

Standpunt luchtbehandeling NOV

Waarom doen ze zo moeilijk die orthopeden?!

Paul Jutte

orthopaedisch chirurg

p.c.jutte@umcg.nl



NEDERLANDSE
ORTHOPAEDISCHE
VERENIGING | NOV



(potentiële) belangenverstrengeling	Geen
Voor bijeenkomst mogelijk relevante relaties met bedrijven	Geen
<ul style="list-style-type: none">• Sponsoring of onderzoeksgeld• Honorarium of andere (financiële) vergoeding• Aandeelhouder• Andere relatie, namelijk ...	<ul style="list-style-type: none">○ ZonMW LEAK study○ Firma Stryker consultancy tumorprothese design gelden voor onderzoek○ Wil Ajax kijken om 21.00 u

Casus

Hr E, 64 jr

Motor ongeval, breuk heup

Heup prothese

Infectie, 2 x spoelen, 2-staps revisie

14 weken opname

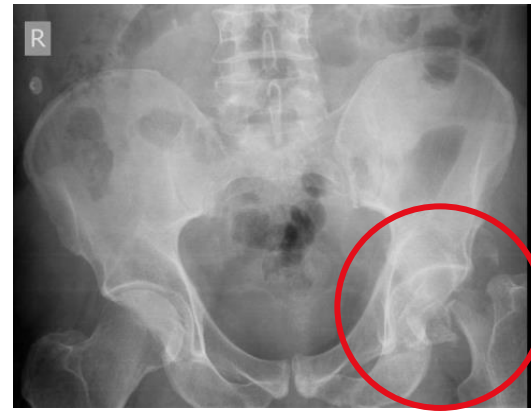
54 kweken

53 beeldvormende onderzoeken

5 extra operaties

> 6 maanden AB

Invalide





Achtergrond prothesiologie

Leeftijd ↑

Vitaliteit ↑

Biomaterialen ↑

Gewricht vervangende protheses ↑

- » $>1.5 \times 10^6$ Heupen
- » $>10 \times 10^6$ orthopaedische implantaten
- » NL >60.000 heup/knie



Infectie (PJI) belangrijkste oorzaak falen implantaat

- » Incidentie PJI
 - » 1-2% (bij revisie 5-10%)
- » Kosten
 - » > € 30.000
 - » Lange opnames, antibiotica & operaties
- » Complexiteit patiënt
 - » Comorbiditeit & polyfarmacie
- » 10% van alle kosten geassocieerd met implantaatchirurgie
 - » TH/KP 10% van > 60.000 x € 10.000 = > € 60.000.000



PJI

	Vroeg acuut	Vroeg chronisch	Laat acuut	Laat chronisch
Termijn	≤ 3 mnd	≤ 3 mnd	> 3 mnd	> 3 mnd
Symptomen	≤ 3 wk	> 3 wk	≤ 3 wk	> 3 wk
Type infectie	Exogeen: Intra-operatief of postoperatief	Exogeen: Intra-operatief of postoperatief	Endogeen/ hematogeen	Exogeen: Intra-operatief of postoperatief
Type MO	Virulent: Staf aureus, gram negatieven, streptococ	Low-grade: CNS (staf epi, enterococ)	Virulent: Staf aureus, gram negatieven, streptococ	Low-grade: CNS, corynebacterium, c. acnes
Kliniek	roodheid, zwelling, warmte, lekkage, fisteling en/of koorts	roodheid, zwelling, warmte, lekkage, fisteling en/of koorts	Pijn, zwelling, en/of koorts	Pijn en/of loslating prothese



