

Quelle préparation cutanée avant pose d'un cathéter ?

Jean-Christophe Lucet

UHLIN, GH Bichat - Cl. Bernard

Université Paris VII Denis Diderot, Paris

RHC, Tours, 13 octobre 2015

Fréquence des procédures

Vente des cathéters en France

- CVP : 25 à 28 Millions/an
- CVC : 500 000 à 1 million/an
- Chambre implantable : 110 000/an

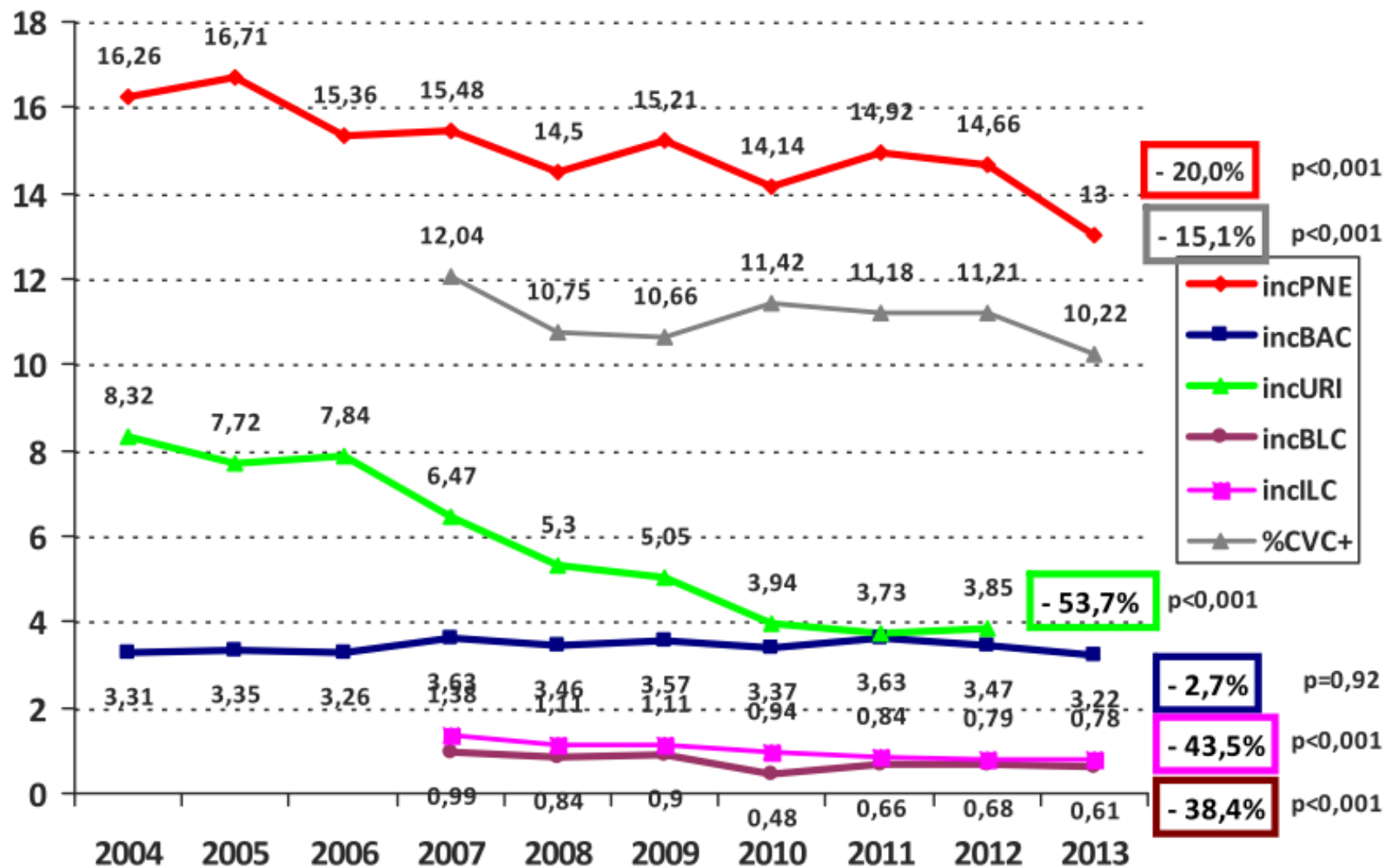
Epidémiologie de l'ILC

Risque de bactériémie liée au cathéter

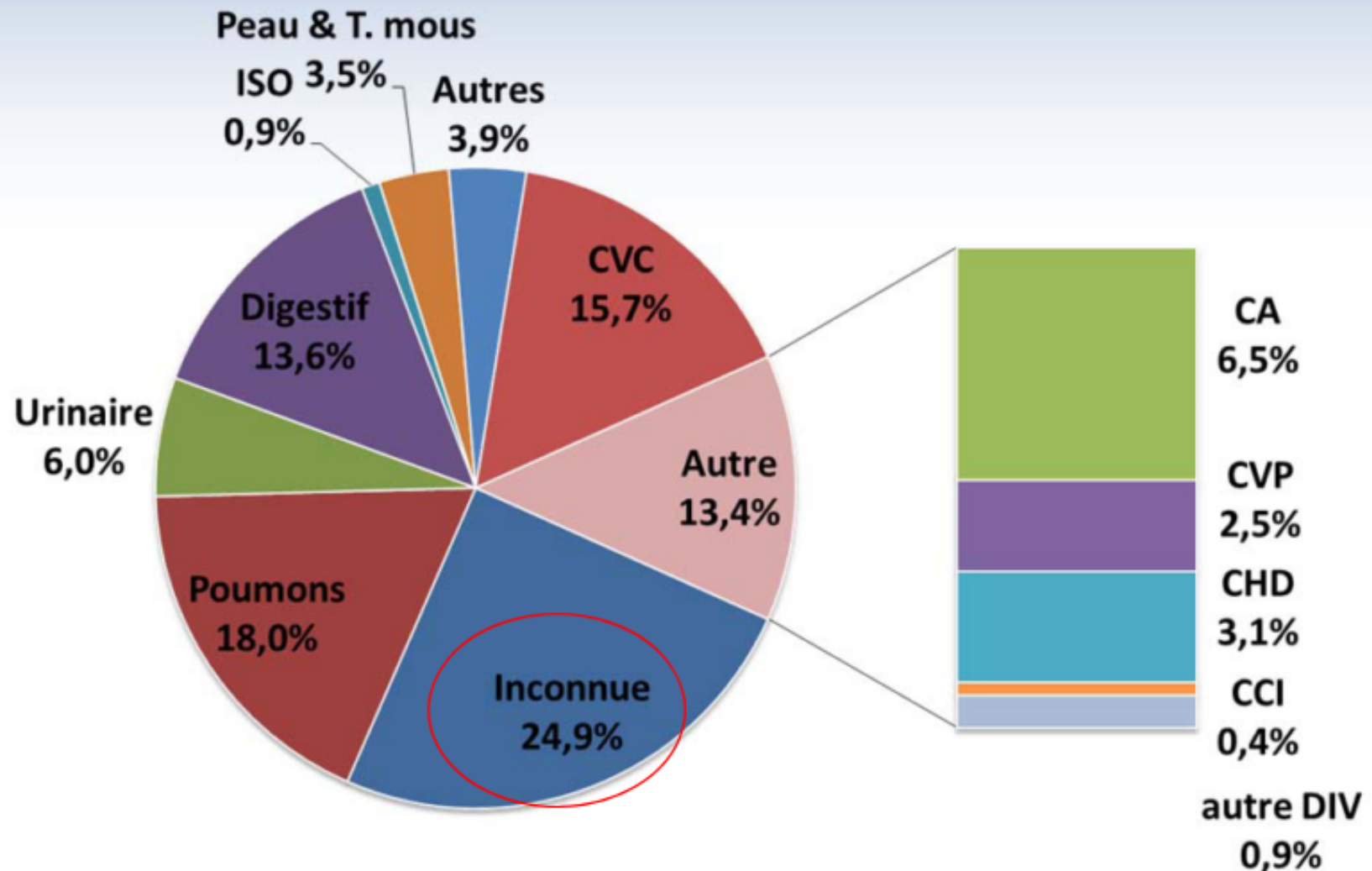
	/100 Cath.	/1000 j.
– CVC de courte durée, réanimation :	4.4	1 à 2
– Cath artériel :	0.8	1.7
– Cath de longue durée, tunnalisé :	22.5	1.6
– PICC :		1 à 2
– Chambre implantée :	3.6	0.2
– Cathéter périphérique :	0.1	0.5

