



FACULTEIT GENEESKUNDE EN
GEZONDHEIDSWETENSCHAPPEN

Academiejaar 2012-2013

**Vergelijkende studie van innovatieve postoperatieve
wondverbanden bij een totale knieprothese: Aquacel
Surgical®, Opsite Visible® en Mepilex Border®**

Andreas Dobbelaere

Nika Schuermans

Promotor: Prof. Dr. J. Victor

Co-promotor: Dhr. S. Smet

Scriptie voorgedragen in de 2^{de} Master in het kader van de opleiding tot
MASTER OF MEDICINE IN DE GENEESKUNDE

Deze pagina is niet beschikbaar omdat ze persoonsgegevens bevat.
Universiteitsbibliotheek Gent, 2021.

This page is not available because it contains personal information.
Ghent University, Library, 2021.

Voorwoord

Noch ontielig vroeg zaterdagochtenden, regen, wind, sneeuw en hagel, noch drukke examenperiodes, vakanties of donkere winterweekends, zelf geen boze ‘zijn-ze-daar-weeral-met-hun-verbanden-en-dat-op-de-kop-nog-toe-tijdens-onze-pauze’ blikken van het verpleegkundig personeel, lege invulformulieren, verkeerd aangelegde verbanden of enkel Turks sprekende patiënten hielden ons tegen bij het verzamelen van gegevens.

Van ochtendstaf tot Leuvens interuniversitair overleg, van EPD's en ethisch comités administratief gerompslomp tot geSPSS in de cel biostatistiek, van Juri's bureautje op de P5 tot de zoveelste afwezige patiënt x in kamer 14b op de 5K12, van operatiekwartier tot de archiefkelders van de biomedische bib, van promotorwissel tot ‘sorry je zult morgen moeten terug komen’ zijn we over en weer gelopen om onze masterproef tot een goed einde te brengen. Nu we klaar zijn met onze wetenschappelijke raffinage, waarschijnlijk onvolledige spellingscontrole en eindeloos getiktik noopt ons enkel nog de immer belangrijke taak: het dankwoord. Ere aan wie ere toekomt:

De firma's Smith&Nephew, Mölnlycke Health Care en Convatec, en hun vertegenwoordigers voor de gratis stalen, deskundige info, en bereidwilligheid in het meewerken aan ons project.

Aan professor J. Victor voor de tijd, het deskundig advies en het vertrouwen in de studie. Ook voor het mogen meemaken van een TKP operatie.

Aan de familie: voor de kritische opmerkingen, voor de thee en taart, voor de geveinsde interesse en voor de onvoorwaardelijke steun.

Aan de verpleegkundigen: voor het bijhouden van de verbandwissels, de hulp bij het vervangen van het verband en het geloof in onze studie.

Aan de 153 patiënten.

Aan Wouter die de follow up van patiënten op zich nam wanneer wij niet konden.

Aan Juri Planckaert voor het steeds warme onthaal, voor de toewijzing van dit onderwerp, voor het samenbrengen van dit complementair thesisduo, voor het regelen van vele afspraken en vergaderingen, voor de administratieve verplichtingen en meerdere gezellige babbels.

Aan de uitvinder van het voorwoord die ons kort toelaat ons gedurende 5 jaar aanzienlijk afgestompt, literaire penntje nog eens van onder het stof te halen.

Ten slotte gaat onze allergrootste dank uit naar Dhr. S. Smet ...

Voor alles!

Nika en Andreas

Inhoud

1. Abstract	1
2. Inleiding	3
2.1. Normale wondgenezing	3
2.2. Vochtige wondgenezing en occlusieve wondverbanden	4
2.3. Antiseptica	7
2.4. Complicaties	9
2.4.1. Wondinfectie (surgical site infection SSI)	9
2.4.2. Blaarvorming	10
2.4.3. Stripping letsels	11
2.4.4. Maceratie	11
2.4.5. Allergie en irritatie- contactdermatitis	12
2.5. Occlusieve verbanden als postoperatieve verbanden?	12
2.6. Opsite Post-op Visible® (Smith & Nephew)	14
2.7. Aquacel Surgical® (Convatec)	15
2.8. Mepilex Border Postop® (Mönlycke)	17
2.9. Doelstelling onderzoek	18
3. Materialen en methoden	19
3.1. Populatie	19
3.1.1. Selectie proefpersonen	19
3.1.2. Studiepatiënten	19
3.2. Ethisch comité	20
3.3. Testfasen	20
3.4. Materiaal	21
3.5. Studiedesign	21
3.6. Meetmomenten	22
3.7. Correct gebruik van verband en moment van verbandwissel	22
3.8. Manier van dataverzameling en outcome variabelen	23
3.9. Meetinstrumenten	24
3.9.1. Validiteit en betrouwbaarheid van de meetinstrumenten	24
3.10. Data analyse	25
4. Resultaten	26
4.1. Blaarvorming	26
4.2. Maceratie van de wondranden	26

4.3. <i>Infectie</i>	26
4.4. <i>Irritatie/Roodheid</i>	26
4.5. <i>Strippingletsels</i>	26
4.6. <i>Aantal verbandwissels</i>	26
4.7. <i>Pijn</i>	30
4.8. <i>Beoordeling door de patiënt</i>	33
4.9. <i>Kwalitatieve bevraging verpleegkundigen</i>	35
4.9.1. <i>Verpleegkundigen op OK</i>	35
4.9.2. <i>Verpleegkundigen op de afdeling traumatologie</i>	36
4.10. <i>Kostprijs</i>	37
4.10.1. <i>Kostprijs per verband, geen rekening houdende met de kost van de verpleegkundige zorg</i>	38
4.10.2. <i>Kostprijs per verband, rekening houdende met de kost van de verpleegkundige zorg</i>	38
5. <i>Discussie</i>	40
6. <i>Conclusie</i>	43
6. <i>Referenties</i>	44
6.1. <i>URL's</i>	44
6.2. <i>Artikels</i>	44
7. <i>Bijlage</i>	i
7.1. <i>Evaluatieformulier</i>	i
7.2. <i>formulier aanwezig op de kamer van de patiënt, in te vullen door verpleekundig personeel bij verbandwissel (Standaard)</i>	iii
7.3. <i>formulier aanwezig op de kamer van de patiënt, in te vullen door verpleekundig personeel bij verbandwissel (Opsite Visible®)</i>	iv
7.3. <i>formulier aanwezig op de kamer van de patiënt, in te vullen door verpleekundig personeel bij verbandwissel (Aquacel Surgical®)</i>	vi
7.4. <i>formulier aanwezig op de kamer van de patiënt, in te vullen door verpleekundig personeel bij verbandwissel (Mepilex Border®)</i>	viii

Lijst met figuren

Figuur 1 : Opsite Post-op Visible®

Figuur 2 : Aquacel Surgical®

Figuur 3: Mepilex Border Postop®

Figuur 4: Bloed komt tot voorbij de absorptiepad: indicatie voor verbandwissel (Mepilex Border®)

Figuur 5: Controle van de wondnaad op dag 5

Figuur 6: Aantal verbandwissels per verband uitgedrukt in percentages

Figuur 7: Grafische weergave VAS score

Figuur 8: Statistische significantie VAS score

Figuur 9: Verkleaving van Aquacel Surgical® verband met intacte huid

Figuur 10: Detail verkleaving van Aquacel Surgical® verband met de intacte huid

Figuur 11: Geen statistisch significant verschil in de gewaarwording van het verband

Figuur 12: Statistisch significantie Bewegingsvrijheid

Figuur 13: Statistisch significantie Algemeen comfort

Figuur 14: Mogelijkheid tot inspectie wondnaad (Opsite Visible®)

Figuur 15: Totale kost in functie van de kostprijs van een verbandwissel

Lijst met tabellen

Tabel 1: Samenvatting testfasen

Tabel 2: Chi-kwadraat test aantal verbandwissels

Tabel 3: Vochtproductie per wondverband

Tabel 4: Aanwezigheid wonddrain per verband

Tabel 5: Gemiddelde VAS score per verband

Tabel 6: Gemiddelde scores beoordeling patiënt

Tabel 7: Kostprijs

1. Abstract

Doelstelling Postoperatieve wondcomplicaties, al dan niet infectieus, kunnen aanleiding geven tot een belangrijke comorbiditeit. Tevens hebben wondcomplicaties een nefaste invloed op het totale kostenplaatje van een hospitalisatie. Een kwalitatief wondverband is zowel voor het comfort van de patiënt, maar ook als beperking van de werklust van de verpleging van groot belang. De laatste jaren zijn een aantal innovatieve wondverbanden op de markt verschenen. Studies waarin deze verbanden met elkaar worden vergeleken zijn schaars en hebben vaak te weinig power om tot conclusies te komen. Er is nood aan studies waarin de effectiviteit van de verschillende verbanden op een zo objectief mogelijke manier wordt onderzocht. In tijden van economische crisis mag het belang van de kostprijs echter niet uit het oog worden verloren. Het doel van deze studie is het vergelijken van de kostprijs, van het gebruiksgemak, van de aanwezigheid van wondcomplicaties en van het comfort voor de patiënt tussen de verschillende wondverbanden.

Methode In deze studie werden drie innovatieve postoperatieve wondverbanden met elkaar en met de standaardprocedure (Zetuvit® + Cosmopor®) vergeleken. De drie verbanden die nader onderzocht werden zijn: Aquacel Surgical®, Opsite Postop Visible® en Mepilex Border Postop®. Het design van de studie is een prospectief experimenteel onderzoek (RCT). De randomisatie van de patiënten gebeurde via de datum van opname. In totaal werden 111 patiënten die werden opgenomen voor een totale knieprothese geïncludeerd in de studie. De onderzoekspopulatie werd ingedeeld in vier kleinere steekproeven van ongeveer 25 patiënten. De patiëntengroep die aan de standaardprocedure (Zetuvit® en Cosmopor®) werd toegewezen fungeerde als controlegroep. Blinderen was praktisch niet mogelijk. De follow-up van de patiënten gebeurde telkens op dag 5 na de operatie. Aan de hand van een evaluatieformulier werden de wonde zelf en het wondverband beoordeeld en werd er gepolst naar de ervaringen van de patiënt. Het aantal verbandwissels werd nauwkeurig bijgehouden. De statistische verwerking werd uitgevoerd met behulp van SPSS20. De kostprijs per verband werd via een formule berekend waarbij vooral het gemiddeld aantal aangelegde verbanden en de kostprijs van elk verband van belang zijn.

Resultaten Mepilex Border® is door zijn siliconetechnologie het meest huidvriendelijke wondverband. Blaarvorming, maceeratie en allergische reacties werden niet aangetroffen bij

het gebruik van dit verband. De kleefstof van Aquacel Surgical® en Opsite Visible® gaf in enkele gevallen aanleiding tot lokale reactie van de omgevende huid zoals blaarvorming, irritatie of maceratie. Het gemiddeld aantal verbandwissels voor het standaardverband bedroeg 1,9. De Opsite Visible® werd gemiddeld 0,28 keer vervangen, de Aquacel Surgical® 0,66. De Mepilex Border® was de nipte overwinnaar met gemiddeld 0,27 verbandwissels. Men kan besluiten dat zowel de Opsite Visible® als de Mepilex Border® zelden vervangen dienden te worden. Deze twee verbanden maken inspectie van de wonde mogelijk zonder een verbandwissel te vereisen. Een daling van het aantal verbandwissels zou de duurdere verbanden alsnog kosteneffectief kunnen maken. Pijn bij verwijderen van het verband werd door de patiëntengroep met Mepilex Border® als verwaarloosbaar ervaren met een gemiddelde VAS score van 0,35. Het standaardverband en de Opsite Visible® werden met gemiddelde VAS scores van respectievelijk 1,87 en 0,80 als meest pijnlijk ervaren. Bemerk toch de lage absolute waarde van de gemiddelde VAS scores. De Aquacel Surgical® kreeg een gemiddelde VAS van 0,60 toebedeeld. Bij vraag naar de ervaringen van de patiënt was de Mepilex Border® superieur aan de andere verbanden op vlak van bewegingsvrijheid van de knie en algemeen comfort. Ook de Opsite Visible® scoorde goed op deze vlakken. Het standaardverband werd door de patiënt als minst comfortabel en meest hinderlijk ervaren. Aan de hand van het gemiddeld aantal aangelegde verbanden voor een bepaald verband, de kostprijs van de verbanden en de kostprijs van de verpleegkundige zorg werd aan elk verband een gemiddelde kost per patiënt toegekend. Wanneer men geen rekening houdt met de kost van de verpleegkundige zorg werd berekend dat per patiënt de standaardprocedure €5, Opsite Visible® €5.71, Mepilex Border® €10.49 en Aquacel Surgical® €29.85 kostten. Wanneer men echter rekening houdt met de kostprijs van de verpleegkundige zorg is het evident dat de prijs van een verband dat dikwijls moet vervangen worden sneller oploopt in vergelijking met een verband dat lang ter plaatse kan blijven. Van zodra de kostprijs van de verpleegkundige handeling hoger is dan €4 zijn zowel Opsite Visible® als Mepilex Border® goedkoper dan de standaardprocedure. Als de zorg bij een verbandwissel meer kost dan €18 wordt ook Aquacel Surgical® kosteneffectiever. Het duurdere verbandmateriaal wordt met andere woorden in geval van de Opsite Visible® en Mepilex Border® ruimschoots gecompenseerd door de gedaalde nood aan verbandwissels.

Conclusie Cosmopor® en Aquacel Surgical® zijn in dit onderzoek minderwaardig gebleken in vergelijking met Mepilex Border® en Opsite Visible®. Klinisch scoort Mepilex Border® het best. Daarboven verkiezen zowel patiënten als verpleegkundigen dit verband. Hoewel

goedkoper dan de standaardprocedure, is het gebruik van Mepilex Border® per patiënt €5 duurder ten opzichte van Opsite Visible® dat klinisch ook goed uit de studie komt. Wij raden het gebruik van Mepilex Border® aan. Verder onderzoek zal moeten uitmaken of dit verband ook aangewend kan worden voor andere postoperatieve wonden, bv. na een heupprothese.