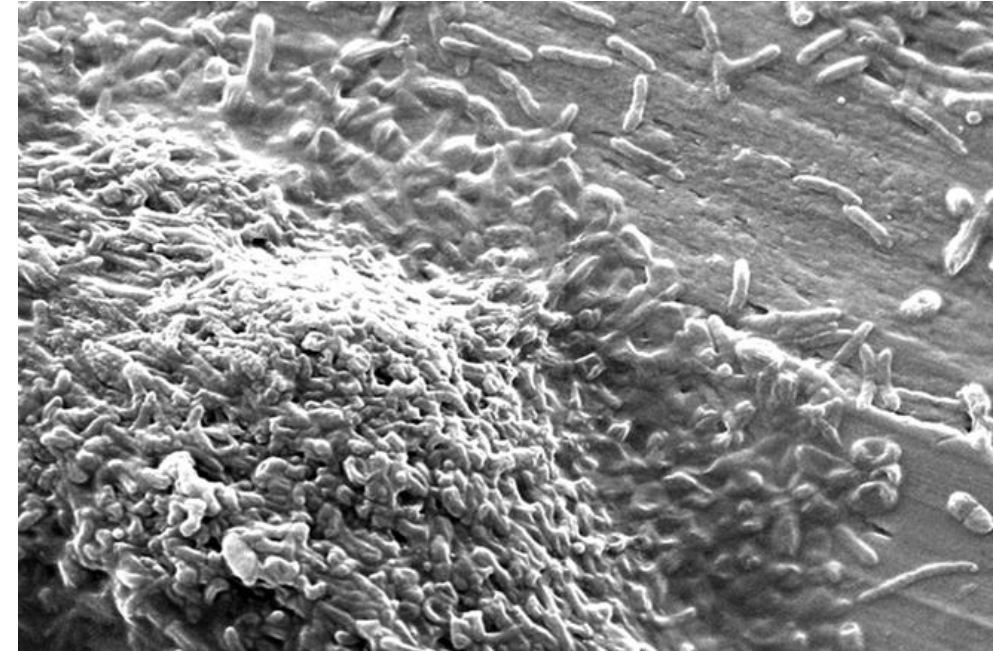
PJI

	Vroeg acuut	Vroeg chronisch	Laat acuut	Laat chronisch
Termijn	≤ 3 mnd	≤ 3 mnd	> 3 mnd	> 3 mnd
Symptomen	≤ 3 wk	> 3 wk	≤ 3 wk	> 3 wk
Type infectie	Exogeen: Intra-operatief of postoperatief	Exogeen: Intra-operatief of postoperatief	Endogeen/ hematogeen	Exogeen: Intra-operatief of postoperatief
Type MO	Virulent: Staf aureus, gram negatieven, streptococ	Low-grade: CNS (staf epi, enterococ)	Virulent: Staf aureus, gram negatieven, streptococ	Low-grade: CNS, corynebacterium, c. acnes
Kliniek	roodheid, zwelling, warmte, lekkage, fisteling en/of koorts	roodheid, zwelling, warmte, lekkage, fisteling en/of koorts	Pijn, zwelling, en/of koorts	Pijn en/of loslating prothese



Hoe ontstaat SSI/PJI

- Bacterie 'aanval' op wond/prothese
 - aantal
 - virulentie
- Lichaam verdedigt zich
 - afweer
- Minimale infectie dosis
 - $2-8 \times 10^6$ *s.aureus*
 - maar: 10^4 x minder nodig bij implantaat
 - dus 200-800 bacteriën is al te veel!
 - mens $>100.000.000.000.000$



Specifiek bij PJI: Biofilm

Bacteriën in slijmlaag

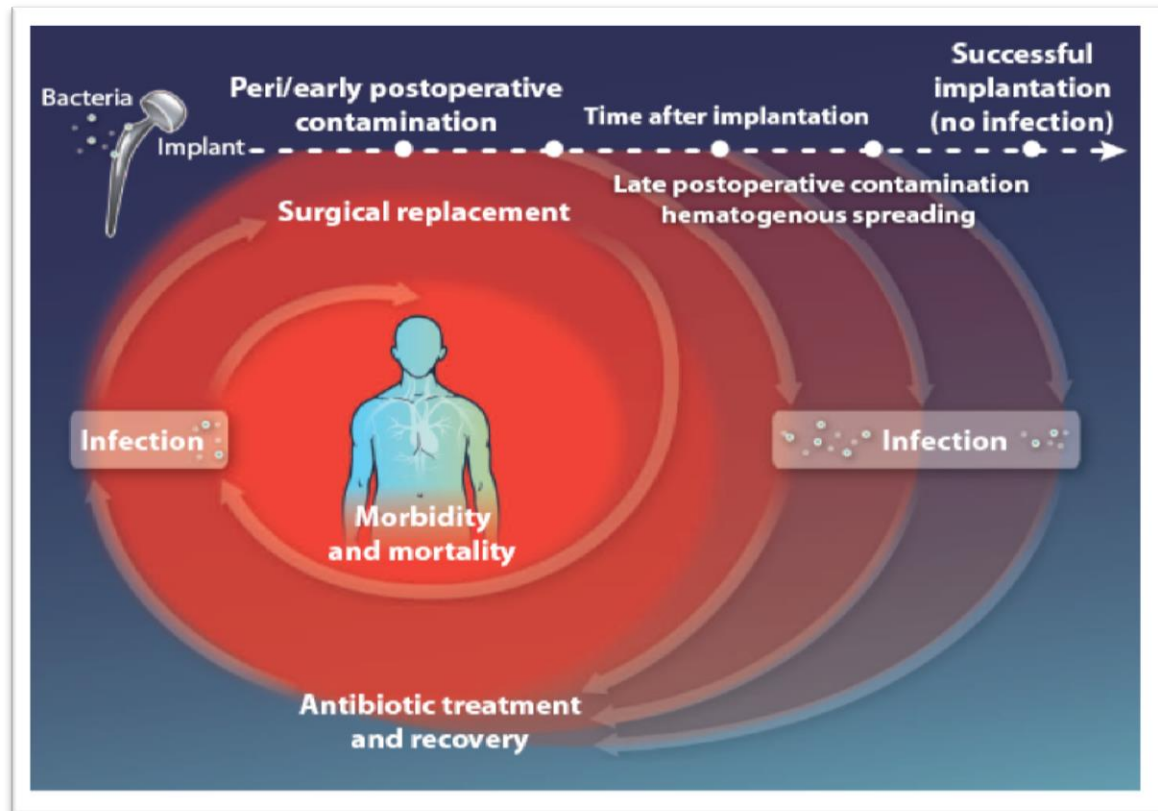
- » Gehecht aan oppervlak
- » Ingekapseld, onder de radar, onbereikbaar voor AB
- » Uitrijping (biofilm state)
- » Verspreiding (planktonic state)



Biofilm rijpt uit, verwijderen:
goed < 3 wk
slecht > 6 wk
onmogelijk > 8 wk



Race for the surface (Gristina)



Biomaterial-associated infection: locating the finish line in the race for the surface.
Busscher HJ, van der Mei HC, Subbiahdoss G, Jutte PC, van den Dungen JJ, Zaat SA, Schultz MJ, Grainger DW.
Sci Transl Med. 2012 Sep 26;4(153):153rv10