Adapté d'après Maki DG et al, Mayo Clin Proc, 2006

Tendances 2004-2013



Porte d'entrée des bactériémies



Epidémiologie de l'ILC

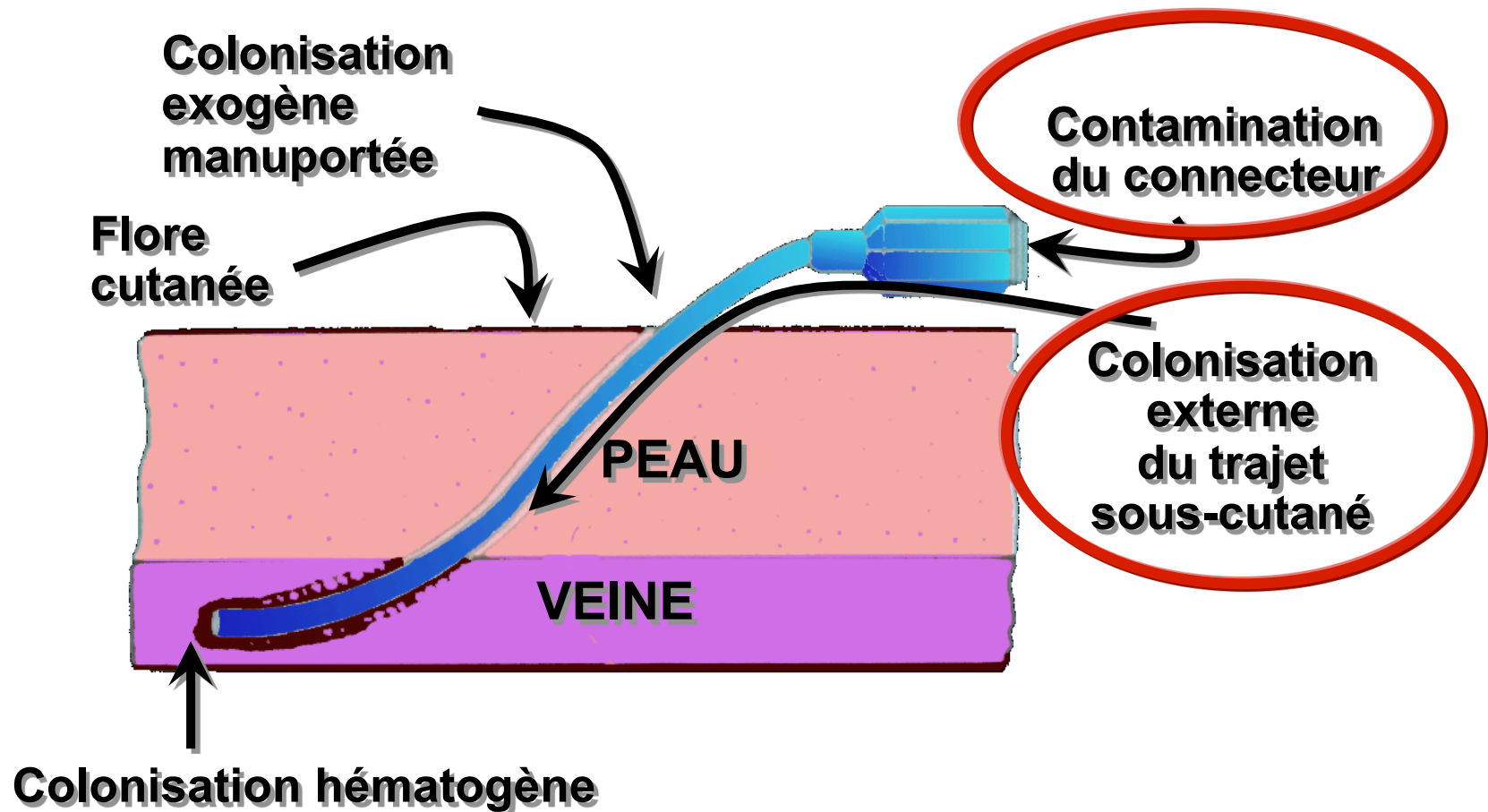
Bactériémies nosocomiales, RAISIN 2004

Fréquences relatives des portes d'entrée de 4548 BN :

– Urinaire :	946	20.8%
– Foyer digestif :	574	12.6%
– Cathéter central :	507	11.1%
– Pleuro-pulmonaire :	434	9.5%
– Cutané :	306	6.7%
– ISO :	249	5.5%
– CVP :	233	5.1%
– Chambre implantée :	209	4.6%
– Autre :	208	4.6%
– Neutropénie sans porte d'entrée :	146	3.2%
– Inconnue chez un Pt non neutropénique :	706	15.5%
– Non renseigné :	30	0.7%

21% des BN

Modes de colonisation des cathéters



D'après Maki DG, in "Hospital Infections", Bennett & Brachman, 1992

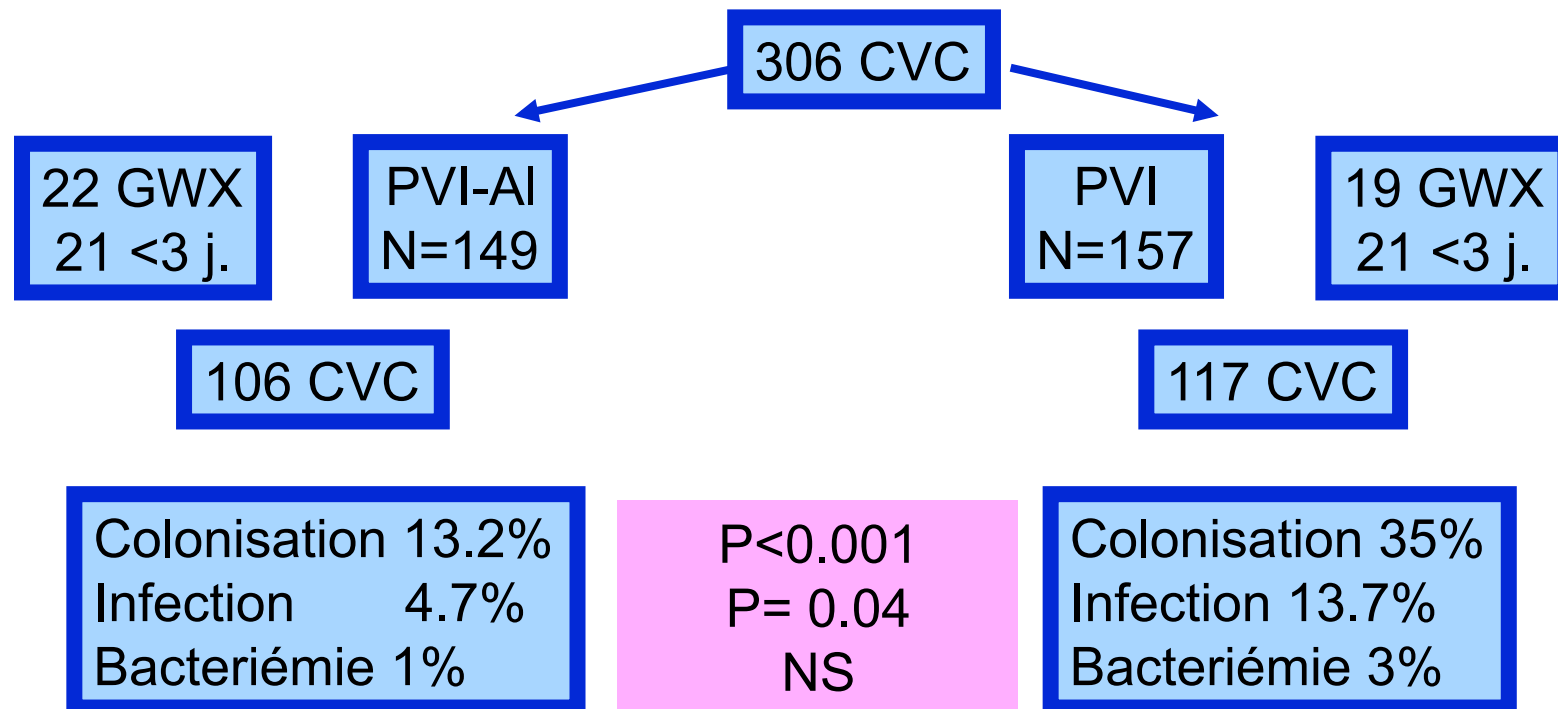
Choix des antiseptiques

Rea RAISIN, 2007-2008, 51 ICUs, 7138 patients, 8126 CVC,

- BLC = 1.1/1000 j.
- AS :
 - PVI aqueuse : 71%
 - PVI alc : 25%
 - CHG Alc. : 4%
- Modèle hiérarchique multi-niveau