2. Inleiding

2.1. Normale wondgenezing

Acute wonden genezen normaal op een heel geordende en efficiënte manier. Een complex samenspel van verschillende soorten cellen, cytokines en groeifactoren zorgt ervoor dat de beschadigde huid in zijn integriteit wordt hersteld. De ingenieuze cascade van het wondherstel bestaat uit vier afzonderlijke maar overlappende fasen: hemostase, inflammatie, proliferatie en remodelling. (1)

Wanneer bij verwonding het endotheel van capillairen wordt beschadigd komen bloedplaatjes in contact met collageen en andere componenten van de extracellulaire matrix. Dit contact leidt tot vrijstelling van stollingsfactoren en een uitgebreid gamma aan cytokines en groeifactoren zoals platelet derived growth factor (PDGF) en transforming growth factor beta (TGF beta). Trombocyten secreteren ADP en calcium, onontbeerlijk voor respectievelijk plaatjesaggregatie en de stollingscascade. De stollingscascade geeft via een intrinsieke en extrinsieke pathway aanleiding tot de vorming van een fibrineplug. Na de hemostase bereiken neutrofiële granulocyten de wonde en fagocyteren eventueel aanwezig vreemd materiaal, bacteriën en weefsel debris. Later in de inflammatoire fase verschijnen macrofagen die zowel fagocyteren als PDGF en TGF beta vrijstellen. Deze inflammatoire reactie gaat gepaard met de typische klinische tekenen van inflammatie: calor, rubor, tumor, dolor, tumor en functio laesa. Macrofagen spelen een uitermate belangrijke rol omdat zij via afbraak- en omzettingsprocessen de weg vrijmaken voor de volgende actoren in het genezingsproces: de fibroblasten. Wanneer de wonde is schoongemaakt migreren fibroblasten naar het actieterrein en zijn ze er verantwoordelijk voor de depositie van de extracellulaire matrix. Vitamine C, ijzer en voldoende zuurstof zijn vereisten voor de vorming van collageen. Gelijktijdig met de bindweefselaanmaak vormen de endotheelcellen aan de uiteinden van de beschadigde capillairen weefselknoppen wat leidt tot het aspect van granulatieweefsel. Neovascularisatie is

strikt noodzakelijk voor aanvoer van voldoende zuurstof en nutriënten. De gevormde collageenmatrix wordt ten slotte in de remodellingsfase via crosslinking gereorganiseerd. Fibroblasten differentiëren tot myofibroblasten die de wondranden doen samentrekken.

De normale wondgenezing wordt onderverdeeld in twee verschillende types: wondgenezing per primam en wondgenezing per secundam. Bij wondgenezing per primam gaat het om een zuivere wonde zonder necrose, vreemde lichamen of contaminatie. De wondranden worden naar elkaar gebracht via hechtingen, steristrips, nietjes of lijm. Er is nauwelijks sprake van wondcontractuur en de wonde is gesloten na 48 uur. Dit ziet men vooral bij wonden na chirurgische incisies.

Wondgenezing per secundam verloopt minder vlot omdat er factoren zijn die de wondgenezing belemmeren. Contaminatie, infectie, necrose en lichaamsvreemd materiaal interfereren met de normale genezingscascade. Ook systemische aandoeningen zoals diabetes, leverlijden en perifeer arterieel lijden kunnen nefast zijn voor de wondgenezing. Wondgenezing per secundam gaat bijna steeds gepaard met contractuur van de wonde. Wondcontractie maakt via een verkleining van het wondoppervlak epithelialisatie mogelijk. Het eindresultaat is minder esthetisch dan bij genezing per primam. Voorbeelden hiervan zijn decubitus wonden en chronische ulcera. Ze vragen een gespecialiseerd beleid.

2.2. Vochtige wondgenezing en occlusieve wondverbanden

Hippocrates was in 400 BC al overtuigd van de voordelen van vochtige wondgenezing. Nadien werd dit concept voor lange tijd onpopulair. Het duurde tot 1958 vooraleer men er weer interesse in kreeg. Men observeerde dat blaren sneller genazen wanneer men ze in hun integriteit bewaard liet. Meer overtuigend bewijsmateriaal kwam er met de experimenten van Winter. (2),(3),(4) In 1962 toonde Winter met zijn experimenten op varkens aan dat wonden bedekt met een polyethyleenfilm twee keer zo snel genazen dan wonden die onbedekt bleven. Na deze observaties hebben nog tal van studies uitgewezen dat vochtig gehouden wonden tot 45% sneller epithelialiseren. (3),(5)

Wanneer men ten volle overtuigd was van de voordelen van vochtige wondgenezing zijn massaal veel occlusieve wondverbanden op de markt verschenen. Een occlusief verband verhindert de passage van waterdamp en garandeert op die manier een vochtig milieu. Door

de vrees voor maceratie van de wondranden zijn ook semi-occlusieve (of semi-permeabele) verbanden ontwikkeld. De waarneming dat occlusieve verbanden de wondgenezing bevorderen kwam voor velen als een verrassing omdat jarenlang werd aangenomen dat wonden moeten kunnen ademen. (4)

Voor het positieve effect van occlusieve verbanden op de epithelialisatie zijn tal van mogelijke verklaringen. Ten eerste creëert een vochtig wondbed een ideale route voor epidermale migratie wat de epithelialisatie bevordert. Wanneer immers de wonde aan de lucht wordt opengelaten moet de epidermis migreren onder de korst waarvoor enzymen zoals collagenasen nodig zijn. Occlusieve verbanden vermijden korstvorming en uitdroging van de wonde. Ook ziet men een verhoogde partiële zuurstofspanning en een verhoogde concentratie aan groeifactoren afkomstig uit het exsudaat van de wonde. Een occlusief verband heeft ten slotte ook nog een gunstige invloed op de bacteriële kolonisatie van de wonde. (5) Occlusieve verbanden geven aanleiding tot een gewijzigd collageen metabolisme, versnelde vorming van granulatiweefsel en toegenomen neovascularisatie. (6) Door het stimuleren van een vochtige wondomgeving geven occlusieve verbanden aanleiding tot een verzachting van de pijn. De vrije zenuwuiteinden baden in fysiologisch vocht wat een daling van de pijngewaarwording zou kunnen verklaren. (7)

De invloed van occlusieve verbanden op de bacteriële flora is voor lange tijd onduidelijk geweest. Een occlusief verband verhoogt de bacteriële load in het wondbed waardoor lange tijd geveesd werd dat een dergelijk verband bevorderlijk was voor het ontstaan van wondinfectie. Uitvoerig onderzoek heeft dit ontkracht en zelfs het tegendeel aangetoond. Bepaalde bacteriën of hun metabolieten zouden epidermale migratie en wondgenezing stimuleren. Men vermoedt dat het vochtige wondmilieu de aangeboren immuniteit van de gastheer stimuleert. Een occlusief verband vormt daarenboven een uitstekende barrière tegen exogene kiemen. Tevens is de pH onder een occlusief verband verlaagd wat de groei van pathogene kiemen tegengaat. Er wordt aangenomen dat niet het aantal bacteriën maar wel de soort (pathogeen VS niet-pathogeen) van belang is voor het al dan niet ontwikkelen van een wondinfectie. Hierbij is het onderscheid tussen contaminatie/kolonisatie en infectie van cruciaal belang. Wanneer een wonde is gecontamineerd zal men bacteriën aantreffen in de wonde. Bij kweekafname zal de aanwezigheid van micro-organismen bevestigd worden. Het immuunsysteem zorgt ervoor dat de bacteriële load niet groter wordt. Er is bijgevolg sprake van een stabiele situatie. Wanneer de bacteriën zich vermenigvuldigen en toenemen in aantal spreekt men van kolonisatie. Er treedt nog geen weefschade (immuunrespons) op.

Klinische symptomen zijn afwezig. Op een bepaald moment wordt de bacteriële load te groot en spreekt men van infectie, gekenmerkt door weefselschade. Aangezien wondinfectie uitermate nefast is voor de wondgenezing, is men er lange tijd van uitgegaan dat er moet gestreefd worden naar een steriel milieu. Verschillende studies toonden echter een positieve correlatie tussen contaminatie en snelheid en kwaliteit van genezing. (5),(6),(8) De aanwezigheid van een (kleine) hoeveelheid (niet virulente) bacteriën zou dus het proces van de wondgenezing positief beïnvloeden.

Aangezien occlusieve verbanden een specifiek milieu, ideaal voor wondgenezing creëren onder het verband, tracht men dit milieu zo weinig mogelijk te verstoren. Het is bijgevolg aangewezen de verbanden zo lang mogelijk ter plaatse te laten. Elke verbandwissel houdt een risico in op kruisinfectie. De enige indicatie om een dergelijk verband te verwisselen is verzadiging van het verband met exsudaat, aangezien dit op termijn kan leiden tot maceratie. De occlusieve verbanden zijn duurder, maar de minder frequente wissels zouden de kost van het duurdere verbandmateriaal kunnen compenseren.

De voordelen van occlusieve verbanden kunnen als volgt worden samengevat (5),(4):

- Snellere wondgenezing
- Minder pijn
- Betere cosmetische resultaten
- Gemakkelijk in gebruik
- Minder verpleegtijd en verbandwissels: kosteneffectief?
- Barrière tegen bacteriën

Hoewel men al enkele jaren overtuigd was van de meerwaarde van occlusieve verbanden, werden ze tot het begin van de jaren 80 maar zelden verkocht. Op enkele jaren tijd steeg hun populariteit enorm. In 1987 werd er in de VS maar liefst 350 miljoen dollar aan gespenseerd. (3) Vandaag de dag is het aanbod zo uitgebreid dat het moeilijk kiezen wordt tussen de

verschillende soorten verbanden. Medische hulpverleners zouden notie moeten hebben van het proces van vochtige wondgenezing, het principe van occlusie en zouden in staat moeten zijn om een geschikt verband te kiezen naargelang de situatie en het uitzicht van de wonde. Aangezien er momenteel keuze is uit meer dan 500 verschillende types wondverbanden, is dit een zeer ambitieuze taak. (4) Occlusieve verbanden kunnen onderverdeeld worden in verschillende soorten naargelang de technologie: de transparante films, polymeer schuimverbanden, hydrogels, hydrocolloid verbanden, alginaten en hydrofibers. Prospectief vergelijkende studies zijn nodig om de keuze tussen de verschillende verbanden voor verschillende indicaties te onderbouwen. (3)

2.3. Antiseptica

Topische antiseptica zijn antimicrobiële agentia die micro-organismen doden, inhiberen of reduceren in aantal en waarvan wordt aangenomen dat ze noodzakelijk zijn om wondinfectie te controleren. In tegenstelling tot antibiotica die zeer selectief werkzaam zijn op een bepaald target, hebben antiseptica meerdere targets en een uitgebreid activiteitspectrum waaronder bacteriën, schimmels, virussen en protozoa.

Traditiegetrouw worden chirurgische wonden uitgebreid ontsmet voor ze met een verband worden afgedekt. Ook bij de vele verbandwissels wordt niet zuinig omgesprongen met antiseptica. Deze tradities binnen de verpleegkundige wondzorg zijn tientallen jaren niet in vraag gesteld, en weinig wetenschappelijk onderzoek is verricht omtrent dit onderwerp.

De ideale topische therapie leidt tot reductie van de bacteriële load en het verwijderen van debris en/of necrose zonder de cellulaire processen noodzakelijk voor wondgenezing te beïnvloeden. (8)

In de Middeleeuwen gebruikte men spinnenwebben, urine, melk en honing om wonden te reinigen zonder enige evidentie omtrent de werking van deze producten. Over de jaren heen zijn er een aantal evidence based producten op de markt gekomen (alcohol, povidonjood, chloorhexidine, chloorverbindingen, waterstofperoxide, azijnzuur en verbindingen met zilver). De verschillende producten hebben een ander werkingsmechanisme, tonen een verschillende toxiciteit en geven in verschillende mate aanleiding tot resistentie. In vergelijking met antibiotica leiden antiseptica minder vaak tot resistentie en allergische

reactie, wat hun huidige populariteit kan verklaren. Bij geïnfecteerde wonden hebben ze een gunstige invloed op de wondgenezing en een duidelijke meerwaarde vergeleken met enkel reinigen met fysiologisch water. Aangezien er geen diagnostische testen bestaan om te voorspellen of de bacteriële load in een wonde al dan niet aanleiding zal geven tot wondinfectie, wordt aangenomen dat alle wonden één of andere vorm van reiniging moeten ondergaan om de bacteriële contaminatie te reduceren. De keuze van het antisepticum blijft controversieel. (8) Men moet rekening houden met het activiteitspectrum en het effect op het weefsel.

Hoewel de bactericide werking van de antiseptica ontegensprekelijk is bewezen, is een kritische houding bij het aanwenden ervan noodzakelijk omwille van een potentieel schadelijk effect op het weefsel en het wondgenezingsproces. Flemming was in 1919 al meer bezig met het effect van een antisepticum op het weefsel dan op micro-organismen. Sommige auteurs raden het gebruik van antiseptica in open wonden sterk af wegens een antimitotisch en mogelijks schadelijk effect op de cel. (8) Antiseptica hebben in vitro een toxisch effect op fibroblasten en inhiberen de neovascularisatie. Povidon-jodium blijkt toxisch te zijn voor fagocyten. (9) In vitro remmen waterstofperoxide en povidon-jodium de celproliferatie. Hooggeconcentreerd chloorhexidine is ook nadelig voor de gezonde cel maar in lagere dosissen ziet men het tegengestelde, namelijk een versnelde proliferatie. Ook is chloorhexidine een sterke inhibitor van het pro-MMP-9 (matrix metalloproteïnase). Resultaten in vitro moeten gerelativeerd worden aangezien het effect op de wondgenezing in de dagdagelijkse praktijk minder uitgesproken is. Zo heeft men geconstateerd dat povidon-jodium op geen enkele manier de wondgenezing beïnvloedt, niet positief maar ook niet negatief. Om die reden is povidon-jodium in de Verenigde Staten goedgekeurd door de Food and Drug Administration (FDA) voor de verzorging van oppervlakkige en acute wonden. (8) Tegenwoordig is het biguanide polyhexanide ook zeer populair. De eerste reden is de hoge histocompatibiliteit en lage cytotoxiciteit. Een andere reden is de werkzaamheid tegen de Methicilline resistente *Staphylococcus aureus*. Hexanide heeft geen invloed op de re-epithelialisatie, maar is in lichte mate toxisch voor osteoblasten en endotheelcellen. (8)

We kunnen besluiten dat hoewel antiseptica goedkoop zijn, het lang en onoordeelkundig gebruik ervan nefast is voor de wondgenezing. (9) Wanneer antiseptica doordacht worden aangewend op het juiste tijdstip en in de juiste concentratie, kunnen ze een goed hulpmiddel zijn om het wondbed in de gewenste staat te brengen.

Met de komst van de occlusieve verbanden hebben antiseptica aan belang moeten inboeten. Wonden die zich onder een occlusief verband bevinden debrideren meestal zichzelf. Wondvocht bevat bactericide bestanddelen, die bij overmatig reinigen worden weggespoeld. Volgens de huidig beschikbare informatie moeten verpleegkundige procedures binnen de wondzorg gewijzigd worden. Frequente verbandwissels met applicatie van antiseptica moeten vervangen worden door het langdurig ter plaatse laten van occlusieve verbanden zonder het gebruik van antiseptica. (9) Een grondige reiniging onder de douche of met NaCl 0,9% bij elke verbandwissel is veel belangrijker dan het gebruik van antiseptica.