Microorganism	frequency (%)
Coagulase-negative staphylococci	30–43
<i>Staphylococcus aureus</i>	12–23
Streptococci	9–10
Enterococci	3–7
Gram-negative bacilli	3–6
Anaerobes	2–4
Polymicrobial	10–12
Unknown	10–11



Hoe komt de bacterie bij de prothese? Wat kunnen we doen?

toegangsweg	maatregelen
Patiënt	Huid: load reductie Chloorhexidine zeep en/of Mupirocine, pre-operatieve profylaxe AB, desinfectie, steriel afdekken, folie, goed sluiten wond, steriel verbinden, warm houden patiënt
Operatie team	Desinfectie, sluitende kleding, haarbedekking, mondkapje, handschoenen
Instrumenten	Opdekken in geschikte ruimte, binnen plenum houden peroperatief
Omgeving	Schoon houden Ok's en lucht door druk hiërarchie OK complex (verdringing principe), geen bed op OK, HEPA filters, verversingen, stroomrichting, beperken aantal personen en deurbewegingen



Contaminatie van de wond op de OK

2 % van de patient

98 % uit de OK lucht

$\frac{1}{3}$ direct via OK lucht

$\frac{2}{3}$ indirect via handen & instrumenten



Preventie pakket maatregelen

» Discipline

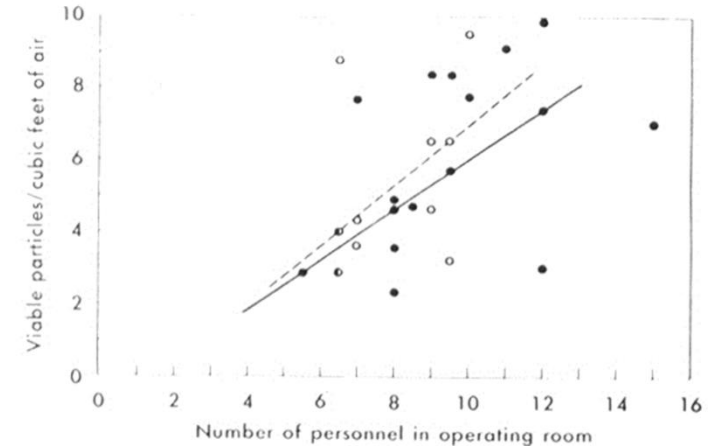
- » Deurbewegingen, kleding, aantal personen
- » Antibiotica profylaxe (15-60')