Effect	Odds ratio	95 % confidence interval	p value
Centre-related characteristics			
Quantitative culture technique (vs. semi-quantitative culture technique)	2.55	1.2–5.17	0.005
Antiseptic used			
Aqueous povidone-iodine	1		
Alcohol-based 0.5 % chlorhexidine (with or without benzalkonium chloride)	0.69		0.15
Alcohol-based povidone-iodine	0.68	0.49–0.96	0.013
Patient characteristics			
Trauma	2.54		<0.0001
Immunocompromised	1.42		0.016
Intubated at CVC insertion	1.33		0.94
Type of admission			
Scheduled surgery	1		
Medical disorder	1.64	0.98–2.75	0.029
Unscheduled surgery	0.91	0.51–1.63	0.63
CVC characteristics			
CVC sequence of insertion >1	1.70		0.0001
Insertion site			
Subclavian	1		
Jugular	1.23		0.13
Femoral	1.63		0.002
Other	2.93	1.81–4.74	<0.0001
Duration of catheterisation			
1–4 days	1		
5–8 days	2.92		0.0006
9–15 days	6.74		<0.0001
>15 days	9.393	5.06–17.5	<0.0001

Bétadine (PVI) vs Bétadine-alcool (PVI-AI)

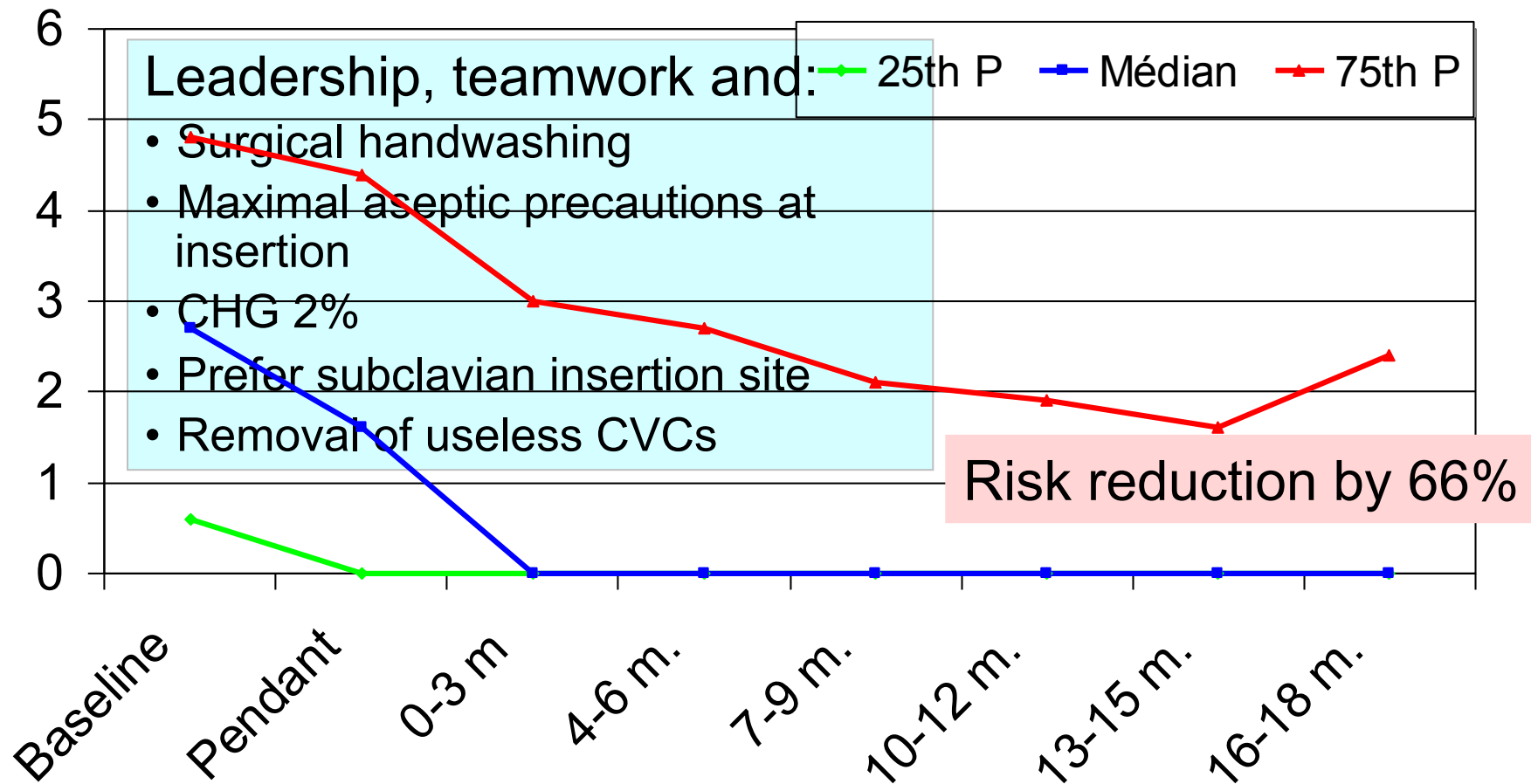


Déséquilibre PVI-AI : plus jeune ($p < 0.001$), moins d'OSF > 2 ($p < 0.001$)
La différence n'existe que pour les Gram + (SCN et autres)