2.4. Complicaties

2.4.1. Wondinfectie (surgical site infection SSI)

Nosocomiale infecties leiden tot een belangrijke stijging van de morbiditeit en de mortaliteit. Infecties van chirurgische wonden maken 10% uit van de nosocomiale infecties. (10) Minstens 5% van alle operaties geeft aanleiding tot een infectie van de chirurgische wonde. (11) Infectieuze wondcomplicaties verdubbelen de kost voor zorg.

De meest voorkomende pathogenen bij SSI na orthopedische heekunde zijn *Stafylococcus aureus*, *Stafylococcus epidermidis*, *Pseudomonas Aeruginosa* en *Bacteroides species*. Contaminatie ziet men in 63% en infectie in 1% van de gevallen. (12)

Criteria voor oppervlakkige incisionele infecties zijn vastgelegd door het Centre for Disease Control and Prevention (CDC) en overgenomen door het Nosocomial Infection National Surveillance Scheme (NINSS). Aangezien deze criteria onderworpen zijn aan zeer hoge intra- en interobserver variabiliteit is de prevalentie van SSI's in verschillende studies zeer uiteenlopend.

De diagnose van een oppervlakkige incisionele infectie kan worden gesteld bij de aanwezigheid van minstens twee van de drie criteria, zoals gedefinieerd door het CDC.

1. Purulent exsudaat
2. Positieve wondkweek

3. Minstens twee tekenen van inflammatie: calor, rubor, tumor, dolor.

Door het subjectieve gehalte van deze criteria, is men op zoek gegaan naar nieuwe schalen en scores om de diagnose met meer zekerheid en dus minder inter-observer variabiliteit te kunnen stellen. Meer bevredigende scoresystemen zoals de ASEPSIS score en de Southampton evaluation scale zijn ondertussen ontwikkeld. (10)

2.4.2. Blaarvorming

De incidentie van blaarvorming ligt tussen de 13 en 35% bij wonden na knie- of heuparthroplastie. (12) Blaarvorming treedt op wanneer de epidermis van het dermis wordt gescheiden, een resultaat van continue frictie op de huid. Frictie verzwakt de dermale papillen waardoor de twee huidlagen loskomen van elkaar. Op een orthopedische afdeling is blaarvorming een veel voorkomende complicatie. Verbanden worden aangelegd over gewrichten voor relatief lange periodes. Beweging in het gewricht zorgt voor frictie tussen huid en verband. Ook zwelling van de huid door oedeemvorming veroorzaakt shear stress wat verantwoordelijk kan zijn voor blaarvorming. Hieruit kan men afleiden aan welke vereisten het ideale verband moet voldoen om blaarvorming te voorkomen. Voldoende elasticiteit van het verband voorziet ruimte voor eventuele zwelling en het verband moet vooral longitudinaal meerekken in de richting waarin het gewricht plooit. Blaren lijken een banale complicatie maar kunnen in extreme gevallen aanleiding geven tot infectie en zelfs sepsis van een prothese door het genereren van een toegangspoort voor bacteriën. Het genezingsproces wordt vertraagd en ontslag uit het ziekenhuis uitgesteld. Een verlengde hospitalisatie leidt samen met extra verpleegtijd en bijkomstige verbanden voor een verhoogd kostenplaatje. (13)

Blaarvorming is naast de verbandkeuze ook nog afhankelijk van tal van andere factoren (14):

- Leeftijd (gedaalde regeneratiecapaciteit van de huid)
- Ras (de huid van Afro-amerikanen en Japanners is gevoeliger aan de adhesieve tapes)

- Nutritionele status
- Comorbiditeiten (slechte oxygenatie of verzwakt immuunsysteem)
- Medicatie (corticosteroiden leiden tot huidatrofie en onderdrukken immuunrespons)

2.4.3. Stripping letsels

Stripping letsels ontstaan wanneer het stratum corneum van de rest van de epidermis wordt losgerukt bij het verwijderen van een verband met een adhesieve rand. Bepaalde verbanden hebben meer de neiging om huidtraumata te veroorzaken dan andere. Bij de moderne occlusieve verbanden gaat speciale aandacht uit naar de huidvriendelijkheid van de adhesieve rand. Vooral de silicone technologie staat bekend om haar huidvriendelijke, atraumatische eigenschappen. Daarmee overeenstemmend ervaren patiënten over het algemeen minder pijn bij het verwijderen van een silicone verband. (15) Het al dan niet ontstaan van stripping letsels is evenals blaarvorming ook afhankelijk van de kwaliteit van de huid en systemische factoren.

2.4.4. Maceratie

Wanneer een wonde te lang te nat is treedt verweking op van de wondranden. De huid wordt witgrijs, zacht en rimpelig. Het is één van de meest voorkomende oorzaken van problemen van de huid rondom de wonde. Maceratie kan optreden als een verband te weinig exsudaat absorbeert of een verband te lang ter plaatse wordt gelaten. Wondexsudaat bevat proteasen die de barrièrefunctie van de huid aantasten en zo het proces van verweking versnellen. Hoewel vochtige wondgenezing moet nagestreefd worden, moet maceratie door te veel vocht vermeden worden. Men moet dus de gulden middenweg vinden. Occlusieve verbanden verhinderen de passage van waterdamp waardoor de wonde vochtig blijft maar beschikken meestal over een grote absorptiecapaciteit waardoor overmatig exsudaat goed wordt geabsorbeerd en geen aanleiding kan geven tot verweking. Als echter al het exsudaat wordt geabsorbeerd gaan de helende eigenschappen ervan verloren. (12)

2.4.5. Allergie en irritatie- contactdermatitis

Irritatie- contactdermatitis wordt veroorzaakt door een irriterende stof. De huid dient niet vooraf gesensibiliseerd te worden en iedereen is vanaf een bepaalde graad van blootstelling aan het irriterende bestanddeel vatbaar voor het ontwikkelen van contactdermatitis. De allergie die kan optreden als reactie op een wondverband treedt altijd op na sensibilisatie en is een vertraagde overgevoeligheidsreactie (type IV hypersensitiviteit).

De twee soorten huidreacties kunnen van elkaar worden onderscheiden door een plaktest. Het is belangrijk dat een allergisch en ortho-ergisch eczeem (irritatieve contactdermatitis) onderscheiden worden van infectie. Allergische reacties kunnen behandeld worden met corticosteroiden maar infectie daarentegen vraagt de toediening van antibiotica.

2.5. Occlusieve verbanden als postoperatieve verbanden?

Hoewel het nut van occlusieve verbanden in zeer veel studies is aangetoond, blijft hun meerwaarde na 'schone chirurgie' omstreden. Deze postoperatieve wonden genezen per primam nadat de wondranden door middel van hechtingen, nietjes of lijm naar elkaar zijn toegebracht. De kans op een gecompliceerd verloop van de wondgenezing en op wondinfectie in het bijzonder is zeer klein. Hierdoor kan het nut van de dure moderne verbanden in vraag worden gesteld voor deze indicatie. De literatuur is niet eenduidig en vele auteurs zijn het erover eens dat verder onderzoek aan de orde is.

Het lijkt vanzelfsprekend dat chirurgische wonden postoperatief afgedekt worden met een verband. Het belang van het afdekken van chirurgische wonden is echter nooit sterk wetenschappelijk onderbouwd. Na jarenlang traditiegetrouw postoperatieve verbanden te hebben aangelegd, blijkt dit nu volgens verschillende auteurs totaal overbodig. Experimenteel is aangetoond dat een gehechte incisie bij een normale hemostase binnen de 6 tot 24 uur bedekt is met een fibrinelaag. De wonde is dan beschermd tegen externe invloeden zoals bacteriële contaminatie. (16) Wondinfecties zouden hierdoor dus niet meer voorkomen bij onafgedekte wonden. (17), Daarbij zijn ook nog enkele voordelen verbonden aan deze strategie. De wonde kan gemakkelijk door de chirurg worden opgevolgd en de kost aan

verbandmateriaal valt weg. De gedaalde kost zou zeker voor grotere ziekenhuizen significant kunnen zijn. (18) Onafgedekte wonden vertonen logischerwijze geen blaarvorming en de bewegingsvrijheid wordt niet gecompromitteerd. In de studie van N.B. Borkar. werden de hechtingen gemiddeld 2 dagen vroeger verwijderd en was de hospitalisatieduur significant korter wanneer wonden aan de lucht werden open gelaten. (19) Verschillende RCT's concluderen dat het afdekken van chirurgische wonden na 48 uur postoperatief geen meerwaarde te bieden heeft. Voor 48 uur geven wonden dikwijls nog veel exsudaat af. Ook zijn wonden vroeg postoperatief nog vatbaar voor bacteriële invasie. (19),(16),(20)

Hoewel wetenschappelijk verantwoord, wordt het niet afdekken van wonden moeilijk aanvaard door patiënten. Ook is een verband als goede fysische bescherming van de wonde geen overbodige luxe. Dan rest nog de vraag of occlusieve verbanden in deze setting de voorkeur verdienen of niet. In een grote meta-analyse van 16 RCT's was geen enkel verband superieur boven het andere voor wat betreft het voorkomen van SSI's, gemak van verwijderen, patiëntencomfort of mooier littekenweefsel. Dit geldt echter enkel voor wonden die genezen per primam. (17),(18) Wanneer de occlusieve met de niet-occlusieve aanpak (gaasverband) specifiek wordt vergeleken bij chirurgische patiënten, blijkt dat er geen verschil is in snelheid van wondgenezing of patiëntencomfort. Ondanks het feit dat occlusieve verbanden minder moeten verwisseld worden en dus de verpleegtijd inkorten, weegt de extra kost door het duurder verbandmateriaal zwaarder door. (21)

Tientallen studies die bepaalde innovatieve (semi-) occlusieve wondverbanden vergelijken met de standaard, tonen wel degelijk de meerwaarde aan van de moderne verbanden. Vooral voor wat betreft het aantal verbandwissels, absorptiecapaciteit, comfort (mogelijkheid tot douchen) en pijngevoel zijn ze superieur.

Het is opvallend hoeveel tegenstrijdigheden er worden aangetroffen binnen deze topic. Men kan zich dan ook afvragen welke strategie nu de juiste is. Hoewel er zeer veel opinies voorhanden zijn, ontbreken echte richtlijnen. Verder onderzoek is nodig deze onduidelijkheden op te helderen.

2.6. Opsite Post-op Visible® (Smith & Nephew)



Figuur 1 : Opsite Post-op Visible®

Opsite Post-op Visible® is een waterdicht transparant verband dat continue wondinspectie mogelijk maakt. Clinici kunnen de wonde ten allen tijde beoordelen zonder het verband te moeten opheffen, een uniek kenmerk van dit verband. Dit heeft tot gevolg dat het verband lange tijd ter plaatse kan blijven wat leidt tot minder beschadiging van het wondbed, minder kruisinfectie en een lagere kost. Het verband vormt een uitstekende barrière tegen bacteriën, inclusief MRSA, om het risico op infectie te minimaliseren. Overtollig vocht kan verdampen door de hoge waterdampdoorlaatbaarheid van de 'MVTR' film (moisture vapour transmission rate). De centrale, gerasterde pad bestaat uit een absorberend schuimverband (Allevyn®).

Een grote studie slaagde erin om de meerwaarde van Opsite Post-op Visible® ten opzichte van een standaard verband aan te tonen. Men heeft zich vooral gefocust op draagtijd, absorptiecapaciteit, vochtretentie en zichtbaarheid van de wonde. De gemiddelde draagtijd bedroeg 4,5 dagen en specifiek op de orthopedische afdeling was het gemiddelde 5,5 dagen. De frequentste reden voor een verbandwissel was routine inspectie van de wonde voor ontslag (reden in 29% van de gevallen). Bij 22% van de patiënten werd het verband voor het eerst verwisseld bij het verwijderen van nietjes of hechtingen. De derde meeste voorkomende reden was verzadiging van het verband en kwam voor bij 10% van de patiënten. Het management van exsudaat werd in 96% van de cases beoordeeld als goed tot zeer goed. Bij geen enkele patiënt werd een wondinfectie vastgesteld. Bij vraag naar comfort was de patiëntenpopulatie het er bijna unaniem over eens dat het verband comfortabel tot zeer

comfortabel was. 76% van de respondenten rapporteerden geen pijn bij verwijderen van het verband, de rest ervoer een milde pijn. Clinici scoorden het nieuwe verband beter dan het routinematig gebruikte verband in 92% van de gevallen. 8% zag geen meerwaarde in de Opsite Postop Visible® .

De kostprijs werd berekend rekening houdend met de kost van het verbandmateriaal, de verpleegtijd en het aantal verbandwissels. Minder verbandwissels leiden tot een ingekorte verpleegtijd. Theoretisch zou een gedaalde totale kost mogelijk zijn, doch kon dit niet aangetoond worden in de studie. (11)

Het grootste voordeel van dit verband is de zichtbaarheid van de wonde. Het vermijden van onnodige verbandwissels heeft tal van voordelen: minder blootstelling aan infectie, minder verstoring van het proces van de wondgenezing, de patiënt ondervindt minder discomfort en ongemak, en tot slot mogelijks economische voordelen voor de aankoper van het verband. (11)

De beschikbare literatuur omtrent dit verband is maar pover en men mag zich niet blindstaren op de gunstige resultaten uit één studie. Aangezien er momenteel slechts één studie voorhanden is die de Opsite Post-op Visible® vergelijkt met een standaardverband, is aanvullend onderzoek zeker aangewezen.