» Lucht beleid

- » Reinheid
- » Hersteltijd

» *Host factors*

- » Algemene gezondheid
- » Immuun systeem
 - » Voeding
 - » Probiotica



Belang schone lucht ter preventie van PJI

Risico ↓

lucht < 10 KVE/m³
korte hersteltijd



Wat doet UDF

Uni Directionele Flow

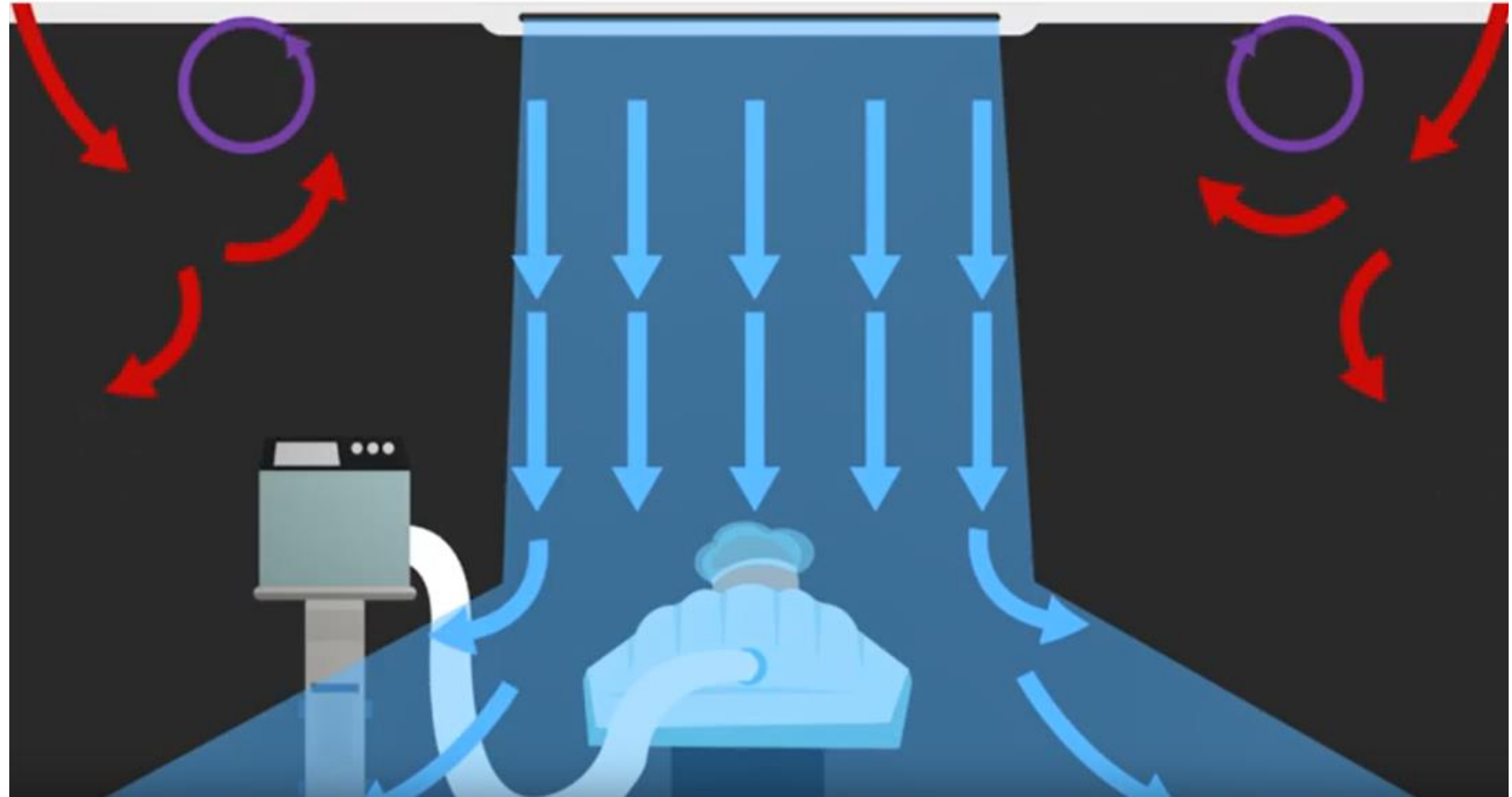
Geen turbulentie

Verdringend systeem

$\Delta 2 \text{ }^\circ\text{C}$

Hersteltijd <2 minuten

Luchtreinheid < 10 KVE/m³



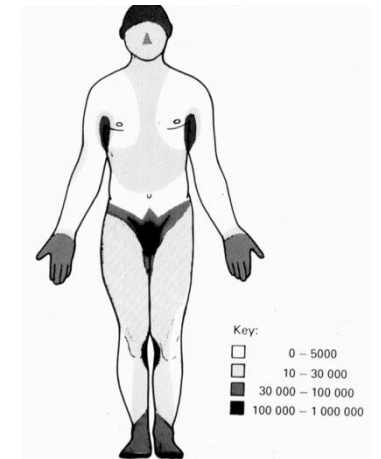
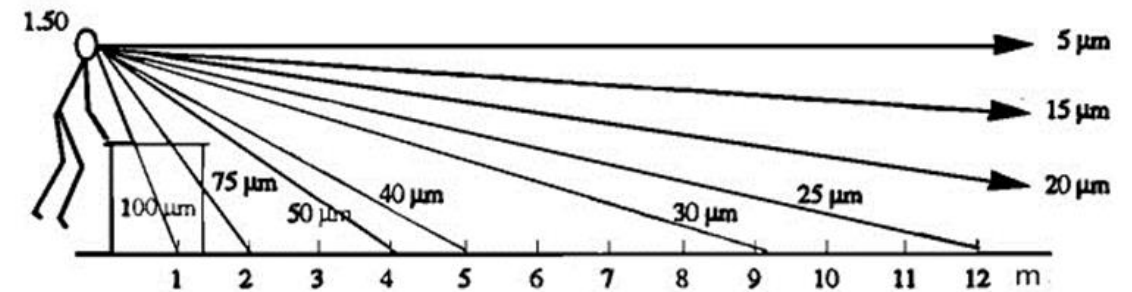
Bacteriën in de OK lucht