Après ajustement : HR colonisation: 0.3 (0.2-0.6), $p < 0.001$

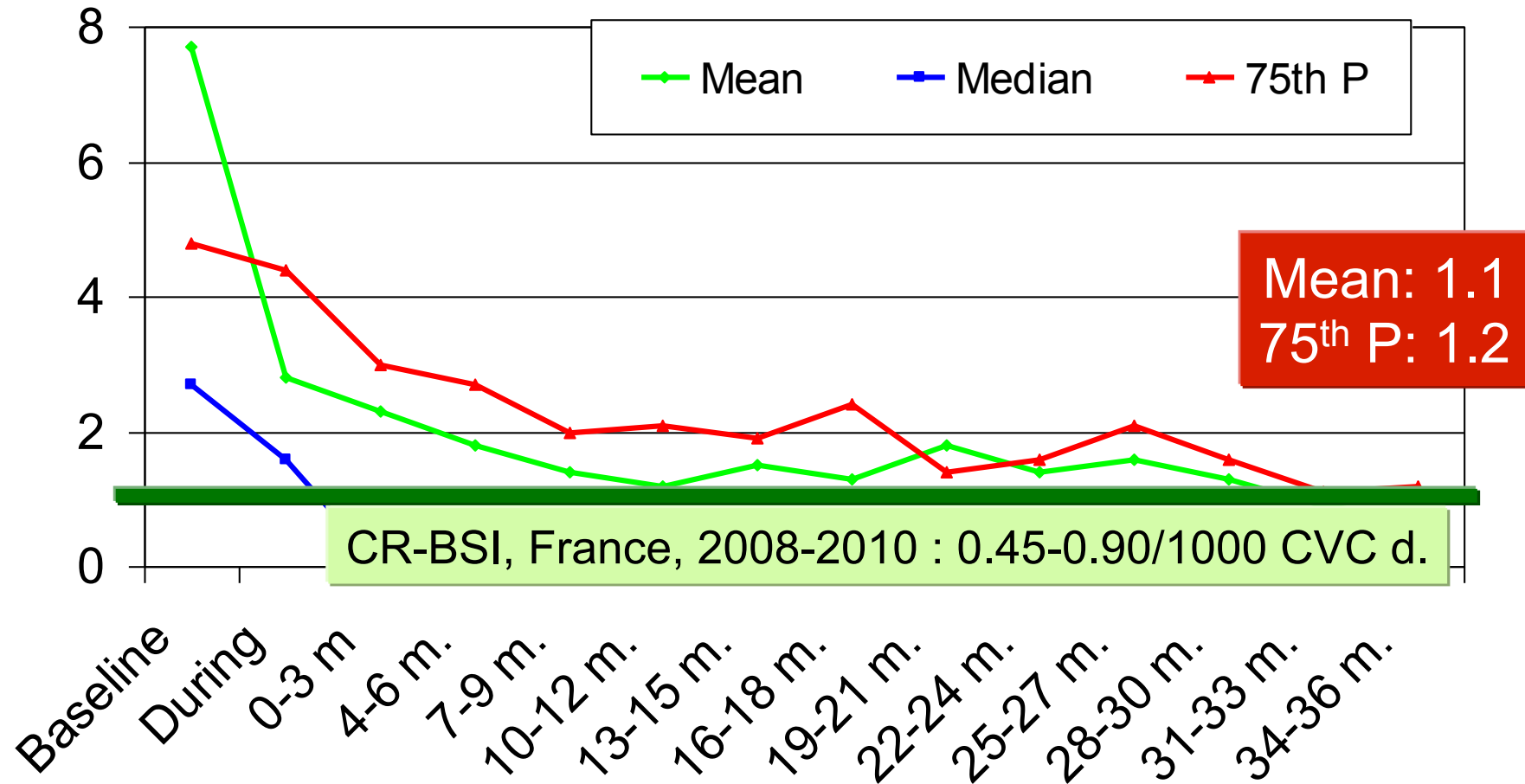
The CVC bundle

103 ICUs, 375 757 CVC-days



Pronovost P et al, NEJM 2007

Preventing CR BSI: Sustained Effect

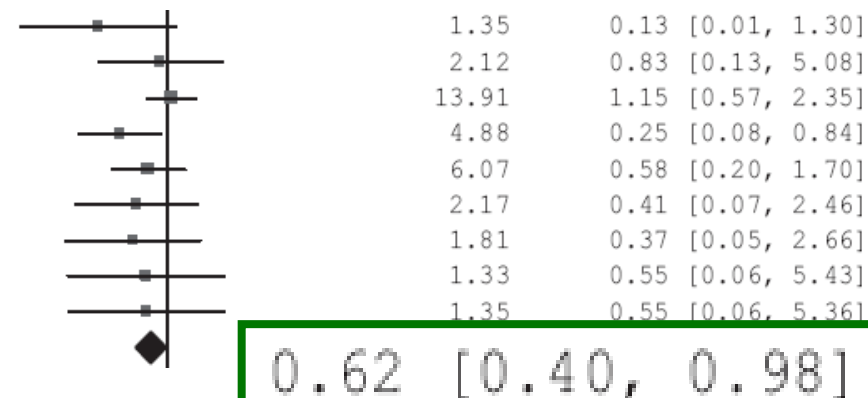


Pronovost P et al, BMJ 2010

Prevention: Impregnated Catheters

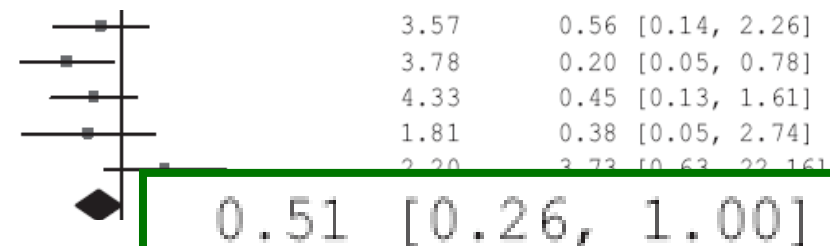
External surface only

Bach, 1996b	0/116	3/117
Pemberton, 1996	2/32	3/40
Logghe, 1997	17/338	15/342
Maki, 1997	2/208	9/195
Tennenberg, 1997	5/137	9/145
Collin, 1999	1/98	4/139
Hannan, 1999	1/174	3/177
Marik A, 1999	1/36	2/39
Sheng, 2000	1/113	2/122
Subtotal (95% CI)	1252	1316



Both internal and external surface

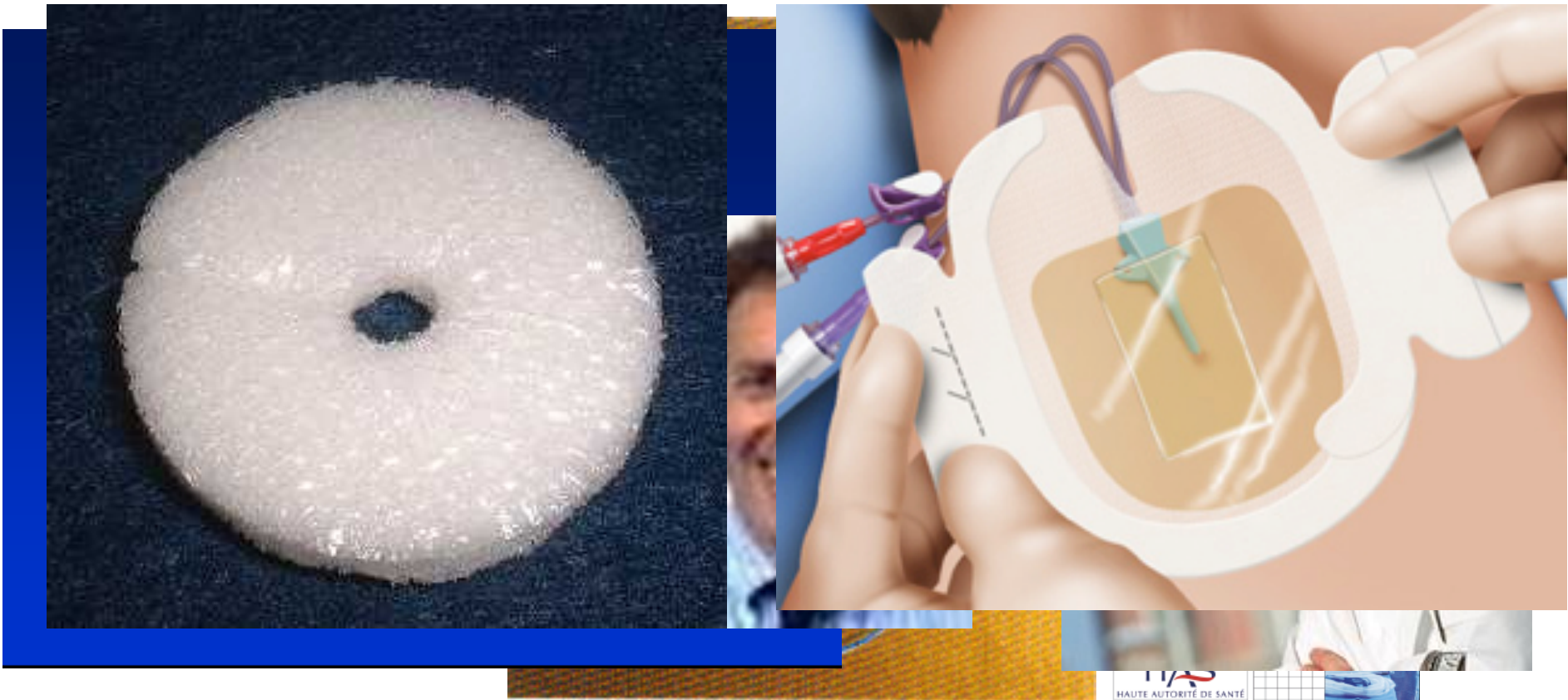
Brun-Buisson, 2004	3/188	5/175
Jaeger, 2005	1/51	8/55
Ostendorf, 2005	3/90	7/94
Rupp, 2005	1/345	3/362
Osma, 2006	4/64	1/69
Subtotal (95% CI)	738	755



Hockenhull JC et al, Crit Care Med 2009

Prévention des infections sur CVC

Si les taux sont bas, encore un place pour les mesures techniques ?