2.7. Aquacel Surgical® (Convatec)



Figuur 2 : Aquacel Surgical®

Aquacel Surgical® is een hydrofiber verband met een hydrocolloïde toplaag. Hydrofibers zijn sterk absorberend en opgebouwd uit natriumcarboxymethylcellulose vezels. Bij contact met wondexsudaat veranderen de vezels in een gel. Kenmerkend voor hydrofiber verbanden is het 'gel-lock' systeem. Geabsorbeerd vocht wordt samen met bacteriën vastgehouden in het verband en kan niet meer migreren naar de wonde. Infectie en maceratie worden op die manier voorkomen. (22), (2)

Een fibrinelaag vormt een barrière tussen wonde en verband. Macrofagen die vooral verantwoordelijk zijn voor wondherstel passeren de barrière niet en worden niet opgenomen door het verband. Polymorfonucleairen (neutrofiele granulocyten) , verantwoordelijk voor inflammatie, worden daarentegen wel opgenomen en worden in mindere mate aangetroffen in het wondbed. Deze twee eigenschappen leiden tot een veel mildere inflammatoire reactie. (23)

Aquacel Surgical® is gebaseerd op de Mölndal verbandtechniek. Het Mölndal verband bestaat uit twee onderdelen: absorberende hydrofibers en een steriele polyurethaanfilm. (22), (24) Verschillende studies tonen de performantie van de Mölndal techniek, en later het Aquacel Surgical® verband, aan. De Mölndal techniek leidt tot 6 keer minder wondcomplicaties (blaarvorming, pijn, infectie) dan een standaardverband. Het aantal verbandwissels is sterk gereduceerd en patiënten geven een lagere pijnscore. (22), (24) De kosteneffectiviteit van deze techniek werd in twee studies aangetoond. (25), (26) Aquacel Surgical® is in staat om tot 30% van zijn eigen gewicht aan vocht te absorberen. De grote absorptiecapaciteit werd aangetoond in vele studies en blijkt vooral uit een gedaald aantal verbandwissels. De gemiddelde draagtijd van een Aquacel Surgical® verband na arthroplastie van knie of heup bedroeg gemiddeld 7 dagen, terwijl dit voor een traditioneel verband slechts 2 dagen was. De patiëntengroep met het moderne verband werd gemiddeld twee dagen vroeger ontslagen uit het ziekenhuis. (27) In vergelijking met een standaard adhesief verband werd een daling van meer dan 20% vastgesteld voor wat betreft het voorkomen van wondcomplicaties (blaren, hematomen, oedeem, erytheem). (28),(27) Omdat het verband lang ter plaatse blijft en een goede barrière vormt tegen bacteriën is de kans op infectie minimaal. Na heupchirurgie constateerde men bij geen enkele patiënt met het moderne verband tekenen van ontsteking, tegenover 13% bij het traditionele verband. (29) Patiënten ondervonden minder pijn en waren tevreden over comfort en mogelijkheid tot douchen. (12)

De lange draagtijd, het gebruiksgemak, de gedaalde incidentie van infectie en de gestegen patiëntencompliance leiden tot een globaal gedaalde totale kost. (2)

2.8. Mepilex Border Postop® (Mönlycke)



Figuur 3: Mepilex Border Postop®

Mepilex Border® is een schuimverband met een siliconen contactlaag (Safetac technologie). Dit all-in-one schuimverband neemt wondvocht effectief op, houdt het vast en handhaaft een vochtige wondgenezing. De Safetac technologie staat vooral bekend om haar huidvriendelijkheid. De siliconen kleeflaag kan enkel adhereren aan droge huid en zal dus niet kleven aan de (exsuderende) wonde zelf. Huidreacties (allergie) rondom het wondbed en pijn bij verwijderen van het verband worden tot het minimum herleid. Het verband kan afhankelijk van de wonde meerdere dagen ter plaatse blijven en de patiënt kan ermee douchen. Een belangrijk voordeel van de Safetac silicone technologie is de mogelijkheid het verband op te liften en de wonde te bekijken zonder het verband eraan te moeten vernieuwen. De silicone laag zal op droge huid weinig van zijn kleefkracht verliezen na opheffen van het verband. Net zoals bij de andere occlusieve verbanden probeert men echter bij voorkeur het verband zo lang mogelijk onaangeroerd te laten om het wondgenezingsproces zo weinig mogelijk te verstoren.

De beschikbare literatuur over de Safetac technologie en de Mepilex Border® is zeer beperkt. De weinige studies die terug te vinden zijn, zijn er allen op gericht om het huidvriendelijke en atraumatische karakter van de zachte silicone technologie aan te tonen. In 2 studies was de Mepilex Border® duidelijk superieur voor wat betreft bescherming van de omliggende huid. 1 studie vergeleek zes verbanden waarbij vooral gelet werd op de aanwezigheid van stripping letsels. Op de siliconelaag van de Mepilex Border® werd geen stratum corneum aangetroffen. Bij de vijf andere verbanden trof men stratum corneum aan op de adhesieve rand van het verband. (30) Pijn ondervonden bij de verbandwissels (geëvalueerd aan de hand van een VAS) werd significant lager gescoord dan bij een standaard adhesief verband. 99,5% van de verbandwissels werd door de patiënt ervaren als zijnde pijnloos. Gebruiksgemak en patiëntencomfort werden aangeduid als goed tot zeer goed. (31)

Bij de vergelijking tussen de zachte silicone technologie (Mepilex Border® ; Mönlycke Health Care) en een adhesief polyurethaan schuimverband (Allevyn; Smith & Nephew) was het silicone schuimverband superieur voor wat betreft comfort en atraumatische eigenschappen bij verbandwissels. Ook trof men onder dit verband minder necrotisch weefsel en meer epithelialisatie aan. Maceratie kwam minder voor. Voor erytheem en blaarvorming kon geen significant verschil worden aangetoond. (15)

Andere studies die de twee voorgenoemde schuimverbanden met elkaar vergelijken zijn minder eenduidig. In een iets oudere studie trof men stripping letsels aan in respectievelijk 5% en 4% van de gevallen bij applicatie van het Allevyn schuimverband en het silicone schuimverband, Mepilex Border® . Dit resultaat was statistisch niet significant. Snelheid van wondgenezing bleek gelijk te zijn onder beide verbanden. Verpleegkundigen verkozen in deze studie het Allevyn verband van Smith & Nephew omdat de silicone kleeflaag bij vele patiënten faalde en een extra tape ter bevestiging van het verband vereist was. (32)

2.9. Doelstelling onderzoek

De studie heeft als doelstelling de drie voorgenoemde innovatieve postoperatieve wondverbanden met elkaar en met de standaardmethode te vergelijken. Uit de resultaten van de studie moet blijken welk verband superieur is op zowel klinisch vlak als op kosteneffectiviteit. Dit verband zou vervolgens geïmplementeerd kunnen worden in de dagdagelijkse protocol van het ziekenhuis.

3. Materialen en methoden

3.1. Populatie

3.1.1. Selectie proefpersonen

Alle patiënten ouder dan 18 jaar, opgenomen voor een primaire totale knieprothese in het UZGent in de periode van 15/03/2012 tot 7/01/2013, werden geïncludeerd in de studie. Door alle patiënten werd bij opname een informed consent getekend. De patiënten die onder volgende criteria vielen, werden geëxcludeerd uit de studie: revisiechirurgie, voorafbestaande huidaandoening (psoriasis/eczem), chemo- of radiotherapie omdat dit de wondgenezing vertraagt, langdurige cortisonebehandeling die de wondgenezing eveneens negatief beïnvloedt door immunosuppressie (systemisch) of huidatrofie (lokaal), aandoeningen die het wondherstel compromitteren (Cushing,...) en tot slot bij postoperatieve bloeding waarbij op dag 1 het testverband meer dan twee keer diende te worden vervangen. Er werd gekozen om enkel knieprothesen te includeren (geen heuparthroplastieën) wat zou moeten leiden tot meer correcte en beter interpreteerbare resultaten.

3.1.2. Studiepatiënten

In totaal namen 153 patiënten deel aan de studie. Hiervan werden er 42 patiënten geëxcludeerd. De redenen van exclusie waren divers. 5 personen wensten niet deel te nemen. Bij 3 patiënten was de opvolging onmogelijk wegens een taalbarrière. In 12 gevallen was het gebruikte verband verkeerd of werd het verband op het foute moment aangelegd. Bij 5 proefpersonen bleek het om een revisie van een totale knieprothese te gaan. 13 patiënten hadden het ziekenhuis al verlaten voor dag 5 waardoor de opvolging werd gemist. Ten slotte werden 4 patiënten om andere redenen geëxcludeerd.

Onze uiteindelijke studiepopulatie bestond uit 111 personen waarvan 63,8% vrouwelijk en 36,2% mannelijk. De studiepopulatie die een standaardverband kreeg aangelegd bestond uit 31 patiënten. De groep Opsite Visible® bevatte 25 patiënten, Aquacel Surgical® 29 en tot slot bestond de groep Mepilex Border® uit 26 personen. De gemiddelde leeftijd was 63,4 jaar. De jongste patiënt was 23 jaar en de oudste 88.

3.2. Ethisch comité

De studie werd op 17 januari 2012 goedgekeurd door het ethisch comité. Ze kreeg het Belgisch registratienummer B670201112905 toegekend.

3.3. Testfasen

De studie werd ingedeeld in vier testfasen. Per testfase werd 1 soort postoperatief wondverband getest. Er werd overgeschakeld naar een volgende testfase als er een aantal van 25 proefpersonen werd bereikt. Tijdens de eerste testfase werd de wondnaad van de knie direct na de operatie bedekt met absorberende wattenkompresen onder lichte compressie (Velpo®) en op dag 1 na de operatie werd het wondverband Cosmopor® aangebracht. Deze procedure werd als de standaardprocedure beschouwd. Tijdens de tweede testfase werd de wondnaad van de knie direct na de operatie bedekt met absorberende kompresen onder lichte compressie (Velpo®) waarna op dag 1 na de operatie het wondverband Opsite Post-Op Visible® werd aangelgd. In de derde testfase werd de wondnaad van de knie direct na de operatie, in het operatiekwartier, bedekt met het wondverband Aquacel Surgical® met daarboven een licht compressieverband (Velpo®) tot dag 1. Tot slot werd in de vierde testfase het wondverband Mepilex Border® gebruikt dat tevens meteen na de operatie op de knie werd aangebracht met daarboven een compressieverband. De timing van het aanleggen van de verbanden werd beslist in samenspraak met de betrokken firma's.

Tabel 1: samenvatting testfasen

	Dag 0 (dag van operatie)	Dag 1*	Dag 5
Testfase 1 (standaard)	Absorberende kompressen (Zetuvit®) en compressieverband (Velpo®)	<i>Cosmopor®</i>	Meting
Testfase 2	Absorberende kompressen (Zetuvit®) en compressieverband (Velpo®)	<i>Opsite Visible®</i>	Meting
Testfase 3	<i>Aquacel Surgical®</i> en compressieverband (Velpo®)*	/	Meting
Testfase 4	<i>Mepilex Border®</i> en compressieverband (Velpo®)*	/	Meting

* Op dag 1 werden de compressieverbanden verwijderd

3.4. Materiaal

Cosmopor E Latexfree® (Hartmann)

Meniscus compressieverband (Velpo®)

Opsite Visible® (Smith&Nephew)

Mepilex Border® (Mölnlycke Health Care)

Aquacel Surgical® (Convatec)

Absorberende wattenkompressen: Zetuvit®

3.5. Studiedesign

Het onderzoek is een prospectieve experimentele studie. Het is een RCT waarin 3 innovatieve verbanden met elkaar en met de standaardmethode worden vergeleken. De onderzoekspopulatie van 111 patiënten werd bijgevolg verdeeld in 4 groepen. De groep die

onderworpen werd aan de standaardprocedure fungeerde als controle. Randomisatie gebeurde volgens de datum van opname. Blinderen was praktisch niet mogelijk. Volgens de nulhypothese zijn de 4 verbanden evenwaardig op klinisch vlak. De studie vond plaats in 1 centrum, het UZGent.

3.6. Meetmomenten

De wondverbanden werden geëvalueerd op dag 5 na de operatie. Er werd gekozen voor dag 5 omdat de meeste patiënten, opgenomen voor een totale knieprothese, op dag 5 of dag 6 ontslagen worden. De testverbanden zijn specifiek gericht op gebruik in het ziekenhuis. Na ontslag werd een conventioneel wondverband op de wondnaad aangebracht. Op dag 5 waren de geïncludeerde patiënten nog aanwezig in het ziekenhuis en dus beschikbaar voor de evaluatie van de wonden.

Op de kamer van de patiënt was een formulier voorzien waarop de dag en de reden van elke verbandwissel door de verpleegkundigen van de afdeling werd genoteerd. Hieruit kon het aantal verbandwissels worden afgeleid (zie bijlage) .

3.7. Correct gebruik van verband en moment van verbandwissel

Het correct aanleggen van de verbanden en het tijdstip van verbandwissels waren van groot belang voor de studie. Er moest onder de verpleegkundigen een consensus zijn over wanneer een verband verzadigd is en of het al dan niet toe is aan vernieuwing. Fiches met foto's van verzadigde verbanden werden door de firma's van de verbanden ter beschikking gesteld als leidraad. Vertegenwoordigers van de firma's kwamen tevens voor elke testfase op de afdeling en/of op operatiekwartier instructies geven over het correct gebruik van het verband. Tijdens testfase 1, de standaardprocedure, werd beroep gedaan op de klinische expertise van de verpleegkundigen voor het bepalen van het vervangmoment en de manier van aanleggen van het verband. De behandelende artsen werd gevraagd de occlusieve verbanden niet te verwijderen in het kader van dagelijkse wondinspectie. Het aantal verbandwissels geeft een indruk over de absorptiecapaciteit van het verband en is van belang bij het bepalen van de kosteneffectiviteit.



Figuur 4: Bloed komt tot voorbij de absorptiepad: indicatie voor verbandwissel (Mepilex Border®)



Figuur 5: Controle van de wondnaad op dag 5

3.8. Manier van dataverzameling en outcome variabelen

Voor de evaluatie van het wondverband op dag 5, werd gebruik gemaakt van een evaluatieformulier (zie bijlage). Het evaluatieformulier bestaat uit 3 delen: beoordeling van de wonde, beoordeling van het wondverband en een beoordeling door de patiënt.

Bij het beoordelen van de wonde zelf werd de lengte van de wondnaad en de omtrek van de knie gemeten. Vervolgens werd de aanwezigheid van eventuele wondcomplicaties nagegaan (maceratie, stripping letsels, blaarvorming, wondinfectie, irritatie en allergie).

Voor wat betreft de beoordeling van het verband zelf ging de aandacht uit naar absorptiecapaciteit en vochtretentie. Deze eigenschappen werden door de onderzoekers ingeschat volgens het uitzicht van het verband. Ook het aantal verbandwissels is hiervoor maatgevend. Na het afronden van de dataverzameling werd via een kwalitatieve vragenlijst gepolst naar de ervaringen van de verpleegkundigen op de afdeling en op het operatiekwartier. Het accent werd vooral gelegd op gebruiksvriendelijkheid.

In het laatste deel, beoordeling van de patiënt, werd beroep gedaan op een Visual Analogue Scale (VAS) voor de evaluatie van de pijn, ondervonden bij het verwijderen van het verband. De schaal gaat van 0 (geen pijn) tot 10 (ergst indenkbare pijn). Vervolgens werd navraag gedaan naar algemene gewaarwording van het verband (jeuk, irritatie), hinder bij het plooiën van de knie en het algemeen comfort.

De follow-up op dag 5 werd uitgevoerd door drie verschillende onderzoekers, waardoor rekening moet gehouden worden met het risico op een inter-observer variabiliteit. Deze variabiliteit samen met het eerder subjectieve karakter van de outcome parameters moeten bij het interpreteren van de resultaten in acht genomen worden. Aangezien blinderen praktisch moeilijk was, kan een beperkte bias niet uitgesloten worden.

De totale kostprijs van het verbandmateriaal per patiënt tot dag 5 werd berekend via de publieksprijs van het product en het gemiddeld aantal gebruikte verbanden.