Vervoerd door deeltjes van 2-15 μm
vooral huidschilfers

Kleine ($\leq 20 \mu\text{m}$): zweven

Grotere ($> 20 \mu\text{m}$): vallen

Deeltjes hebben relatie met bacteriën

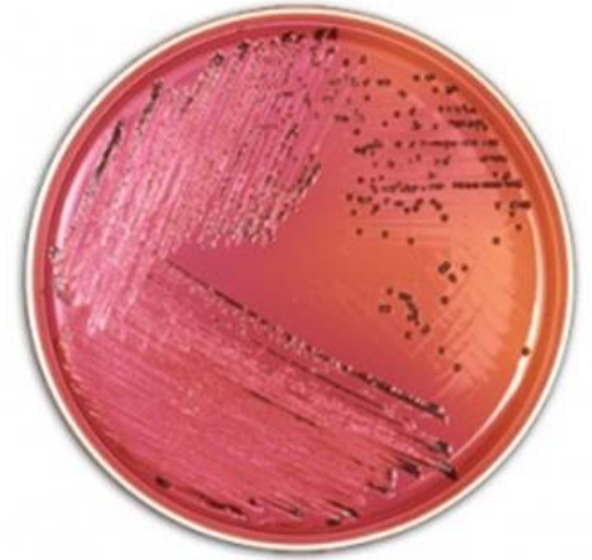


Luchtreinheid

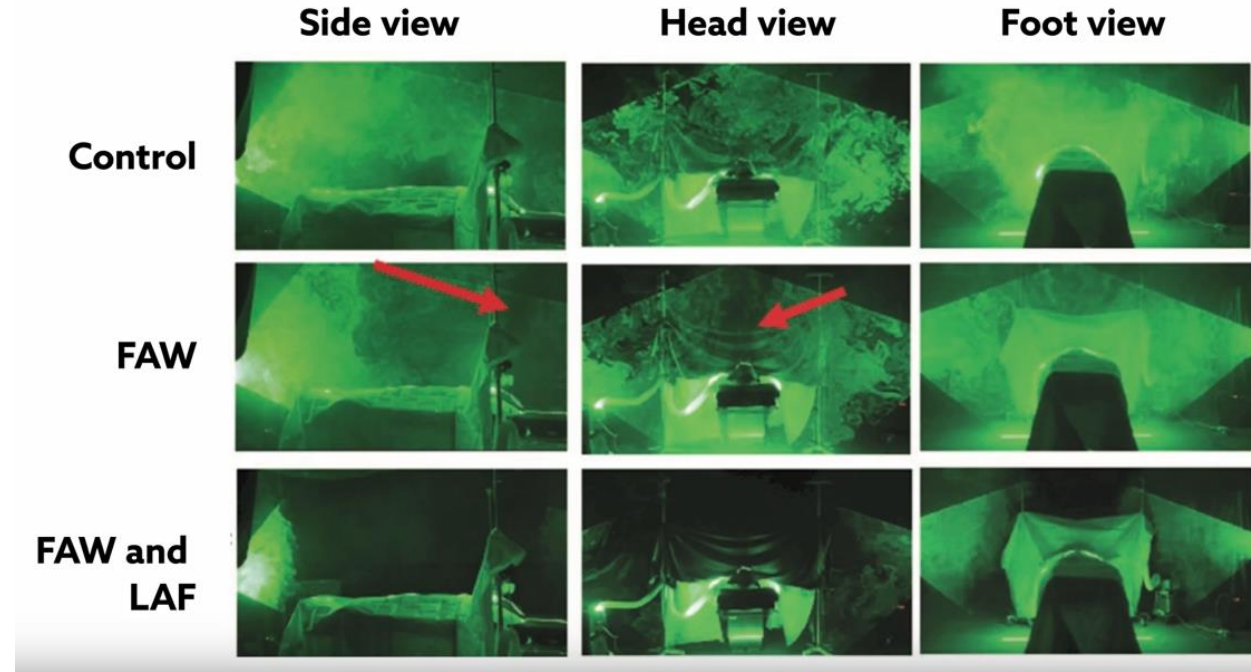
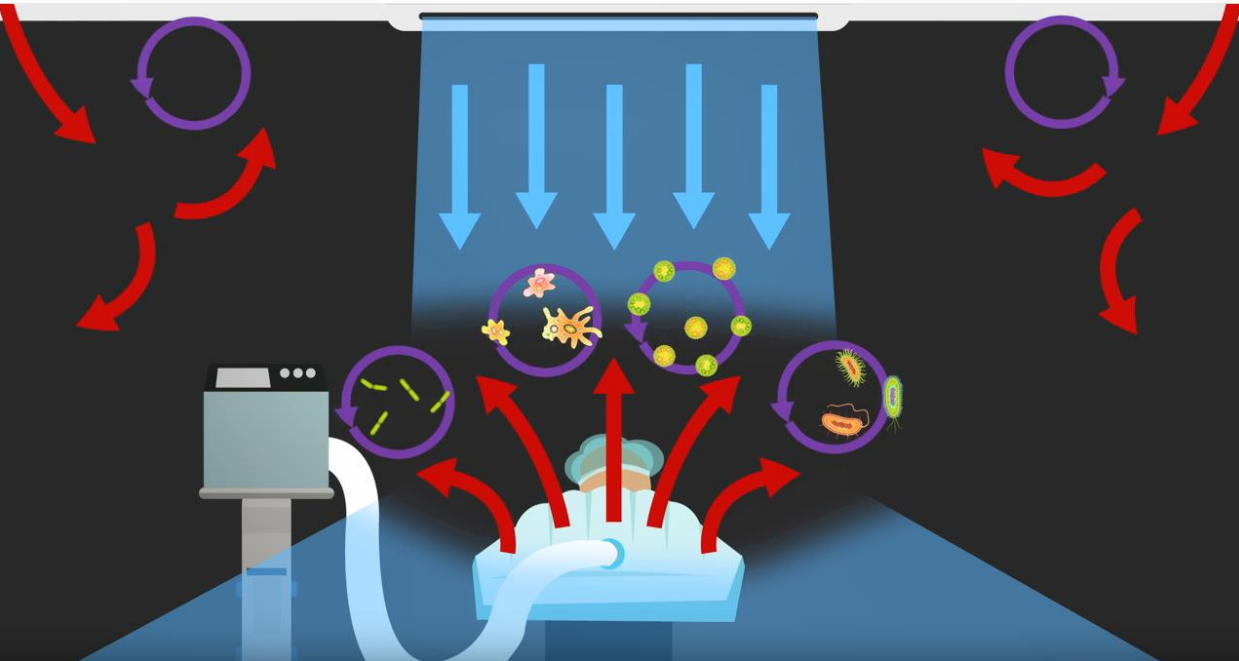
Gemeten in KVE/m³ of in deeltjes

Gemeten in rust

- presteert het systeem zoals moet?
- wat zegt dit eigenlijk over de werking in bedrijf?