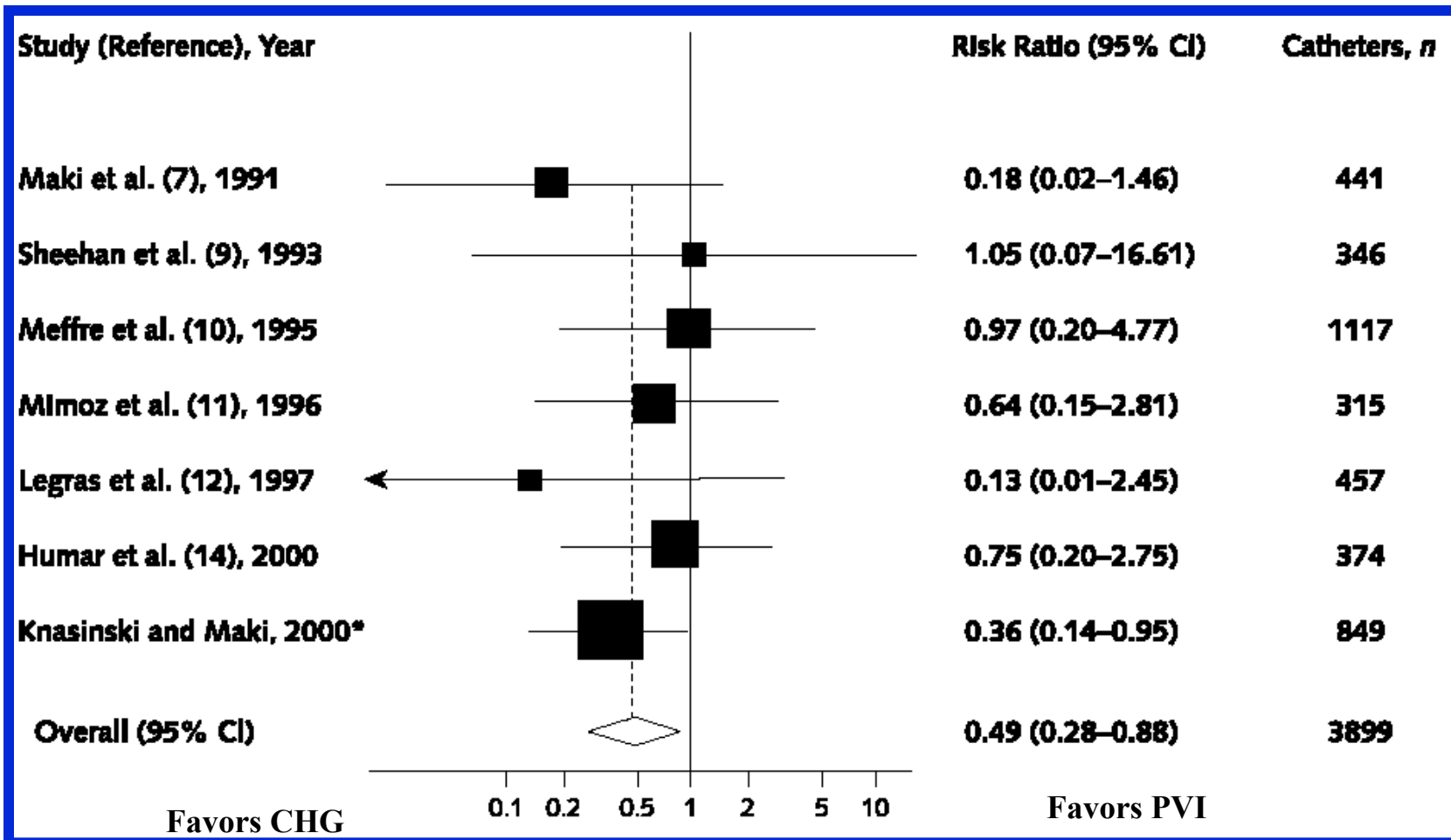


Décolonisation cutanée

Les études récentes

	Dessin	Intervention	Critères
Climo M et al, (<i>NEJM</i> 2013)	9 réas, cluster cross-over, 2 x 6 mois	1. Lingettes CHG 2. Toilettes Std	BMR Bact AS
Milstone A (<i>Lancet</i> 2013)	10 réas, cluster cross-over, 2 x 6 mois	1. Lingettes CHG 2. Toilettes Std	Bact AS
Huang SS (<i>NEJM</i> 2013)	74 réas, cluster, 12 puis 18 mois	1. Dép. + PCC 2. Dép. + PCC + Décont. ciblée (CHG + mupi) 3. Décont. Universelle	Infection à SARM
Derde L et al, (<i>Lancet ID</i> 2013)	13 réas, ITS, 6 + 6 + 12-15 mois	1. Baseline 2. HdM + décont. univ. (CHG) 3. Ajout Dép. + PCC	Colonisation SARM, ERV, HRE

Quel antiseptique pour les CVC ?



Infections bactériémiques liées aux cathéters

Choix de l'antiseptique

Avantages-inconvénients

	PVPI	CHG	Alcool	Chlorés
- Spectre	++	+	+	++
- Rapidité d'action	+	++	+++	+
- Action rémanente	++	+++	-	ND
- Inact. Mat Prot.	++	+	++	++
- Résistance	-	+	-	-

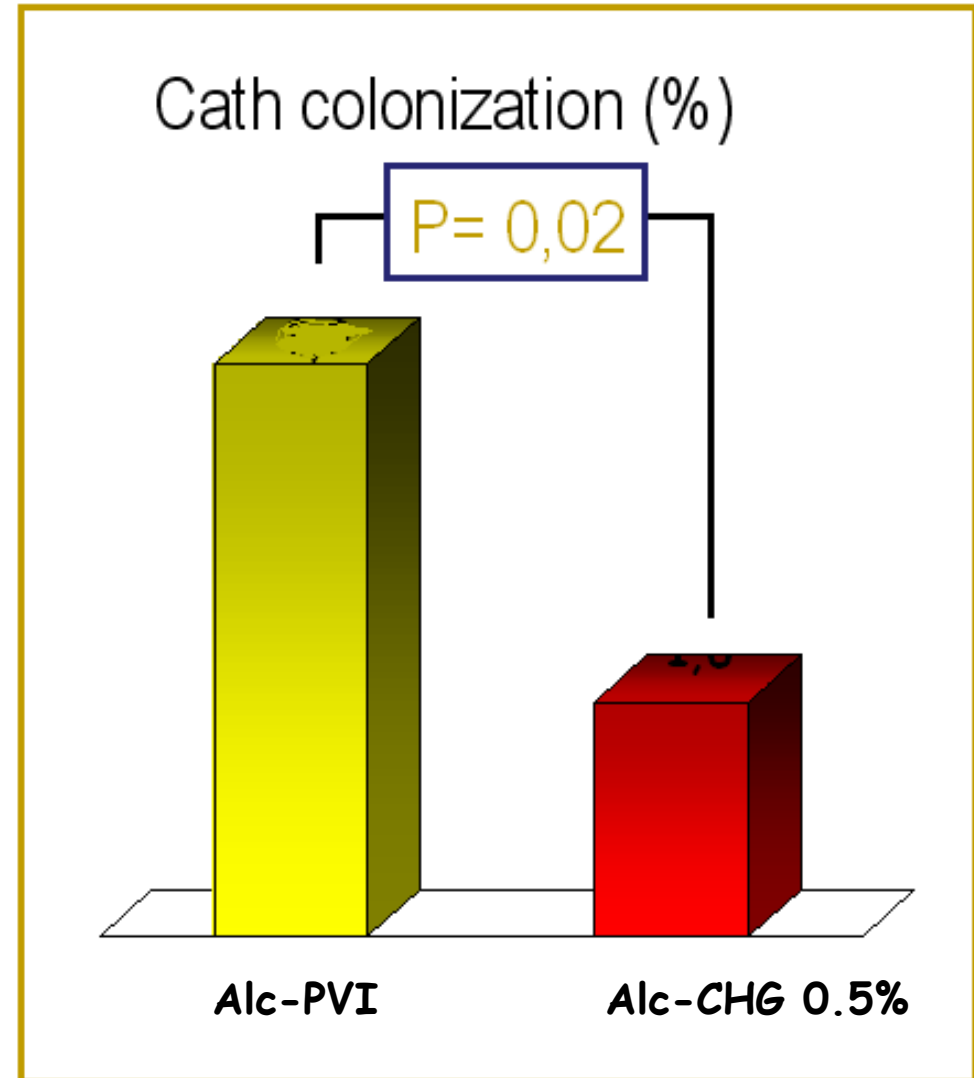
Which Antiseptic?