3.9. Meetinstrumenten

Zie bijlage: evaluatieformulier

3.9.1. Validiteit en betrouwbaarheid van de meetinstrumenten

Onder validiteit verstaat men de mate waarin de test meet wat men beoogt te meten, met andere woorden de mate waarin de meting vrij is van systemische fouten. Een meetinstrument heeft een hoge betrouwbaarheid als men na herhaalde metingen telkens hetzelfde resultaat bekommt, ofwel de mate waarin de meting vrij is van toevalsfouten.

De betrouwbaarheid van het meetinstrument wordt in belangrijke mate bepaald door de intra- en interwaarnemersovereenkomst. Aan de hand van de kappa-coëfficiënt (κ) (Cohen) kan men deze graad van overeenkomst berekenen. Wat men beoogt uit te drukken met de kappa-coëfficiënt is in welke mate de waargenomen graad van overeenkomst afwijkt van het aantal overeenkomsten die men zou kunnen verwachten op louter toevallige basis. Wanneer men voor deze studie de kappa-coëfficiënt zou berekenen om de variabiliteit tussen de drie onderzoekers na te gaan voor de verschillende variabelen, kan men verwachten dat κ eerder zwak zal zijn ($<0,20$) of misschien zelfs negatief. κ is uitsluitend informatief als de verschillende onderzoekers dezelfde testpatiënten onderzoeken. Elke onderzoeker had in deze studie een andere onderzoekspopulatie waardoor het bepalen van de interobeservervariabiliteit niet mogelijk was. Voor wat betreft de intraobservervariabiliteit zou men 2 in de tijd gespreide waarnemingen van eenzelfde onderzoeker bij eveneens 1 bepaalde patiënt moeten vergelijken. Er werd echter per patiënt slechts eenmalig aan dataverzameling gedaan, namelijk op dag 5.

Het evaluatieformulier dat werd gehanteerd voor het onderzoek is gebaseerd op enkele gevalideerde reeds bestaande wondscoringssystemen. De ASEPSIS en de Southampton Evaluation Scale zijn gevalideerde meetinstrumenten voor het beoordelen van infectieuze complicaties. Pijn kan op een gevalideerde manier beoordeeld worden via de VAS (Visual analogue Scale). Tot slot werd ook gekeken naar de meetinstrumenten die werden gebruikt in bestaande studies betreffende de verschillende wondverbanden. (Zie inleiding) Het evaluatieformulier is voorgelegd aan verschillende experts: Prof. Dr. J. Victor, Prof. Dr. F. Almqvist, het wondzorgteam van het UZGent en aan de betrokken firma's van de wondverbanden. Enkele weken na de aanvang van de studie werd het evaluatieformulier nog geoptimaliseerd qua verwoording om het in de praktijk nog meer hanteerbaar te maken. Deze laatste wijzigingen hadden echter geen invloed op de reeds verzamelde data vermits dezelfde informatie nagevraagd werd.

3.10. Data analyse

SPSS Versie 20.0

Chi kwadraattest: >2 steekproeven, categorische variabele, niet-parametrisch.

Kruskal Wallis test: >2 steekproeven, (semi-) continue, niet-parametrisch.

4. Resultaten

4.1. Blaarvorming

Percentages werden berekend met behulp van SPSS20, meer bepaald via ‘descriptive statistics’ en ‘frequencies’.

Blaarvorming werd enkel aangetroffen bij Aquacel Surgical® en bij Opsite Visible® , respectievelijk bij 6,9% en 4% van de patiënten. De siliconentechnologie van de Mepilex Border® staat bekend om zijn huidvriendelijk karakter, hier bekrachtigd door de afwezigheid van blaarvorming.

4.2. Maceratie van de wondranden

Maceratie werd alleen gezien bij de Aquacel Surgical® bij 3,4% van de patiënten.

4.3. Infectie

Infectie kwam in geen enkele onderzoeksgroep voor.

4.4. Irritatie/Roodheid

In de groep van de Standaardverbanden zag men relatief veel irritatie en roodheid, namelijk in 12,9% van de patiënten. Ook bij 4% van de patiënten met een Opsite Visible® zag men een irritatieve huidreactie.

4.5. Strippingletsels

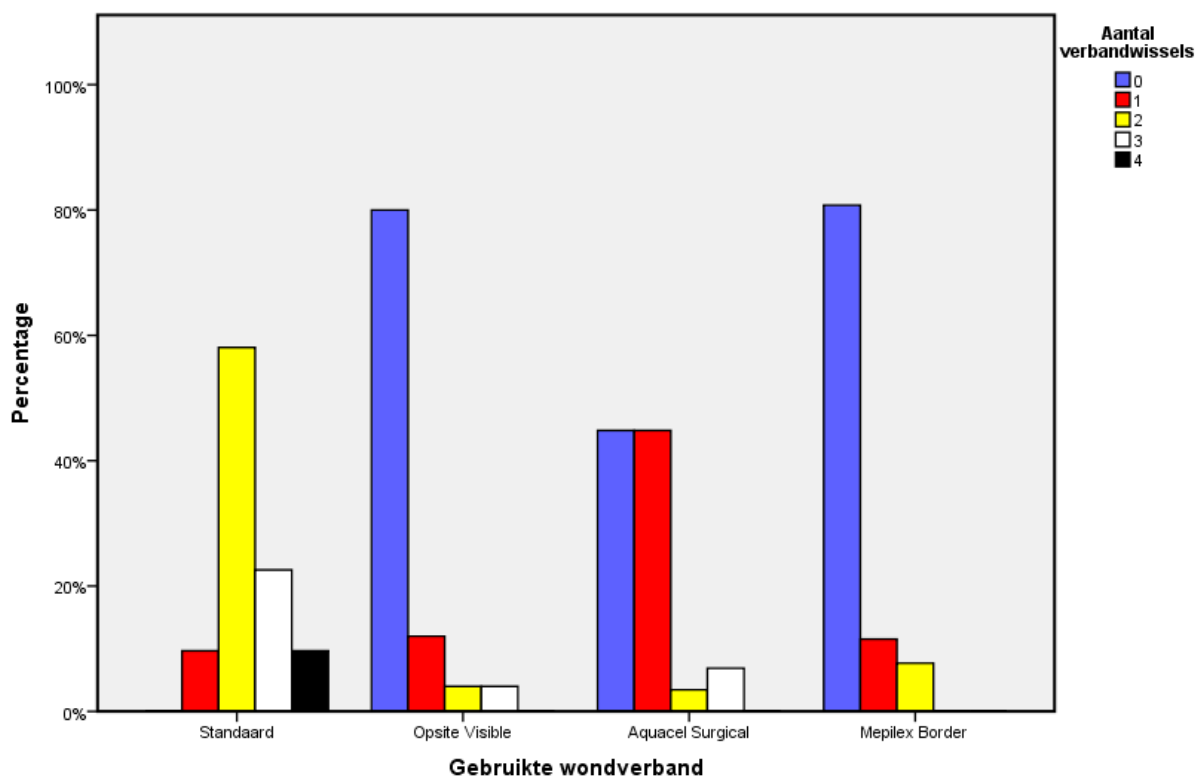
Strippingletsels werden niet aangetroffen.

4.6. Aantal verbandwissels

Het aantal verbandwissels zegt iets over de absorptiecapaciteit en de vochtretentie van het verband. Het gemiddeld aantal verbandwissels voor het standaardverband bedraagt 1,9. De Opsite Visible® is gemiddeld 0,28 keer vervangen, de Aquacel Surgical® 0,66. De Mepilex Border® is de nipte overwinnaar met gemiddeld 0,27 verbandwissels. Het standaardverband heeft een lager absorberend vermogen wat zich reflecteert in het hoger aantal verbandwissels.

Op 5 dagen tijd is het standaardverband in de meeste gevallen twee keer vervangen. Zowel de Opsite Visible® als de Mepilex Border® zijn in 80% van de gevallen geen enkele keer vervangen. Men moet indachtig zijn dat de Opsite Visible® op dag 1 op de afdeling is aangelegd en de Mepilex in het OK, waardoor de Mepilex allicht meer vocht aankan.

Aangezien de Mepilex Border® opgehoffen en terug gesloten kan worden en de Opsite Visible® doorzichtig is, kan de chirurg de wondnaad zien zonder een extra verbandwissel uit te voeren. Uit ondervinding bleek echter dat bij meermaals opheffen de kleefkracht van de Mepilex Border® onvoldoende werd. Daarom was de afspraak dat het verband maar eenmaal kon worden opgehoffen tijdens de studie. De chirurgen werd gevraagd de verbanden niet te verwijderen voor controle. Dit advies is goed opgevolgd waardoor dit geen invloed heeft op de resultaten. Het aantal verbandwissels is ook afhankelijk van de mate van bloeding uit de wondnaad. Dit is op zijn beurt afhankelijk van de aanwezigheid van een wonddrain.



Figuur 6: Aantal verbandwissels per verband uitgedrukt in percentages

Om na te gaan of het verschil in verbandwissels statistisch significant is, werd een Chi kwadraat test uitgevoerd. Aangezien het gaat om 4 steekproeven die met elkaar dienen te

worden vergeleken en de variabele categorisch (niet continu) en niet-parametrisch is, verdient deze test de absolute voorkeur. Na het maken van een contingentietabel werd al snel duidelijk dat meer dan 20% van de verwachte waarden lager was dan 5 en er dus niet voldaan werd aan de voorwaarden om een Chi kwadraat test uit te voeren. In dit geval was 50% van de verwachte aantallen lager dan 5. Om dit probleem te omzeilen werden de variabelen gehercodeerd. 0 verbandwissels en 1 verbandwissel kwamen voldoende voor en bleven 2 aparte entiteiten. 2, 3 en 4 verbandwissels kregen een nieuwe code en werden gefuseerd tot 1 groep (>1 verbandwissel). Op die manier werd een kruistabel bekomen waarvan slechts 8,3% een verwachte waarde had die lager was dan 5.

De nulhypothese stelt dat er geen verschil is tussen de verschillende verbanden betreffende het aantal verbandwissels. Eventuele verschillen zouden het gevolg zijn van zuiver toeval. Volgens de alternatieve hypothese is er een onderliggend verschil tussen de verbanden dat aanleiding geeft tot een verschillend aantal verbandwissels.

Na het uitvoeren van een Chi-kwadraat test bleek het verschil in aantal verbandwissels per verband zeer sterk significant. Conventioneel werd gekozen voor het significantieniveau $\alpha=0,05$. De P-waarde is kleiner dan 0,0001 wat wijst op zeer sterke significantie. Anders gezegd is de kans dat de verschillen zouden berusten op toeval kleiner dan 0,0001. Het verschil in aantal verbandwissels kan voor een ziekenhuis van groot belang zijn. De werklust voor de verpleegkundigen wordt kleiner en de duurdere verbanden worden allicht kosteneffectiever.

Tabel 2: Chi-kwadraat test aantal verbandwissels

	Waarde	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	85,350^a	6	,000
Likelihood Ratio	90,842	6	,000
Fisher's Exact Test	83,822		
Linear-by-Linear Association	41,242 ^b	1	,000
N of Valid Cases	111		

Tabel 3: Vochtproductie per wondverband

		Gebruikte wondverband				Totaal	
		Standaard	Opsite Visible®	Aquacel Surgical®	Mepilex Border®		
Vochtproductie	weinig	Aantal	22	17	10	15	64
		% binnen Vochtproductie	34,4%	26,6%	15,6%	23,4%	100,0%
		% binnen Gebruikte wondverband	73,3%	73,9%	34,5%	57,7%	59,3%
	matig	Aantal	3	3	13	6	25
		% binnen Vochtproductie	12,0%	12,0%	52,0%	24,0%	100,0%
		% binnen Gebruikte wondverband	10,0%	13,0%	44,8%	23,1%	23,1%
	veel	Aantal	5	3	6	5	19
		% binnen Vochtproductie	26,3%	15,8%	31,6%	26,3%	100,0%
		% binnen Gebruikte wondverband	16,7%	13,0%	20,7%	19,2%	17,6%
Totaal		Aantal	30	23	29	26	108
		% binnen Vochtproductie	27,8%	21,3%	26,9%	24,1%	100,0%
		% binnen Gebruikte wondverband	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Gezien het aantal verbandwissels ook afhankelijk is van de vochtproductie werd nagegaan via een kruistabel of de productie van wondvocht ongelijk verdeeld was tussen de verschillende studiegroepen. Uit tabel 2 kan men afleiden dat patiënten die Aquacel Surgical® toegewezen kregen meer onder de categorie “matig” en “veel” vochtproductie vielen, respectievelijk 44,8% en 20,7%. Dit zou kunnen verklaren waarom de Aquacel Surgical® beduidend meer vervangen diende te worden. Hierdoor is het mogelijk dat de absorptiecapaciteit en vochtretentie van de Aquacel Surgical® worden onderschat.

Tabel 4: Aanwezigheid wondrain per verband

Gebruikte wondverband	Wondrain?	Aantal	Percentage
Standaard	Neen	9	29,0
	Ja	22	71,0
Opsite Visible®	Neen	17	68,0
	Ja	8	32,0
Aquacel Surgical®	Neen	12	46,2
	Ja	14	53,8
Mepilex Border®	Neen	17	65,4
	Ja	9	34,6

Patiënten met een Aquacel Surgical® hebben in 53,8% een wonddrain gekregen, beduidend meer dan de ander innovatieve wondverbanden. Toch kon bij de Aquacel steekproef een verhoogde exsudaatproductie worden vastgesteld. Deze bevindingen zijn tegenstrijdig met wat men zou verwachten.

In het elektronische patiëntendossier werd retrograad het gebruik van anticoagulantia of de aanwezigheid van stollingsziekten nagegaan. Dit vooral bij patiënten waarbij de exsudaatproductie en/of het aantal verbandwissels duidelijk boven het gemiddelde lag. Er kon geen verband worden vastgesteld.