UDF neutraliseert verstoringen vb: forced air warmer (Kyushu Japan)



Luchtreinheid

Eigen onderzoek

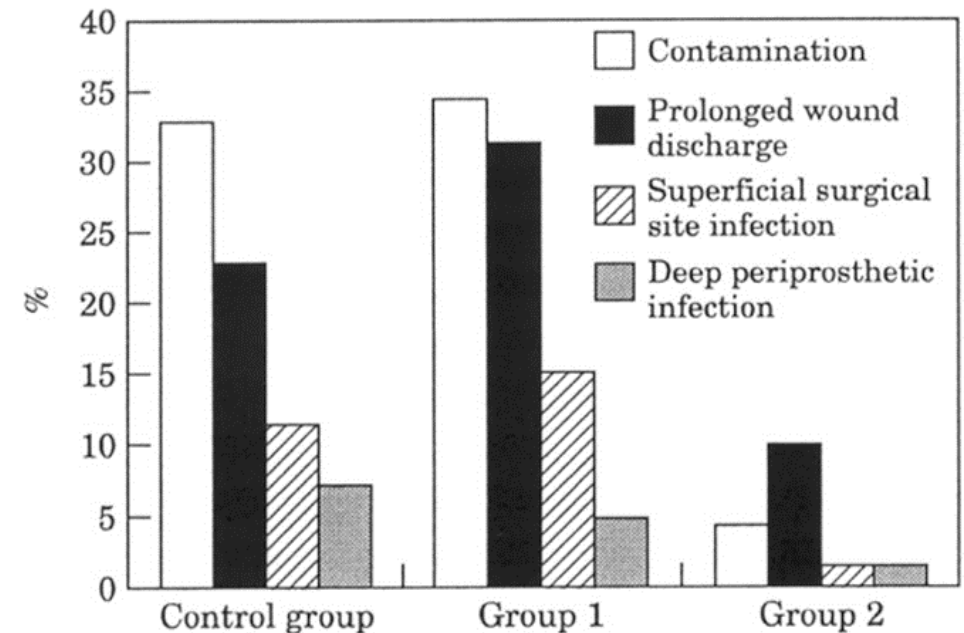
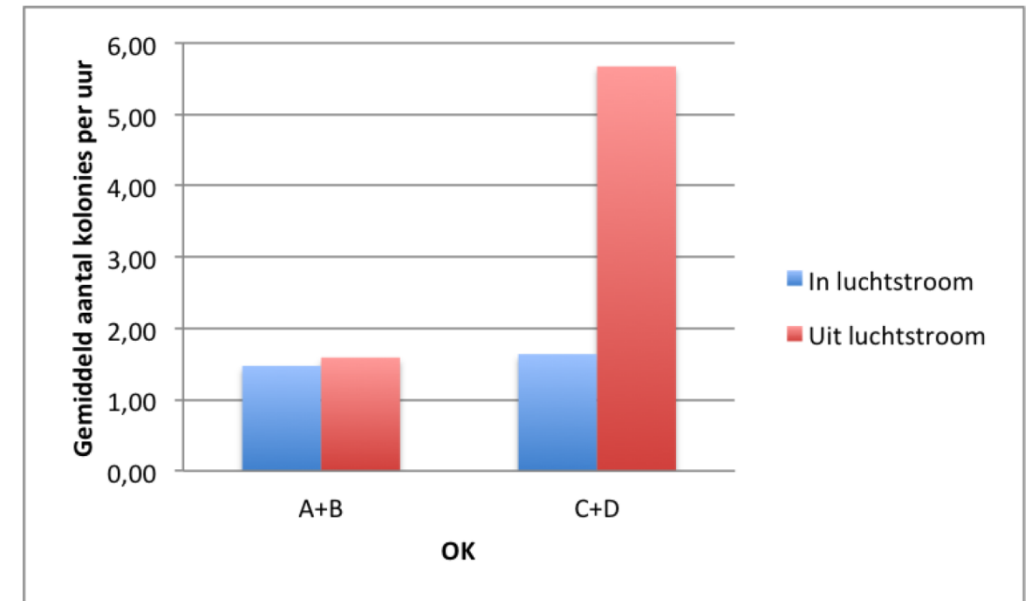
-bacterie kweken op 4 OK's UMCG

Verschil buiten het plenum, niet binnen plenum

Onderzoek dr Bas Knobben UMCG

invloed lucht stroom op

- contaminatie
- wondlekkage
- PJI (ns)