	Infections	PVI 10%	Alcohol 70°	Chlorhex.2%
CVC et art. n=668	Local	9.3%	7.1%	2.3%
	Bacteremia	2.6%	2.3%	0.5% (NS)
CVC n=176	Local	19.5%	15.6%	5.9%
	Bacteremia	6.5%	6.3%	1.5% (NS)

Maki, Lancet 1991;338:339

CHG (0.5 + 70% alcool) vs PVI alcoolique

- Etude randomisée ouverte
- Détersion + AS
- 16 hop., 1456 CVP, 1138 CVP cultivés
- Durée de maintien : 29 h.



Meffre et al, Hygiènes 1995

CHG (0.5 + 70% alcool) vs PVI alcoolique

Réanimation, Durée de maintien : 60 h.
Pas de détersion,
192 CVP PVI Alc. vs 193 CHG 0.5% Alc

	PVI alc 5% n=164 (85%)	0.5% CHG-alc n=174 (90%)	p
Cathéter culture	164	174	NS
≥1000 CFU	30 (18.3 %)	3 (1.7 %)	<0.0001
<1000 CFU	25 (15.2 %)	26 (14.9 %)	NS
sterile	109 (66.5 %)	145 (83.3 %)	0.0005

Mais :

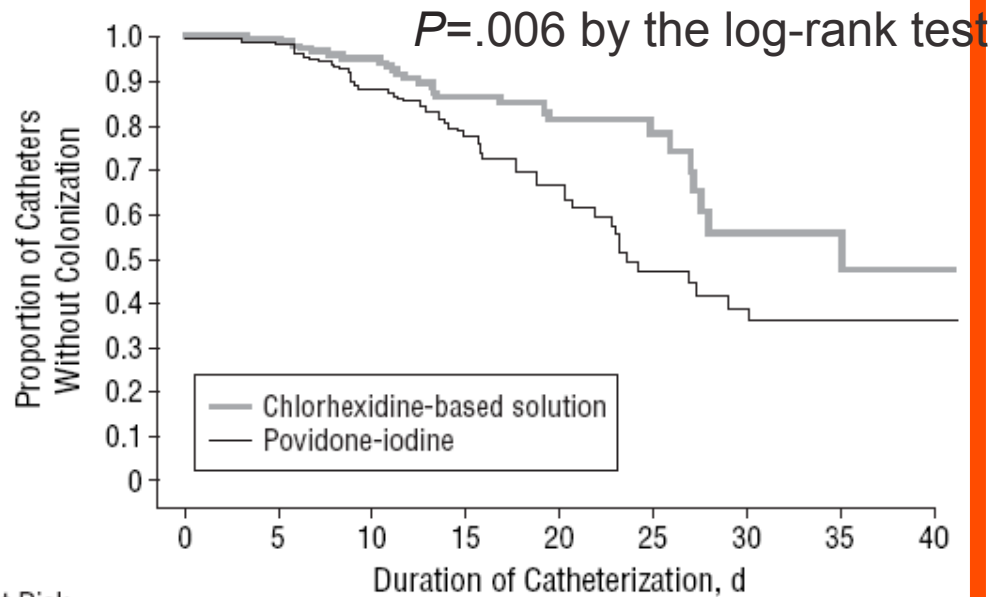
- monocentrique, non aveugle,
- taux de colonisation élevé
- Place de la détersion ?

Mimoz O et al (non publié)

Chlorhexidine-Based Antiseptic Solution vs Alcohol-Based Povidone-Iodine for Central Venous Catheter Care

Olivier Mimoz, MD, PhD; Stéphanie Villeminey, MD; Stéphanie Ragot, PharmD, PhD; Claire Dahyot-Fizelier, MD; Leila Laksiri, MD; Franck Petitpas, MD; Bertrand Debaene, MD, PhD

0.25% GHG, 0.025% benzalkonium chloride, and 4% alcohol
vs
5% PVI in 70% ethanol (Alcoholic povidone iodine)



No. at Risk	0	5	10	15	20	25	30	35	40
Chlorhexidine-Based Solution	242	184	126	67	39	22	9	7	3
Povidone-Iodine	239	183	122	69	39	20	13	10	5

538 CVCs (399 patients)
481 (89%) evaluable

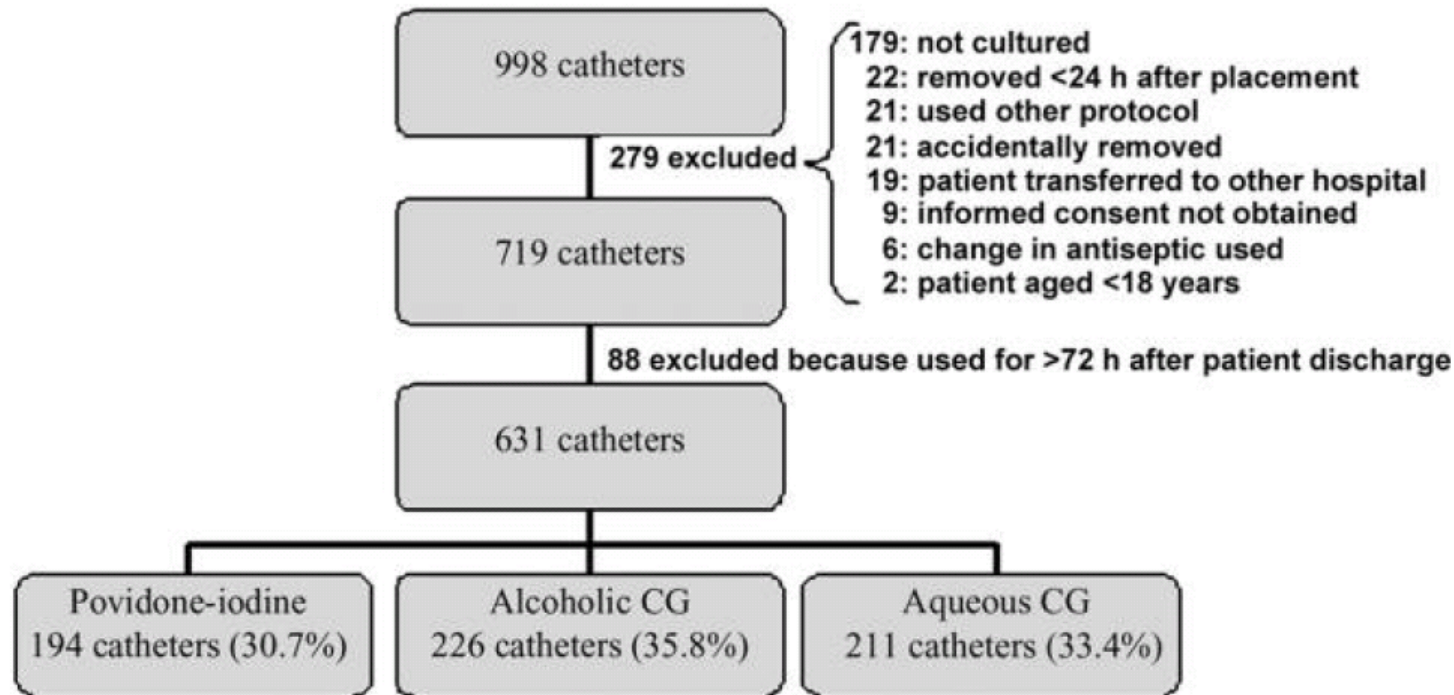
CVC col.