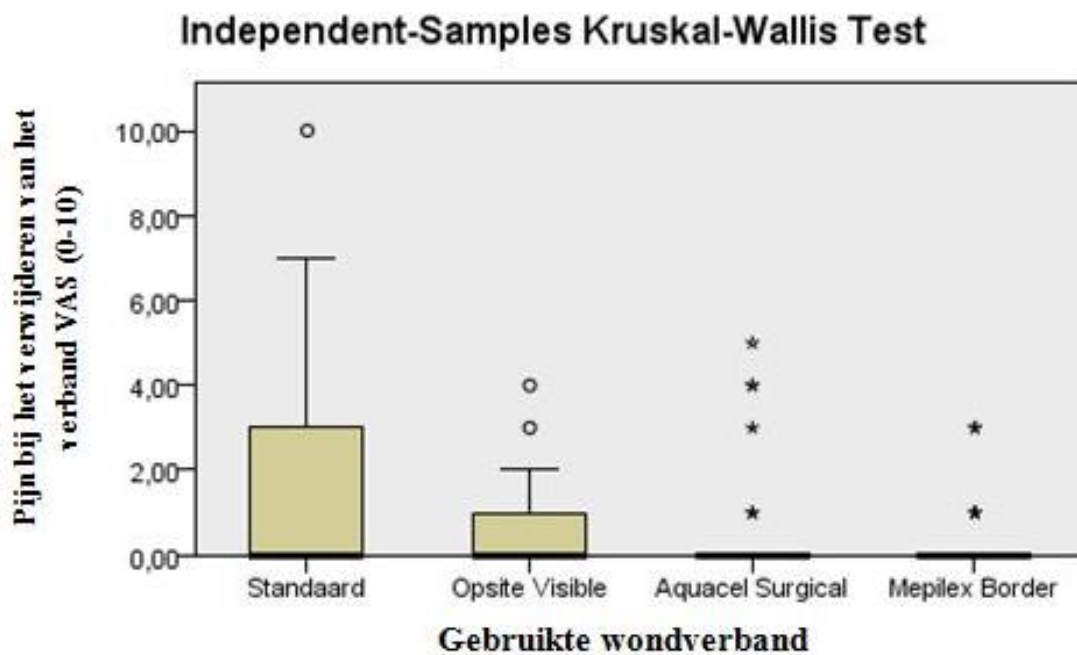
4.7. Pijn

Er kon een duidelijk verschil worden aangetoond voor wat betreft de pijnbeleving bij het verwijderen van elk verband. De gemiddelde VAS scores, weergegeven in tabel 4, laten blijken dat de Mepilex Border® het meest huidvriendelijk is en aldus het verwijderen ervan het minst pijn veroorzaakt. Het verwijderen van het standaardverband werd door de patiënten als meest pijnlijk ervaren. Er dient echter opgemerkt te worden dat de gemiddelde VAS scores vrij dicht bij elkaar liggen en het verschil in pijn dus eerder relatief is. Om na te gaan of het verschil in pijnbeleving statistisch significant is, werd gekozen voor een Kruskal-Wallis test. De VAS schaal werd beschouwd als een (semi-) continue, ordinale variabele. Het is een test om een niet-parametrische, niet gepaarde variabele te onderzoeken tussen meer dan twee steekproeven. Een Kruskal-Wallis test (figuur 3) toont dat het verschil wel degelijk significant is en figuur 2 geeft dat verschil duidelijk grafisch weer. Het significantieniveau dat werd gehanteerd is nog steeds $\alpha=0,05$. De P-waarde is 0,015 waardoor de nulhypothese mag verworpen worden en men ervan mag uitgaan dat de alternatieve hypothese hier geldig is. Met andere woorden berust het verschil in pijn niet op toeval. De Mepilex Border® en Aquacel Surgical® zijn het minst pijnlijk. Binnen de groep van patiënten met een Aquacel Surgical® kwam het verband in de meeste gevallen vlot los, echter was er in enkele uitzonderlijke gevallen sprake van een pijnlijke verkleving tussen de kleefstof van het verband en de huid. (foto 1) Extra adhesive remover doekjes moesten worden aangewend om deze kleefstof te verwijderen. In de Boxplot worden deze pijnlijke ervaringen gevisualiseerd als enkele outliers. In deze gevallen werd stratum corneum aangetroffen op het verwijderde verband. De verschillen in de VAS scores kunnen verklaard worden wanneer men kijkt naar

de kleefstoffen van de verschillende verbanden. De Mepilex Border® heeft geen kleefstof. De adhesiekracht van het verband komt tot stand door ontelbaar kleine zuignapjes en verklaart zo de huidvriendelijkheid van het verband. Men kan besluiten dat op vlak van pijnloos verwijderen van het verband de Mepilex Border® duidelijk de voorkeur verdient.

Tabel 5: Gemiddelde VAS score per verband

Gebruikte wondverband	Gemiddelde VAS score	Standaard deviatie	Aantal gemeten verbanden
<i>Standaard</i>	1,87	2,604	31
<i>Opsite Visible®</i>	0,80	1,080	25
<i>Aquacel Surgical®</i>	0,62	1,425	29
<i>Mepilex Border®</i>	0,35	0,846	26



Figuur 7: Grafische weergave VAS score

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The distribution of Pijn bij het verwijderen van het verband: Visual Analogue Scale (1-10) is the same across categories of Gebruikte wondverband.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	,015	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

Figuur 8: Statistische significantie VAS scores



Figuur 9: verkleaving van Aquacel Surgical® verband met intacte huid



Figuur 10: detail verkleaving van Aquacel Surgical® verband met de intacte huid

4.8. Beoordeling door de patiënt

De beoordeling van het verband door de patiënt was opgesplitst in drie onderdelen: gewaarwording (jeuk, irritatie of ongemak), bewegingsvrijheid (bv. op de Kinetec), en algemeen comfort. De patiënt diende voor elk onderdeel een score te geven van 1 tot 5, gaande van zeer slecht tot uitstekend. Deze range werd beschouwd als een semi-continue ordinale variabele. Opnieuw werden vier steekproeven vergeleken aangaande een niet-parametrische en niet gepaarde variabele. De enige test die kan aangewend worden om de significantie te beoordelen is de Kruskal-Wallis test. In eerste instantie werd de variabele als categorisch beschouwd en is er getracht om een Chi kwadraat test uit te voeren. Er werd echter niet voldaan aan de voorwaarde dat minder dan 20% een frequentie mag hebben van minder dan 5. Zelfs na het hercoderen van de variabele door verschillende categorieën samen te voegen, kon niet worden voldaan aan deze voorwaarde. Zoals in onderstaande figuren wordt aangegeven, blijkt er geen significant verschil te zijn voor wat betreft de gewaarwording van het verband. De P-waarde bedraagt 0,575 en de nulhypothese kan niet worden verworpen. Hinder bij plooiën en algemeen comfort tonen wel een significant verschil, respectievelijk een P-waarde < 0,0001 en een P-waarde van 0,002. Patiënten beoordeelden dat de Mepilex, op de voet gevolgd door de Opsite Visible®, het minst hinder gaf bij plooiën. Het standaardverband geeft de grootste beperking in bewegingsvrijheid. Dezelfde hiërarchie kan worden waargenomen aangaande het algemeen comfort. In tabel 5

zijn de gemiddelde scores weergegeven voor elk onderdeel van de beoordeling door de patiënt. Ook hier dient opgemerkt te worden dat het absolute verschil tussen de verschillende verbanden minimaal is, en alle vier de verbanden hoge scores hebben gekregen van de meerderheid van de patiënten.

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The distribution of Gewaarwording is the same across categories of Gebuikte wondverband.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	,575	Retain the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

Figuur 11: Geen statistisch significant verschil in de gewaarwording van het verband

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The distribution of Hinder door verband bij plooiing is the same across categories of Gebuikte wondverband.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	,000	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

Figuur 12: Statistisch significantie Bewegingsvrijheid

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The distribution of Algemeen comfort is the same across categories of Gebuikte wondverband.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	,002	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

Figuur 13: Statistisch significantie Algemeen comfort

Tabel 6: Gemiddelde scores beoordeling patiënt

Gebruikte wondverband		Gemiddelde score (1-5)	Standaard deviatie	Aantal gemeten verbanden
Standaard	Gewaarwording verband, irritatie, jeuk, ongemak	4,42	1,089	31
	Hinder door verband bij plooiing	4,00	1,033	31
	Algemeen comfort	4,29	,783	31
Opsite Visible®	Gewaarwording verband, irritatie, jeuk, ongemak	4,20	1,291	25
	Hinder door verband bij plooiing	4,64	,700	25
	Algemeen comfort	4,56	,583	25
Aquacel Surgical®	Gewaarwording verband, irritatie, jeuk, ongemak	4,52	,911	29
	Hinder door verband bij plooiing	4,38	,728	29
	Algemeen comfort	4,21	,819	29
Mepilex Border®	Gewaarwording verband, irritatie, jeuk, ongemak	4,73	,667	26
	Hinder door verband bij plooiing	4,85	,368	26
	Algemeen comfort	4,85	,368	26

Tot slot werd er via SPSS nagegaan of er geen versturende variabelen (confounders) in het spel waren die de interpretatie van de bevindingen konden beïnvloeden. Er werd gezocht naar correlaties tussen de omtrek van de knie (mate van zwelling), lengte van de wondnaad en gemiddelde leeftijd van de patiënten enerzijds en het gebruikte verband anderzijds. De drie variabelen bleken echter ongeveer gelijk te zijn voor de verschillende wondverbanden en hebben de resultaten op geen enkele wijze beïnvloed.

4.9. Kwalitatieve bevraging verpleegkundigen

4.9.1. Verpleegkundigen op OK

Aangezien enkel de Aquacel Surgical® en de Mepilex Border® meteen postoperatief op OK werden aangelegd, hebben deze verpleegkundigen alleen met deze verbanden ervaring. Er was consensus dat de postoperatieve verbanden een duidelijke meerwaarde hebben ten

opzichte van de absorberende compressen (Zetuvit®). Het aanleggen van de nieuwe postoperatieve verbanden neemt minder tijd in beslag en is eenvoudiger uit te voeren. Bij de vraag naar welk verband hun voorkeur uitgaat werd er initieel veel getwijfeld. De verpleegkundigen op OK waren het erover eens dat ze in de toekomst met beide verbanden zouden willen werken. Wanneer echt een keuze moest worden gemaakt kozen de meesten voor de Aquacel Surgical®. De Mepilex Border® heeft als eigenschap enkel op droge huid te kleven en gaf om die reden soms aanleiding tot wat problemen. De Aquacel Surgical® is tevens een steviger verband wat de gebruiksvriendelijkheid ook ten goede komt. Door zijn stevigheid zullen de kleefranden na het verwijderen van de schudbladen niet aan elkaar adhereren.

4.9.2. Verpleegkundigen op de afdeling traumatologie

Alle verbanden hebben volgens de verpleegkundigen hun voor- en nadelen. De drie verbanden zijn gemakkelijk te hanteren en kunnen veel exsudaat absorberen.

Onder de Aquacel Surgical® werd regelmatig een ophoping van gestold bloed aangetroffen. Door het ontstaan van een dergelijke harde klonter, was men genoodzaakt het verband te vernieuwen. Daarboven ondervond men soms moeilijkheden bij het verwijderen van het verband.

Hoewel de chirurgen laaiend enthousiast zijn over de Opsite Visible® en de mogelijkheid om de wonde door het verband heen te inspecteren, is de verpleging minder overtuigd. Een groot aandeel van de patiënten, die door het verband zicht hadden op de exsuderende wondnaad, waren ongerust door het bloederige uitzicht van de incisie en vroegen de verpleegkundigen om een controle. Dit verband zag er ook snel ‘vuil’ uit waardoor gevraagd werd om een verbandwissel terwijl dit eigenlijk nog niet aan de orde was. (Exsudaat moet tegen de rand van de gerasterde pad komen.)



Figuur 14: mogelijkheid tot inspectie wondnaad (Opsite Visible®)

De zwakte van de Mepilex Border® is de kleefkracht. In enkele gevallen kwam het verband los op de Kinetec waardoor bijkomende fixatie vereist was. Echter bij het grootste deel van de verpleegkundigen deden er zich bij dit verband geen problemen voor.

Bij de vraag met welk verband men in de toekomst het liefst zou werken werd bijna unaniem gekozen voor de Mepilex Border® . Het verband wordt aangelegd op OK, het helingsproces wordt de eerste 48 uur niet versoord, patiënten zijn tevreden, het kan gemakkelijk worden aangelegd en verwijderd en kan eenmalig worden opgehouden en terug gefixeerd indien de huid goed droog is.

4.10. Kostprijs

Cosmopor® 10 x 25 cm : €0,99

Opsite Visible® 10 x 25 cm: €2,81

Mepilex Border® 10 x 25 cm : €8,26

Aquacel Surgical® 9 x 25 cm: €17, 98

Zetuvit® 10 x 20 cm: €1,06

Kostprijs van een verbandwissel= ?

4.10.1. Kostprijs per verband, geen rekening houdende met de kost van de verpleegkundige zorg

Om de gemiddelde kostprijs per patiënt voor elk verband te berekenen, moet de prijs van het verband vermenigvuldigd worden met het gemiddeld aantal aangelegde verbanden (aantal verbandwissels +1). Bij de 2 verbanden die niet in het operatiekwartier werden aangelegd (Standaardverband en Opsite Visible®) moet de prijs van een Zetuvit® kompres er nog worden bijgeteld. Bijna steeds werden 2 Zetuviten aangewend om de wondnaad ruim te overdekken. (€2,12) Deze bewerkingen leveren volgende prijzen op:

Tabel 7: Kostprijs

	Prijs / verband	Gemiddeld aantal aangelegde verbanden	Kostprijs Zetuvit®	Totaal
<i>Standaardprocedure</i>	€0,99	2,9	€2,12	€5,00
<i>Opsite Visible®</i>	€2,81	1,28	€2,12	€5,71
<i>Mepilex Border®</i>	€8,26	1,27	/	€10,49
<i>Aquacel Surgical®</i>	€17,98	1,66	/	€29,85