Hersteltijd

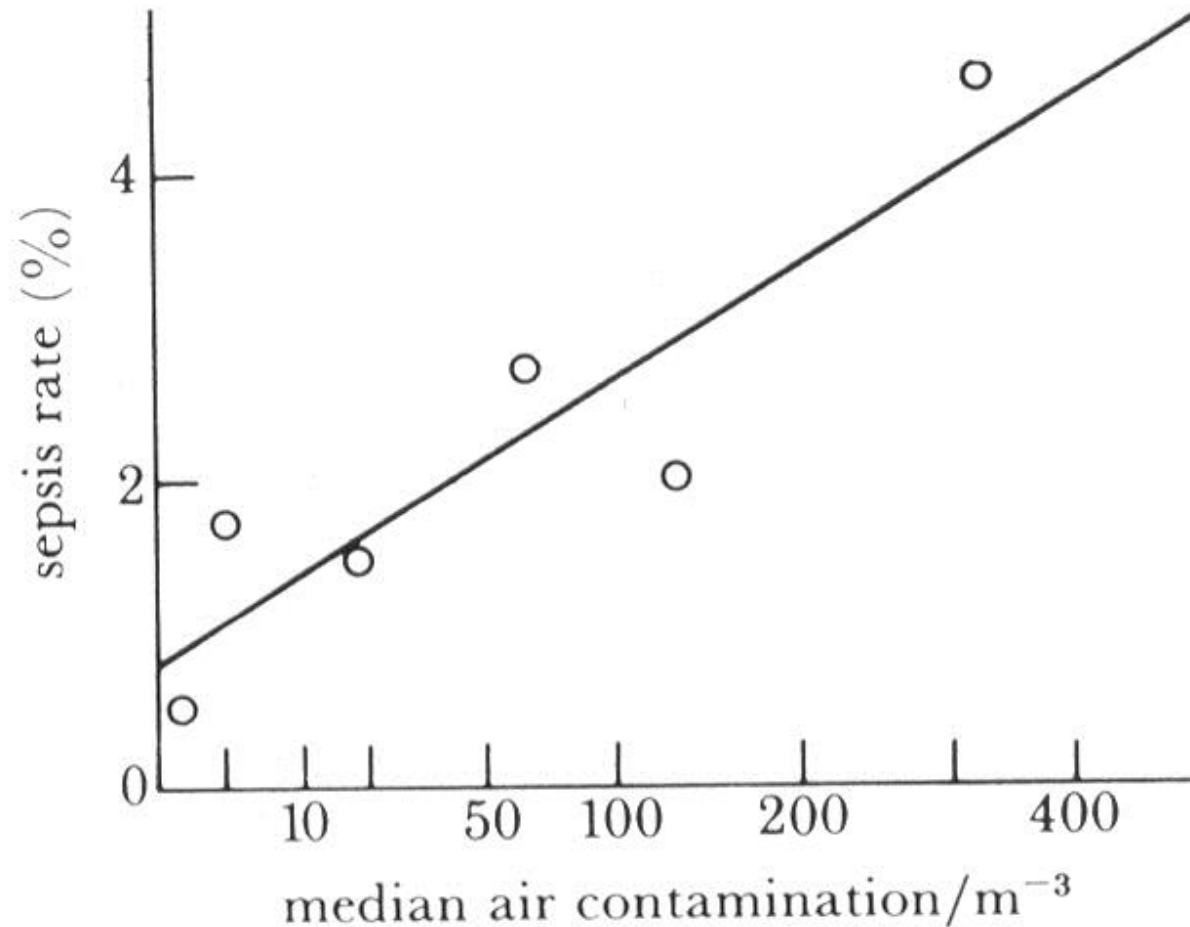
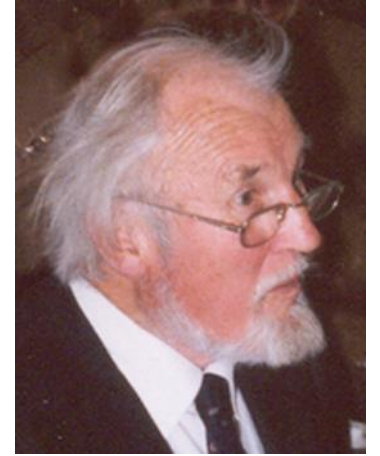
Tijd die nodig is na verstoringen om weer optimale reinheid te hebben (100-voud lager)

Hoe kortere hersteltijd, hoe minder risico op nadelige gevolgen van verstoring



Lidwell multicenter RCT

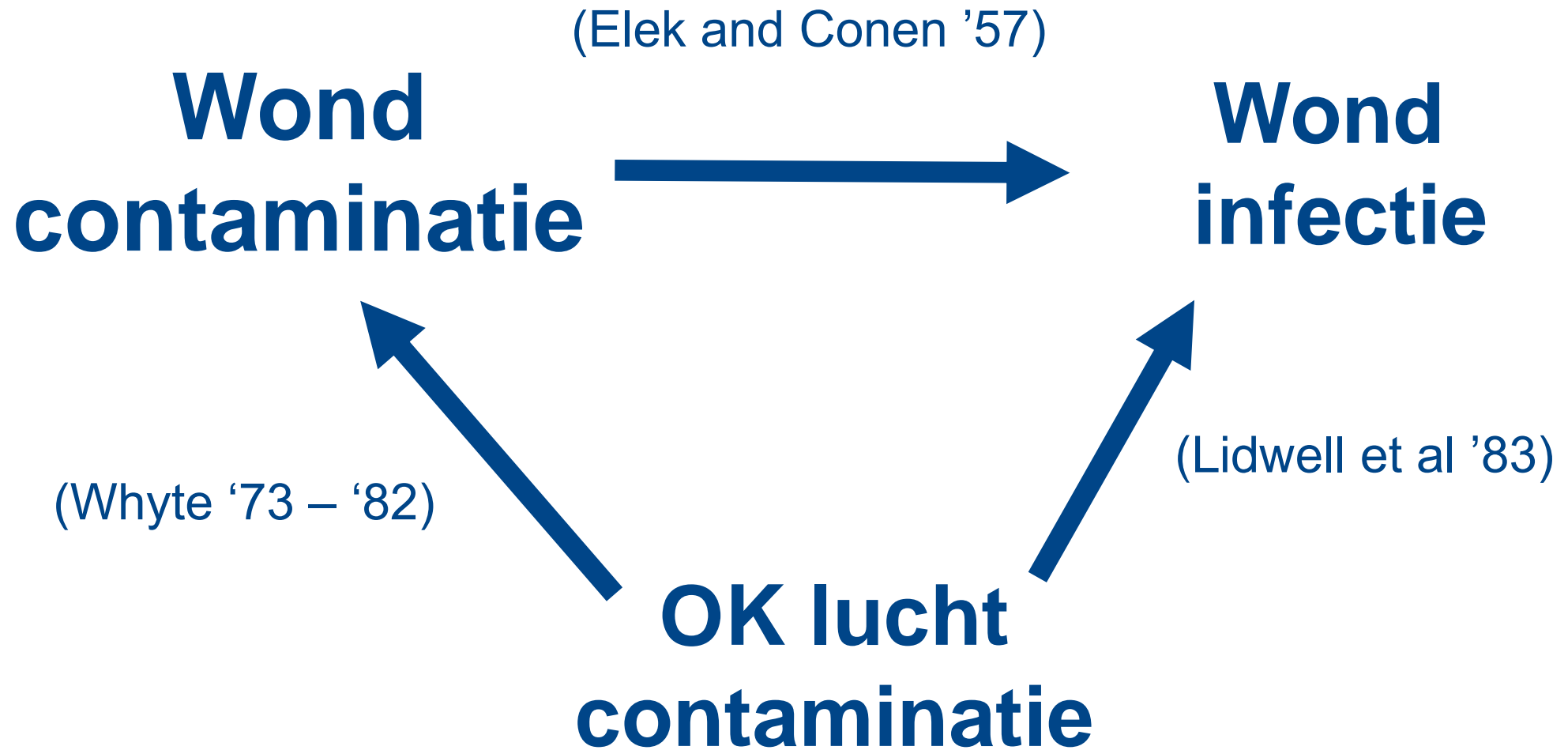
directe relatie *wondcontaminatie* - *diepe infectie* in 8052
protheses