11.6% vs 22.2% [*P* = .002]
9.7 vs 18.3/1000 CVC-days

CR-BSI

1.7% vs 4.2% [*P* = .09]
1.4 vs 3.4/1000 CVC-days

The « new » 2% aqueous CHG or the « old » 0.5% alcoholic CHG?



Colo*	24.7%	14.2%	16.1%	(*) P<0.05 PVI vs both CHG
CR BSI	4.63%	3.98%	4.26%	
	(5.3/1000 cvc.d)	(4.3 /1000 cvc.d)	(4.3 /1000 cvc.d)	

CDC Recommendations, 2002

1. Disinfect clean skin with an appropriate antiseptic before catheter insertion and during dressing changes. Although a **2% chlorhexidine** based preparation is preferred, tincture of iodine, an iodophor, or 70% alcohol can be used. Category IA

Following the CDC Guidelines

2002	<ul style="list-style-type: none">•American Academy of pediatrics•Center for Disease Control and Prevention
2003	<ul style="list-style-type: none">•National Institute for Health and Clinical Excellence•Society for Interventional Radiology
2005	<ul style="list-style-type: none">•Department of Health Saving Lives Delivery Programme•Scottish Intensive Care Society Audit Group (SICSAG)•American Association of Critical-Care Nurses
2006	<ul style="list-style-type: none">•National Blood Service•National Kidney Foundation
2007	<ul style="list-style-type: none">•Epic2 Guidelines
2008	<ul style="list-style-type: none">•Infectious Disease Society of America
2010	<ul style="list-style-type: none">• A Strategy for the Control of Antimicrobial Resistance in Ireland (SARI)

CDC Draft Recommendations, 2009

1. Prepare clean skin with 70% alcohol before **peripheral venous catheter** insertion. Category IA
2. Prepare clean skin site with a **2% chlorhexidine-based** preparation before **central venous catheter** insertion and during dressing changes. If there is a contraindication to chlorhexidine, tincture of iodine, an iodophor, or 70% alcohol can be used as alternatives. Category IA

CDC Recommendations, 2011

1. Prepare clean skin with an antiseptic (70% alcohol, tincture of iodine, an iodophor or chlorhexidine gluconate) before **peripheral venous catheter** insertion. Category IB
2. Prepare clean skin with a **>0.5% chlorhexidine preparation with alcohol** before **central venous catheter** and peripheral arterial catheter insertion and during dressing changes. If there is a contraindication to chlorhexidine, tincture of iodine, an iodophor, or 70% alcohol can be used as alternatives. Category IA
3. No comparison has been made between using chlorhexidine preparations with alcohol and povidone-iodine in alcohol to prepare clean skin. Unresolved issue.

La détersion en France

- Une particularité française, et constante :
 - Pose et entretien des CVC (SFAR, SRLF, 2002)
 - CC Prévention et gestion du risque infection pre-opératoire (2004)
 - Surveiller et prévenir les IAS (2010)
 - Prévention des infection de CVP (2005), CCI (2012) et PICC (2013)
- Jusqu'en 2013
- Gestion préopératoire du risque infectieux, actualisation (SF2H 2013) :

De1 Aucune recommandation ne peut être émise concernant la détersion avant la réalisation d'une anti-sepsie sur une peau sans souillure. **(B2)**
Il est recommandé de réaliser une détersion sur une peau souillée. **(C3)**

CDC Recommendations, 2011

1. Prepare **clean skin** with an antiseptic (70% alcohol, tincture of iodine, an iodophor or chlorhexidine gluconate) before peripheral venous catheter insertion. Category IB
2. Prepare **clean skin** with a >0.5% chlorhexidine preparation with alcohol before central venous catheter and peripheral arterial catheter insertion and during dressing changes. If there is a contraindication to chlorhexidine, tincture of iodine, an iodophor, or 70% alcohol can be used as alternatives. Category IA
3. No comparison has been made between using chlorhexidine preparations with alcohol and povidone-iodine in alcohol to prepare clean skin. Unresolved issue.

Antiseptie du champ opératoire

- Recommandations SF2H de 2004
 - Il est recommandé de privilégier un antiseptique alcoolique. (B3)
 - Il est conseillé d'effectuer l'application d'un produit antiseptique selon des modalités de réalisation qui doivent tenir compte des sites opératoires et des pathologies. (B3)
 - Il est conseillé d'attendre le séchage spontané complet du champ opératoire avant le collage des champs. (B3)

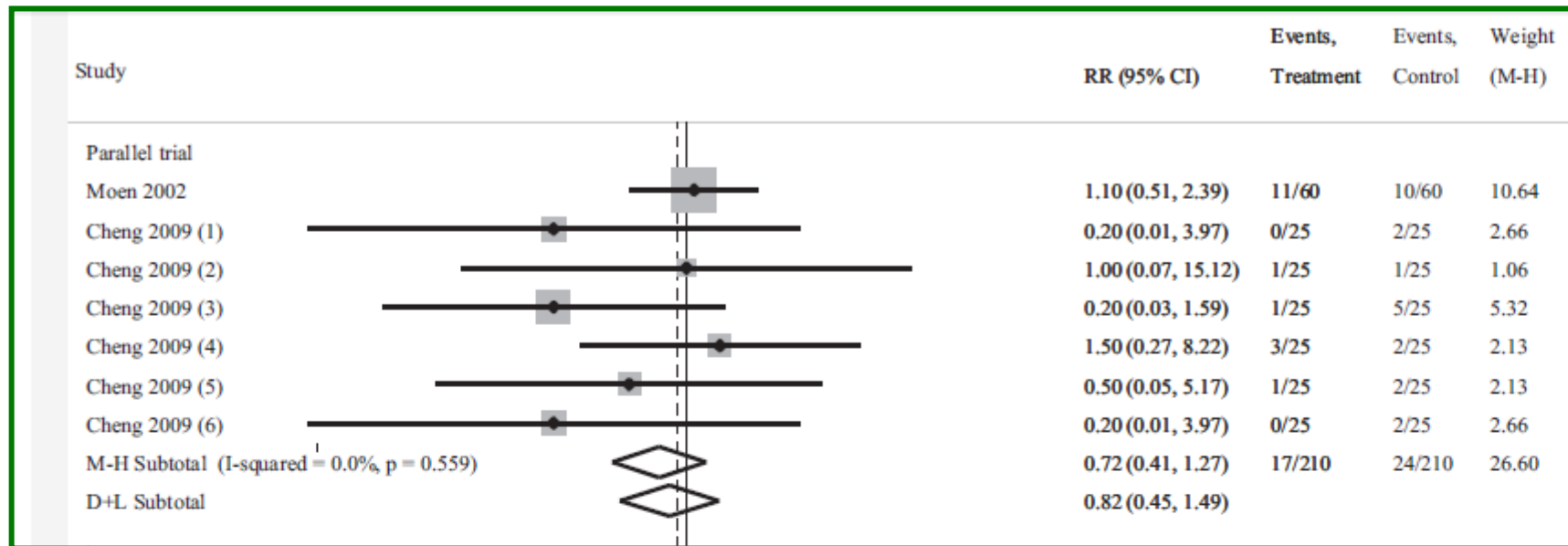
A1 S'il est fortement recommandé de pratiquer une désinfection large du site opératoire (**A1**), aucune recommandation ne peut être émise concernant l'antiseptique à utiliser entre la chlorhexidine et la povidone iodée. (**C2**)

La déterision à l'étranger

- Grande Bretagne, USA, Canada :
 - Non recommandé pour la pose de cathéter ou la préparation cutanée avant chirurgie
 - Mais CDC 2011 : peau propre
 - Mais SHEA 2013 : « laver et nettoyer la peau autour du site d'incision, précédant une antiseptie avec un produit alcoolique »
- Australie (2011) :
 - « La peau doit être physiquement nettoyée (si nécessaire) avant d'appliquer la solution antiseptique et l'insertion du cathéter. »