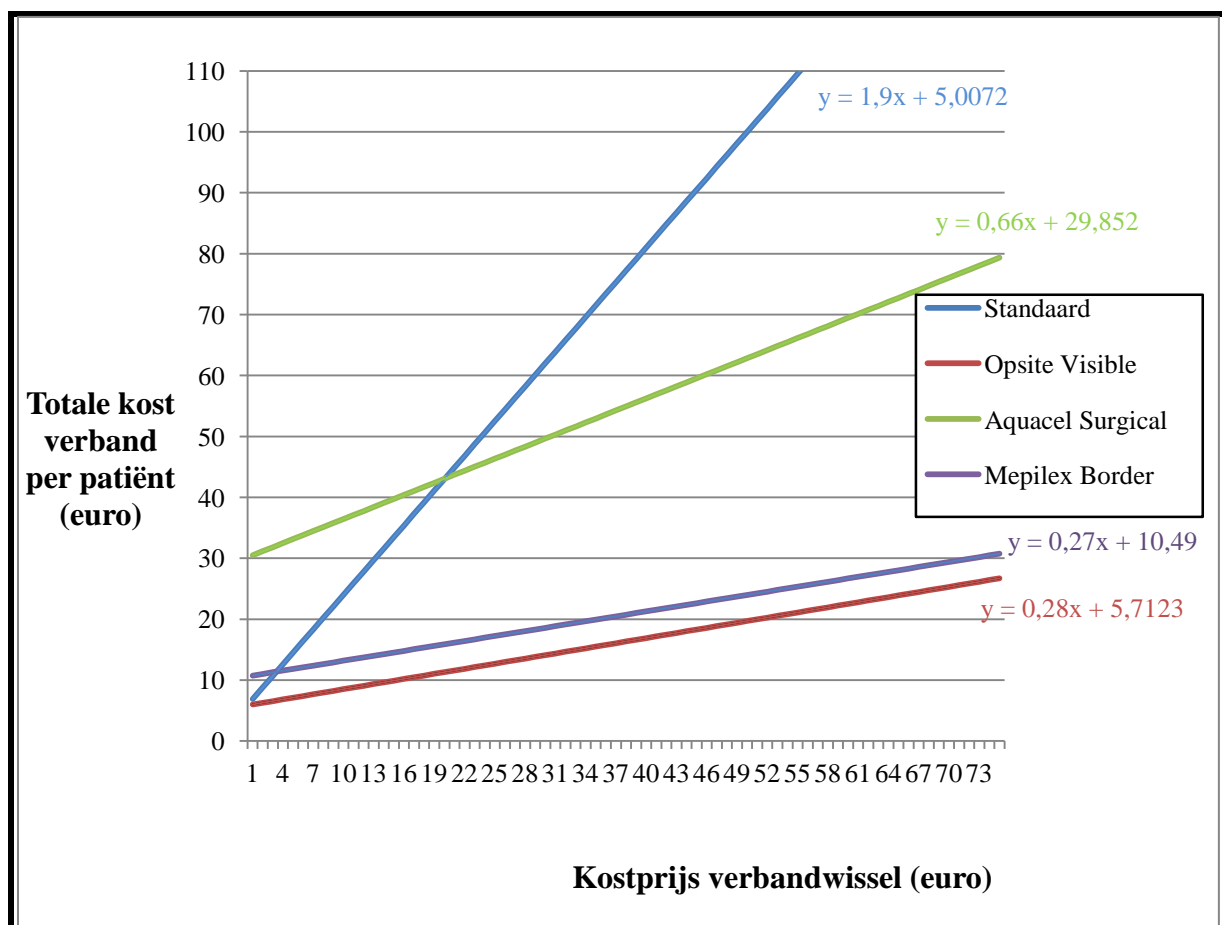
4.10.2. Kostprijs per verband, rekening houdende met de kost van de verpleegkundige zorg

In de praktijk moet rekening gehouden worden met de kost van de verpleegkundige zorg. Het is evident dat indien de verpleegkundige zorg duurder wordt, het totale kostenplaatje van een verband dat vaak moet worden verwisseld negatief beïnvloed wordt. De precieze kostprijs van de verpleegkundige zorg bepalen is niet eenvoudig, onder andere omdat de tijdsduur van een verbandwissel variabel is. In onderstaande grafiek werd de totale kostprijs van elk verband uitgezet in functie van een olopende verpleegkundige kost. De verschillende functievoorschriften staan weergegeven naast elke rechte. Er kan worden afgeleid dat de richtingscoëfficiënt van elke rechte overeen komt met het aantal verbandwissels. Hoe meer verbandwissels, hoe sneller de prijs de stijgt wanneer de verpleegkundige zorg duurder wordt. Het functievoorschrift heeft als vorm: $y=ax+b$ waarbij y =totale kost, a =aantal verbandwissels, x =de kostprijs van de verpleegkundige zorg en b = prijs/verband vermenigvuldigd met het gemiddeld aantal gebruikte verbanden + (enkel in de gevallen van het standaardverband en Opsite Visible®) de prijs van 2 Zetuvit® verbanden . (b werd berekend in 4.10.1 en vormt

op de grafiek het snijpunt met de y-as)

De grafiek leert ons dat als de verpleegkundige kostprijs minimaal is, het standaardverband en de Opsite Visible® duidelijk het goedkoopst zijn. De Mepilex Border® en de Aquacel Surgical® worden goedkoper dan het standaardverband van zodra de zorgprijs meer is dan respectievelijk 4 en 18 euro. Aangezien het aantal verbandwissels voor de Mepilex Border® en de Opsite Visible® ongeveer gelijklopend is, zijn deze twee rechten parallel. Het verschil in totale kostprijs blijft constant en bedraagt een kleine 5 euro.

Men kan besluiten dat de Opsite Visible® veruit aanleiding geeft tot de goedkoopste strategie. Ook de Mepilex Border® is relatief goedkoop. De hogere prijs voor het verbandmateriaal zelf wordt dus ruimschoots gecompenseerd door de gedaalde nood aan verbandwissels. Dit laatste geldt eveneens voor het Aquacel Surgical® verband, maar door de hoge kostprijs is dit compensatoir effect minder uitgesproken.



Figuur 15: Totale kost in functie van de kostprijs van een verbandwissel

5. Discussie

Wanneer men de aandacht zuiver richt op de klinische resultaten van het onderzoek kan besloten worden dat de Mepilex Border® duidelijk de voorkeur geniet. De zachte siliconentechnologie biedt tal van voordelen. De huid rondom de wonde verweekt niet, toont geen blaarvorming en er treedt geen irritatie op. Het verwijderen van het verband wordt door de patiënt als praktisch pijnloos ervaren. Een bijkomend belangrijk voordeel is de mogelijkheid tot inspectie van de wonde zonder dat het verband vervangen moet worden. Deze eigenschap is in de studie weinig aan bod gekomen gezien expliciet aan de chirurgen gevraagd werd geen van de vier verbanden te verwijderen ter controle. In de dagdagelijkse praktijk is dit wel degelijk een belangrijke meerwaarde. De verpleging merkte echter op dat het siliconenverband vanaf meer dan twee keer opheffen zijn adhesiecapaciteiten verloor. Het advies dat een verband postoperatief zo lang mogelijk ter plaatse moet blijven moet dus nog steeds worden gerespecteerd, vooral omdat dit ook de genezing van de incisie ten goede komt. Vooral de eerste 48 uur zijn cruciaal gezien belangrijkste fasen van de wondgenezing zich dan afspelen. Aangezien Mepix Border® op Ok wordt aangelegd, wordt dit proces niet verstoord. De Opsite postop Visible® daarentegen wordt wegens beperktere absorptiecapaciteit 24 uur na de operatie aangelegd, wat de wondgenezing negatief zou kunnen beïnvloeden. De grootste troef van de Opsite postop Visible® schuilt in zijn doorzichtig karakter. De gerasterde centrale padding laat ten allen tijde inspectie van de wonde toe. Hoewel in de literatuur vermeld staat dat chirurgische wonden (die per primam genezen) zelden tot nooit infecteren en postoperatieve controles eigenlijk overbodig zijn, hebben chirurgen toch dikwijls de neiging het zekere voor het onzekere te nemen. Vooral ook bij bezorgde patiënten is een snelle controle van de wondnaad een kleine moeite om de patiënt gerust te stellen. Gedurende vele jaren was het de gewoonte om de wondnaad te controleren. Gezien gewoontes soms zeer hardnekkig zijn, is de doorzichtigheid van de Opsite Visible® een enorm belangrijk voordeel dat andere minder goede eigenschappen van het verband teniet zou kunnen doen. Onder minder goede eigenschappen verstaat men: meer pijn bij verwijderen, moeilijker verwijderen, meer irritatie en blaarvorming. Er dient echter te worden opgemerkt dat het doorzichtige karakter van het verband bij sommige patiënten aanleiding geeft tot meer bezorgdheid. Patiënten drongen bij de verpleegkundigen meer aan voor een verbandwissel. Daarbij komt nog dat deze grote ‘troef’ weleens teniet zou kunnen worden gedaan wanneer er onder de zorgverstrekkers een mentaliteitsverandering optreedt. Bij deze studie werd gevraagd aan de

chirurgen het verband niet te verwijderen ter inspectie van de wondnaad. Ook de verpleging nam een ‘hands-off’ houding aan (geen onnodige verbandwissels, geen antiseptica). Ondanks het uitblijven van een controle, werden er geen extra wondcomplicaties gezien. Indien deze manier van handelen verder in de praktijk wordt geïmplementeerd, is een doorzichtig verband niet kosteneffectiever dan een gelsoten.

Mepilex Border® en Opsite Visible® werden met ongeveer dezelfde frequentie vervangen wegens verzadiging. De Mepilex werd echter aangelegd in het operatiekwartier en overtreft om die reden de Opsite Visible®. De Aquacel Surgical® zou met zijn hydrocolloïde toplaag een excellente absorptiecapaciteit en vochtretentie moeten hebben. Er werd verwacht dat het dure verband lange tijd ter plaatse zou kunnen blijven. In vergelijking met het standaardverband (Cosmopor®) is effectief gebleken dat dit innovatieve verband meer vocht aankan en langer ter plaatse kan worden gelaten. Wanneer de Aquacel Surgical® wordt vergeleken met de twee andere geteste verbanden valt toch meteen een groot verschil op in het nadeel van de Aquacel Surgical®. De studiepoulatie met een Aquacel Surgical® vertoonde wel een grotere wondvochtproductie maar het lijkt onwaarschijnlijk dat de slechtere prestatie in het aantal verbandwissels van dit verband zuiver daaraan toe te schrijven is. De Aquacel Surgical® werd van alle drie de verbanden door de patiënten als minst comfortabel bestempeld. Er werd als opmerking gegeven dat er een zwaartegevoel uitging van het verband. Het verband laat geen inspectie toe en verliest na verwijderen alle kleefkracht, waardoor chirurgen dit verband als minst geschikt ervaarden.

Er kan besloten worden dat de voordelen van de innovatieve verbanden van die aard zijn dat het gerechtvaardigd is het standaardverband te vervangen. Bovendien hebben de innovatieve verbanden voordelen die in deze studie niet aan bod kwamen, zoals de mogelijkheid tot douchen. Wanneer men een keuze moet maken tussen de innovatieve verbanden, dient de voorkeur uit te gaan naar de Mepilex Border® of de Opsite Visible®. De Mepilex Border® komt zuiver klinisch als overwinnaar uit dit onderzoek. Het kostenplaatje mag echter niet uit het oog worden verloren. Per patiënt is de Opsite Visible® 5 euro goedkoper. Aangezien jaarlijks in België 11000 knieprothesen worden geplaatst is de budgetimpact vrij groot en lijkt het aannemelijk dat sommige ziekenhuizen voor het goedkoopste verband zullen kiezen.

Als opmerking dient vermeld te worden dat de absolute verschillen tussen de verschillende verbanden meestal klein waren. Geen van de drie verbanden kan men als ongeschikt bestempelen voor de indicatie postoperatief wondverband (na een totale knieprothese).

Verder dient de aandacht gevestigd te worden op het subjectieve karakter van het onderzoek. Het aantal verbandwissels is een objectief gegeven, hoewel ook onderhevig aan de inschatting van de verpleegkundige en de bezorgdheid van de patiënt. De toestand van de omliggende huid (blaarvorming, maceratie, irritatie en stripping) kon ook objectief worden beoordeeld. Exsudaatproductie en absorptiecapaciteit werden subjectief beoordeeld en zijn bijgevolg onderhevig aan een intra- en interobserver variabiliteit. Beoordeling door de patiënt is ook eerder subjectief maar toch een belangrijk deel van het onderzoek gezien deze studie in belangrijke mate uitgevoerd werd met oog op het welbevinden van de patiënt.

Een andere zwakte van de studie is de relatief kleine steekproef. Rekening houdende met het korte tijdsbestek waarin de studie moest plaatsvinden en het aantal knieprothesen dat gemiddeld per week wordt uitgevoerd, werd een studiepopulatie van 100 patiënten als doel voorop gesteld. De studie zou meer power hebben om significantie verschillen aan te tonen mocht de steekproef groter zijn geweest.

Deze studie heeft zich omwille van uniformiteit uitsluitend gericht tot totale knieprothesen. Men kan zich nu de vraag stellen of de resultaten ook van toepassing zouden kunnen zijn op andere postoperatieve wonden, in het bijzonder de heupprothese. Het is geweten dat de wondnaad van een heupprothese postoperatief meer bloeding vertoont dan een knieprothese. Theoretisch gezien zouden de innovatieve verbanden voor deze indicatie ook aangewezen zijn, maar om deze vermoedens te bevestigen is verder onderzoek nodig.

Tot slot kunnen de bevindingen van dit onderzoek vergeleken worden met de bestaande literatuur betreffende de verbanden. Geen enkele andere studie vergelijkt deze drie verbanden. Meerdere studies zijn verricht om de performantie van de silicone Safetac (Mepilex Border®) technologie te vergelijken met het Allewyn schuimverband (Opsite Visible®). De bevindingen van deze studie is vrij conform met de bestaande literatuur. Het atraumatische karakter van de Mepilex wordt hierbij telkens opnieuw benadrukt. Op andere vlakken zijn de bevindingen minder significant. Verpleegkundigen verkozen in de literatuur de Opsite Visible® omdat de Mepilex Border® snel zijn adhesiekracht verliest en dikwijls bevestigd moest worden met een extra tape.

De bevindingen over de Aquacel Surgical® zijn eerder tegenstrijdig met vroeger uitgevoerde studies. In andere studies spreekt men over een gemiddelde draagtijd van 7 dagen voor wat betreft heup- en knieprothesen. De gemiddelde draagtijd werd in deze experimentele setting niet berekend gezien de verbanden standaard op dag 5 werden vernieuwd. Wel is uit dit onderzoek gebleken dat bij meer dan 50% van de patiënten de Aquacel Surgical® minstens 1 keer is vervangen op 5 dagen tijd. De Aquacel Surgical® komt op verschillende vlakken minder sterk uit deze studie dan men zou verwachten op basis van de literatuur.

6. Conclusie

Cosmopor® en Aquacel Surgical® zijn in dit onderzoek minderwaardig gebleken in vergelijking met Mepilex Border® en Opsite Visible®.

Klinisch scoort Mepilex Border® het best. Bij gebruik van Mepilex Border® worden het minst wondcomplicaties aangetroffen en het verwijderen ervan veroorzaakt het minst pijn. Zowel patiënten als verpleegkundigen verkiezen dit verband. Hoewel goedkoper dan de standaardprocedure, is het gebruik van Mepilex Border® €5 duurder per patiënt ten opzichte van Opsite Visible®. Opsite Visible®, veruit het goedkoopste verband, komt op klinisch vlak ook goed uit het onderzoek. Men ziet echter meer blaarvorming en irritatie van omgevende huid. Het verwijderen van het verband is tevens pijnlijker.

Op basis hiervan raden wij Mepilex Border® aan als eerste keuze postoperatief verband na een totale knieprothese. In situaties waarbij de kostprijs de doorslaggevende factor is bij besluitvorming verdient Opsite Visible® de voorkeur. Vermoedelijk hebben deze verbanden ook een meerwaarde in andere postoperatieve settings. Dit dient echter bevestigd te worden door aanvullend wetenschappelijk onderzoek.