conclusie:
minimaliseer OK lucht
contaminatie

(Lidwell et al, 1982)





Evidence relatie UDF vs MXV voor SSI

Lidwell in de jaren '80 duidelijke reductie in PJI met UDF

-Nu niet meegenomen in analyse, afkap gesteld op 1990

-Meerdere nieuwe maatregelen

- » botcement met AB
- » profylactisch AB
- » strakkere discipline ingevoerd

Blijft er nog wel een voordeel over van UDF?

- » theoretisch zeker
- » in literatuur na 1990 niet aantoonbaar (absence of evidence \neq evidence of absence)
- » contaminatie duidelijk minder



Literatuur UDF&SSI; wat is daar op aan te merken?

WHO richtlijn & Charité studies (meta analyses)

- geen voordelen UDF

Maar

- SSI \neq PJI

- SSI registratie tot ontslag

 - infecties ná ontslag niet meegeteld, onbetrouwbare data

 - bv NZ register laat 0.09% PJI zien, dat is 10-20 x lager dan gangbaar!

- Meta-analyse gebruikt register studies voor SSI

 - niet bedoeld om relatie SSI en Lucht systeem te toetsen

 - achteraf chirurgen benaderd: UDF of MXV



Infectie niet meegenomen na ontslag, is dat erg?

Total Hip + Total Knee gegevens Prezies '96 - '07

infectiesurveillance na ontslag: 4-5 x hoger %!

		N	POWI	
			opp %	diep %
THP				
tijdens opname		49.596	0,8	0,3
daarna		23.303	1,2	1,1
TKP				
tijdens opname		27.155	0,2	0,2
daarna		12.634	0,8	1,0



zeer laag gewaardeerde evidence (GRADE), wat betekent dat?

Hoog	Er is veel vertrouwen dat het werkelijke effect dicht in de buurt ligt van het geschatte effect.
Matig	Er is matig vertrouwen in het geschatte effect: het werkelijk effect ligt waarschijnlijk dicht bij het geschatte effect, maar er is een mogelijkheid dat het hiervan substantieel afwijkt.
Laag	Er is beperkt vertrouwen in het geschatte effect: het werkelijke effect kan substantieel verschillen van het geschatte effect.
Zeer laag	Er is weinig vertrouwen in het geschatte effect: het werkelijke effect wijkt waarschijnlijk substantieel af van het geschatte effect.



Zeer lage *grade of evidence* SSI & Lucht, waarom dan toch luchtweerstand?

Is UDF dan duurder?

- nee

- recent UMCG nieuwe OK: < € 10.000 op totaal € 4.000.000 (0.25%)

Als de literatuur qua SSI niet betrouwbaar is en PJI niet goed adresseert, wat is dan verstandig?

- risico gebaseerde aanpak

- vergelijken contaminatie

luchtreinheid & hersteltijd



Evidence contaminatie

Vele studies laten minder contaminatie zien van de lucht met UDF vs MXV

Contaminatie is lager en dus is het risico lager met UDF.



We zijn eruit!



Risico gerichte aanpak!

Contaminatie zo laag mogelijk houden

Hersteltijd na verstoringen zo laag mogelijk houden



Situatie in Nederland

Alle prothese chirurgie in UDF

Primaire protheses: stabiel laag infectie percentage 1,1 %

Nieuwe richtlijn Lucht FMS:

- geen voorkeur voor UDF/MXV in klasse 1
- prestatie niveaus los gelaten

Weerstand tegen deze verandering!

- we doen het heel goed
- evidence zeer lage bewijskracht (GRADE)
- verandering is een risico voor onze patiënten



Standpunt NOV

Orthopaedisch chirurgen

- Worden niet weggeblazen door de zeer lage evidence van de SSI studies
- Vinden SSI \neq PJI
- Houden van risico reductie
- Weten wat ze hebben en willen dat vooralsnog houden

Dus daarom doen ze zo moeilijk ...



Rara jongens die ...





**NEDERLANDSE
ORTHOPAEDISCHE
VERENIGING | NOV**