6. Referenties

6.1. URL's

<http://wound.smith-nephew.com/nl/node.asp?NodeId=3435>

<http://www.convatec.nl/nl/cvtne-aqclscd/cvt-portallev1/0/detail/0/3503/8781/aquaceltrade-surgical-verband.aspx>

<http://www.molnlycke.com/be-nl/Wound-Care-Products/Product-selector---Wound-division/Tabs/Products/Mepilex-Border/>

6.2. Artikels

1. Diegelmann RF, Evans MC. Wound healing: An overview of acute, fibrotic and delayed healing. *Frontiers in Bioscience*. 2004 Jan;9:283-9.
2. Robinson BJ. The use of a hydrofibre dressing in wound management. *J Wound Care*. 2000 Jan;9(1):32-4.
3. Helfman T, Ovington L, Falanga V. Occlusive dressings and wound healing. *Clinics in dermatology*. 1994 Jan-Mar;12(1):121-7.
4. Baranoski S, Ayello EA. Wound dressings: an evolving art and science. *Advances in skin & wound care*. 2012 Feb;25(2):87-92; quiz -4.
5. Eaglstein WH. Effect of occlusive dressings on wound healing. *Clinics in dermatology*. 1984 Jul-Sep;2(3):107-11.
6. Hutchinson JJ, Lawrence JC. WOUND-INFECTION UNDER OCCLUSIVE DRESSINGS. *Journal of Hospital Infection*. 1991 Feb;17(2):83-94.
7. Williams C. An investigation of the benefits of Aquacel Hydrofibre wound dressings. *British Journal of Nursing*. 1999;8(10).
8. Atiyeh B, Dibo S, Hayek S. Wound cleansing, topical antiseptics and wound healing. *Int Wound J*. 2009;6:420-30.
9. Leaper DJ, Simpson RA. THE EFFECT OF ANTISEPTICS AND TOPICAL ANTIMICROBIALS ON WOUND-HEALING. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. 1986 Feb;17(2):135-7.
10. Allami MK, Jamil W, Fourie B, Ashton V, Gregg PJ. Superficial incisional infection in arthroplasty of the lower limb - Interobserver reliability of the current diagnostic criteria. *Journal of Bone and Joint Surgery-British Volume*. 2005 Sep;87B(9):1267-71.
11. O'Brien G, Buckley K, Vanwalleghem G, Vanrenterghem D, Dharma H, Winter RL, et al. A multi-centre, prospective, clinical in-market evaluation to assess the performance of Opsite (TM) Post-Op Visible dressings. *International Wound Journal*. 2010 Oct;7(5):329-37.
12. Ravenscroft MJ, Harker J, Buch KA. A prospective, randomised, controlled trial comparing wound dressings used in hip and knee surgery: Aquacel and Tegaderm versus Cutiplast. *Annals of the Royal College of Surgeons of England*. 2006 Jan;88(1):18-22. PubMed PMID: 16460632.
13. Gupta SK, Lee S, Moseley LG. Postoperative wound blistering: is there a link with dressing usage? *J Wound Care*. 2002 Jul;11(7):271-3.
14. Tustanowski J. Effect of dressing choice on outcomes after hip and knee arthroplasty: a literature review. *J Wound Care*. 2009 Nov;18(11):449-50, 52, 54, passim.
15. Woo KY, Coutts PM, Price P, Harding K, Sibbald RG. A Randomized Crossover Investigation of Pain at Dressing Change Comparing 2 Foam Dressings. *Advances in skin & wound care*. 2009 Jul;22(7):304-10.

16. Merei JM. Pediatric clean surgical wounds: Is dressing necessary? *Journal of Pediatric Surgery*. 2004 Dec;39(12):1871-3.
17. Dumville JC, Walter CJ, Sharp CA, Page T. Dressings for the prevention of surgical site infection. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2011 (7).
18. Borkar NB, Khubalkar MV. Are postoperative dressings necessary? *J Wound Care*. 2011 Jun;20(6):301.
19. Ekoue DD, Doleaglenou A, Fortey YK, Ayite AE. Randomized trial comparing dressing to no dressing of surgical wounds in a tropical setting. *Journal De Chirurgie*. 2008 Mar-Apr;145(2):143-6.
20. Meylan G, Tschantz P. Surgical wounds with or without dressing. Prospective comparative study. *Annales De Chirurgie*. 2001 Jun;126(5):459-62.
21. Ubbink DT, Vermeulen H, Goossens A, Kelner RB, Schreuder SM, Lubbers MJ. Occlusive vs gauze dressings for local wound care in surgical patients: a randomized clinical trial. *Archives of surgery (Chicago, Ill : 1960)*. 2008 Oct;143(10):950-5.
22. Braekeveld P. De Molndal-verbandtechniek: implementatie van een innovatief wondverband n.a.v. het klinisch zorgpad 'totale heupprothese'. *WCS*. 2007;23(3):13-8.
23. Abuzakuk TM, Coward P, Shenava Y, Kumar VS, Skinner JA. The management of wounds following lower limb arthroplasty: a prospective, randomised study comparing hydrofibre and central pad dressings. *Int Wound J*. 2006;3(3):133-7.
24. Folestad A. The management of wounds following orthopaedic surgery: The Molndal dressing. *European Product News*. 2002.
25. Armstrong S, Ruckley CV. Use of a hydrofibrous wound dressing in exuding ulcers. *Journal of Wound Care*. 1997;6:322-4.
26. Foster L, Moore P, Clark S. A comparison of hydrofibre and alginate dressings on open acute surgical wounds. *Journal of Wound Care*. 2000;9(9):442-5.
27. Hopper GP, Deakin AH, Crane EO, Clarke JV. Enhancing patient recovery following lower limb arthroplasty with a modern wound dressing: a prospective, comparative audit. *Journal of Wound Care*. 2012 Apr;21(4):200-3.
28. Harle SR, Korhonen AR, Kettunen JA, Seitsalo S. A randomised clinical trial of two different wound dressings for hip replacement patients. *Journal of Orthopaedic Nursing*. 2005;9:205-10.
29. Marinovic M, Cicvaric T, Grzalja N, Bacic G, Radovic E. Application of Wound Dressing Molndal Technique in Clean and Potentially Contaminated Postoperative Wounds - Initial Comparative Study. *Collegium Antropologicum*. 2011 Sep;35:103-6.
30. Waring M, Bielfeldt S, Matzold K, Wilhelm KP, Butcher M. An evaluation of the skin stripping of wound dressing adhesives. *Journal of Wound Care*. 2011 Sep;20(9):412-+.
31. Morris C, Emsley P, Marland E, Meuleneire F, White R. Use of wound dressings with soft silicone adhesive technology. *Paediatric nursing*. 2009 Apr;21(3):38-43.
32. Viamontes L, Jones AM. Evaluation study of the properties of two adhesive foam dressings. *British journal of nursing (Mark Allen Publishing)*. 2003 Jun;12(11 Suppl):S43-4, S6-9.

7. Bijlage

7.1. Evaluatieformulier

Evaluatieformulier wondverband onderzoek innovatieve post-operatieve wondverbanden

Datum:	Adremanummer
Patiënt:.....	
Gebruikte wondverband: Mepilex border postop® – Opsite postop Visible® – Aquacel Surgical® – absorberende kompressen + Cosmopor®:.....	

1) Beoordeling wonde:

Blaarvorming	Ja	neen			
Maceratie van de wondranden	Ja	neen			
Aanwezigheid van infectie (rubor, calor, dolor, tumor) + positieve wondkweek	Ja indien wondkweek ook positief	neen			
Allergie/ Roodheid	Ja	neen			
Stripping letsel	Ja	neen			
Vochtproductie	(1) geen	(2)weinig	(3)matig	(4)veel	(5) zeer veel
Uitzicht exsudaat	Etterig	Bloederig	Sereus	Ander:.....	

Lengte wondnaad (cm):

Omtrek Knie (cm):.....

Wonddrain aanwezig? Ja / Neen

2) Beoordeling wondverband:

Absorptiecapaciteit	(1) zeer slecht	(2) slecht	(3) matig	(4) goed	(5) uitstekend
----------------------------	-----------------	------------	-----------	----------	----------------

Aantal verbandwissels (=0 als dit nog steeds hetzelfde verband van op dag 0 is)
---	---------------

Vochtretentie	(1) zeer slecht	(2) slecht	(3) matig	(4) goed	(5) uitstekend
----------------------	-----------------	------------	-----------	----------	----------------

Reden?:

Gebruiksvriendelijkheid:

Gemak van verwijderen van het wondverband	(1) zeer slecht	(2) slecht	(3) matig	(4) goed	(5) uitstekend
Mogelijkheid tot beoordelen van de wonde	(1) zeer slecht	(2) slecht	(3) matig	(4) goed	(5) uitstekend

Tevredenheid van verpleegkundige betreffende gebruikte verband (score van 1-10):.....

3) Beoordeling patiënt

Pijn bij verwijderen van het verband: Visual Analogue Scale (VAS)



Comfort:

Gewaarwording verband, irritatie, jeuk, ongemak.	(1) Zeer duidelijk aanwezig	(2)	(3)	(4)	(5) niet aanwezig
Bewegingsvrijheid (hinder bij plooiing)	(1) zeer slecht	(2) slecht	(3) matig	(4) goed	(5) uitstekend
Algemeen comfort	(2) zeer slecht	(2) slecht	(3) matig	(4) goed	(5) uitstekend

Opmerkingen patiënt/ Verpleegkundige:

7.2. formulier aanwezig op de kamer van de patiënt, in te vullen door verpleekundig personeel bij verbandwissel (Standaard)

Studie postoperatieve verbanden: Testfase huidige werkwijze

Procedure

Een informed consent wordt getekend op de opnamedienst.

Elke verbandwissel met aanduiding van verbandmateriaal (+ korte reden) wordt genoteerd.

De wonde reinigen met fysiologisch water, enkel ontsmetten bij tekens van infectie.

Op dag 5 komt één van de onderzoekers de wonde beoordelen. Hiervoor is de hulp van de verpleging vereist.

	Extra verbandwissel op dag 0?	Dag 1	Dag 2	Dag 3	Dag 4
Meniscusverband					
Zetuvit					
Cosmopor					
Reden van verbandwissel					

7.3. formulier aanwezig op de kamer van de patiënt, in te vullen door verpleekundig personeel bij verbandwissel (Opsite Visible®)

Opsite Postop Visible

Procedure

Een informed consent wordt getekend op de opnamedienst.

De Opsite Visible wordt **aangelegd op dag 1** (dag na de operatie) door de **verpleegkundigen**.

Elke verbandwissel (+reden) wordt genoteerd. Het verband wordt enkel **vervangen** als het verband **verzadigd** is. Het verband is verzadigd als het **exsudaat tot aan de rand van het gerasterd schuimkompres komt**.

Op dag 5 komt één van ons de wonde beoordelen. Hiervoor is de hulp van de verpleging vereist.

Gebruiksaanwijzing:



Hoe te gebruiken:

- Normale procedure van reinigen (ontsmetten vermijden, enkel indien infectie)
- Wondranden grondig drogen voor het aanbrengen van het verband
- Kies juiste maat van verband
- Zorg ervoor dat de huidplooien strak getrokken zijn voor het aanbrengen
- Verwijder schutvellen en druk de randen goed aan
- NIET EXTRA OP GERASTERD SCHUIMKOMPRES DRUKKEN

Verwijderen:

- Hoekje van verband losmaken en horizontaal (parallel met de huid) zachtjes uitrekken met de vingertoppen (huid niet optillen)



	Extra Verbandwissel op dag 0?
Meniscusverband	
Zetuvit	
Cosmopor	
Reden van verbandwissel	

	Dag 1	Dag 2	Dag 3	Dag 4
Opsite postop visible	1X			
Reden van verbandwissel	Aanbrengen op dag 1			

7.3. formulier aanwezig op de kamer van de patiënt, in te vullen door verpleekundig personeel bij verbandwissel (Aquacel Surgical®)

Studie postoperatieve verbanden: Testfase Aquacel Surgical®

Procedure

Een informed consent wordt getekend op de opnamedienst.

De Aquacel Surgical wordt **aangelegd op ok**.

Het verband wordt bij voorkeur in situ gelaten tot dag 5.

Het verband wordt enkel **vervangen** als het verband

verzadigd is: **exsudaat tot aan de rand van het absorberende pad.**

Indien er toch een verbandwissel plaatsvindt, wordt dit met vermelding van een reden genoteerd.

Op dag 5 komen komt één van de onderzoekers de wonde beoordelen. Hiervoor is de hulp van de verpleging vereist.



AANDACHTSPUNTEN BIJ HET VERVANGEN VAN AQUACEL SURGICAL® (verpleegafdeling)

- na verwijderen verband wonde en omgeving goed reinigen
- eventueel wondnaad ontsmetten (bij tekenen van infectie)
- huid goed drogen
- Neem het juiste Aquacel Surgicalverband :

Formaat 9cm x 10cm voor incisies tot 4 cm
incisies tot 17cm

Formaat 9cm x 25cm voor

Formaat 9cm x 15cm voor incisies tot 9 cm
incisies tot 27cm

Formaat 9cm x 35cm voor

- Aquacel Surgical verband uit steriele verpakking halen
- Verband aanbrengen te beginnen aan één kant van de wondnaad
- Wondnaad moet volledig bedekt zijn met witte Aquacel gedeelte
- Verband afrollen over de wonde
- Goed aandrukken

LET OP : bij kniewonde de knie 30° plooiën VOOR verband aan te brengen
Eventueel knipjes ingeven aan zijkant en stukjes hydrocolloid overkleven
Nadien knie strekken en verband goed aandrukken.

	Dag 1	Dag 2	Dag 3	Dag 4
Aquacel Surgical®				
Reden van wissel				

7.4. formulier aanwezig op de kamer van de patiënt, in te vullen door verpleekundig personeel bij verbandwissel (Mepilex Border®)

Studie postoperatieve verbanden: Testfase Mepilex Border®

Procedure

Een informed consent wordt getekend op de opnamedienst.

De Mepilex Border® wordt **aangelegd op ok**. Het verband wordt bij voorkeur in situ gelaten tot dag 5.

Elke verbandwissel (+ reden) wordt genoteerd. Het verband wordt enkel **vervangen** als het **verzadigd** is: **exsudaat tot aan de rand van het absorberende pad**.

Op dag 5 komt één van de onderzoekers de wonde beoordelen. Hiervoor is de hulp van de verpleging vereist.

Gebruiksaanwijzing:

- Reinig de wonde. Bij voorkeur niet ontsmetten, tenzij tekens van infectie.
- Zorg dat de huid rond de wonde goed droog is.
- Verwijder de schutbladen.
- Bring de klevende zijde op de wonde aan. Niet uittrekken.
- Knie tot buigen (30 tot 45 graden) voor aanbrengen verband.



	Dag 1	Dag 2	Dag 3	Dag 4
Mepilex Border®				
Reden van wissel				