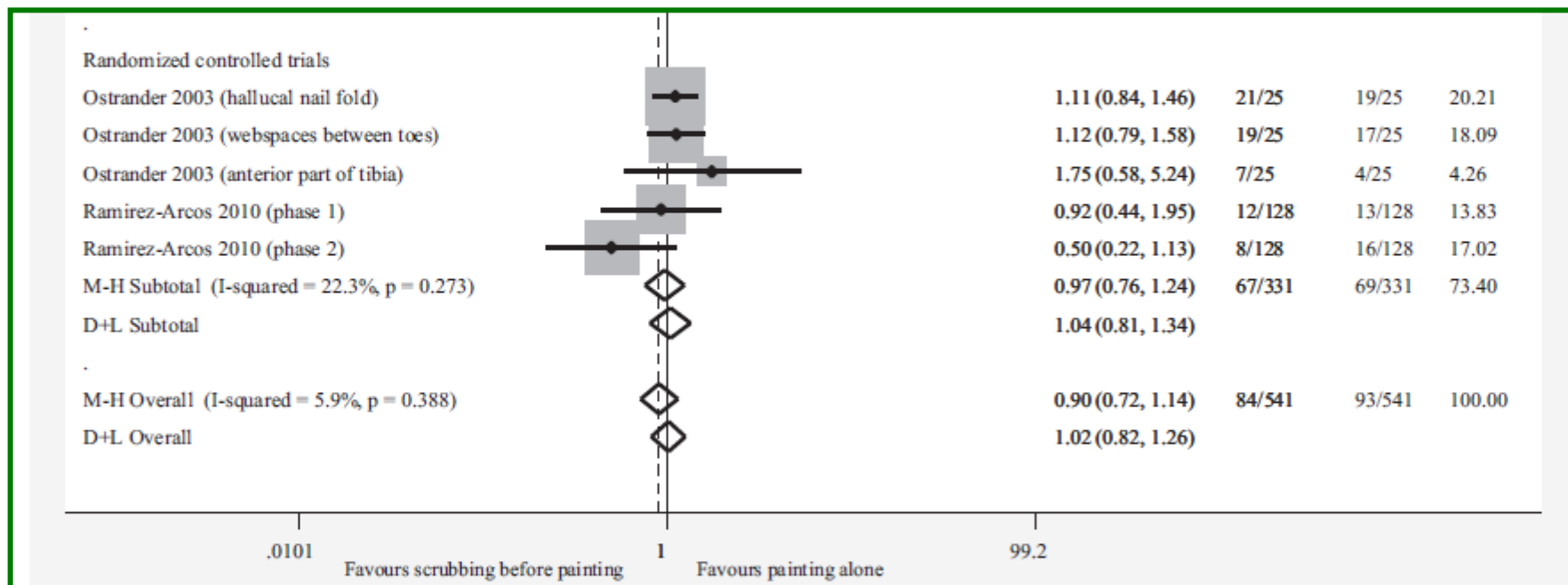
La déterersion : arguments scientifiques ?

Contamination cutanée, bras parallèles



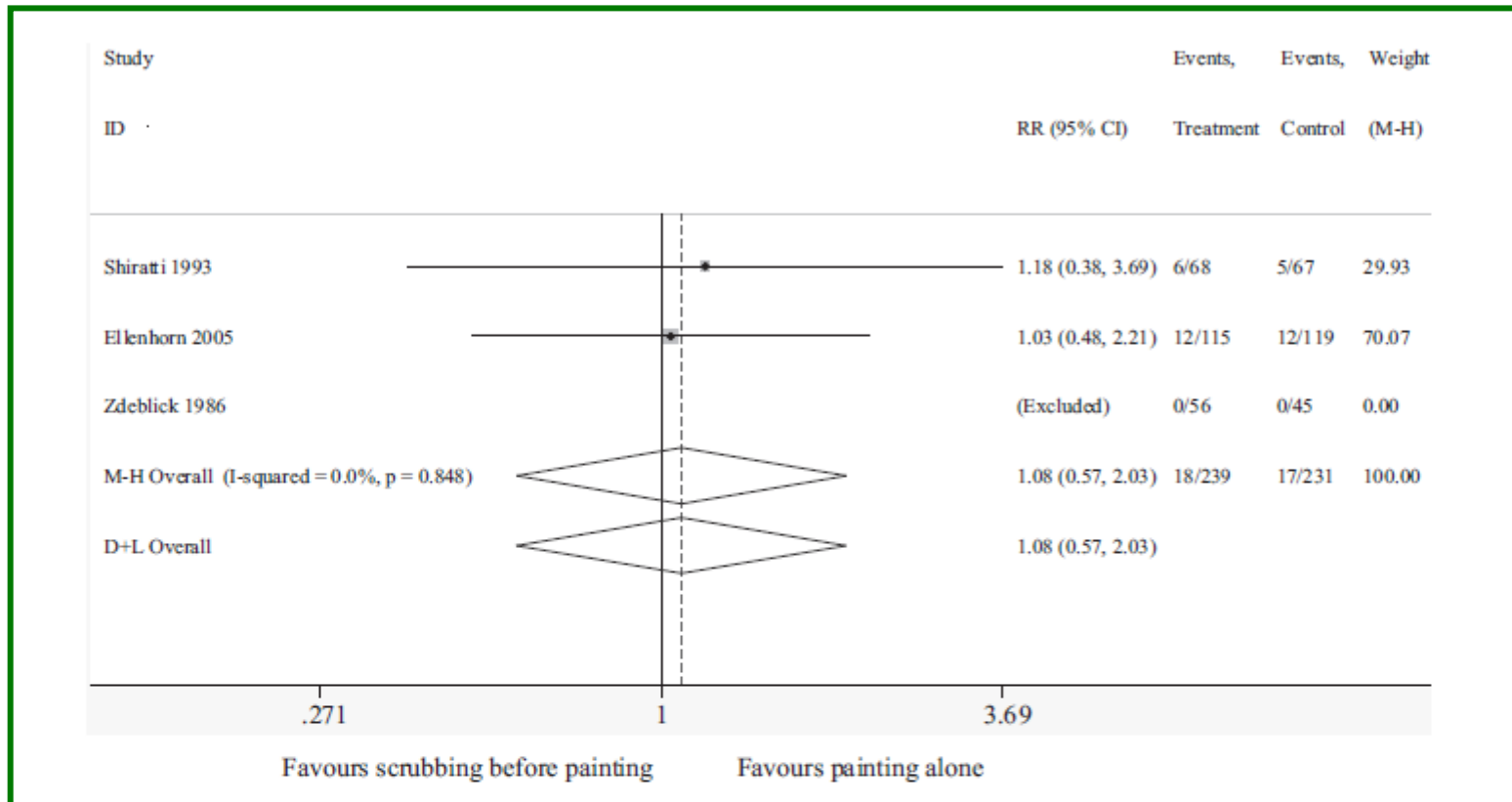
La détersion : arguments scientifiques ?

Contamination cutanée, études randomisées



La détersion : arguments scientifiques ?

Infection du site opératoire



Où en était-on en 2013 ?

- Eviter la PVI aqueuse
- Synergie entre alcool et PVI:
 - PVI-alc > PVI aqueuse
 - 2% CHG = 0.5% CHG-alcool
- Questions en suspens :
 - Détergence avant antiseptie ?
 - 2% CHG-alcool vs PVI-alcool ?
 - 2% CHG alcool vs 2% CHG aqueux ?
 - 2% CHG alcool vs 0.5% CHG alcool ?
 - Autre antiseptique ? (octenidine 0,1%)

STUDY PROTOCOL

Open Access

Comparison of four skin preparation strategies to prevent catheter-related infection in intensive care unit (CLEAN trial): a study protocol for a randomized controlled trial

Véronique Goudet¹, Jean-François Timsit^{2,3}, Jean-Christophe Lucet⁴, Alain Lepape⁵, Dorothée Balayn⁶, Sabrina Seguin⁶ and Olivier Mimoz^{6,7*}

- 11 Réanimations
- 5 Hôpitaux universitaires – 1 Hôpital général
- Objectifs : 2400 patients – 4800 cathéters

THELANCET-D-14-08714R3

S0140-6736(15)60651-1

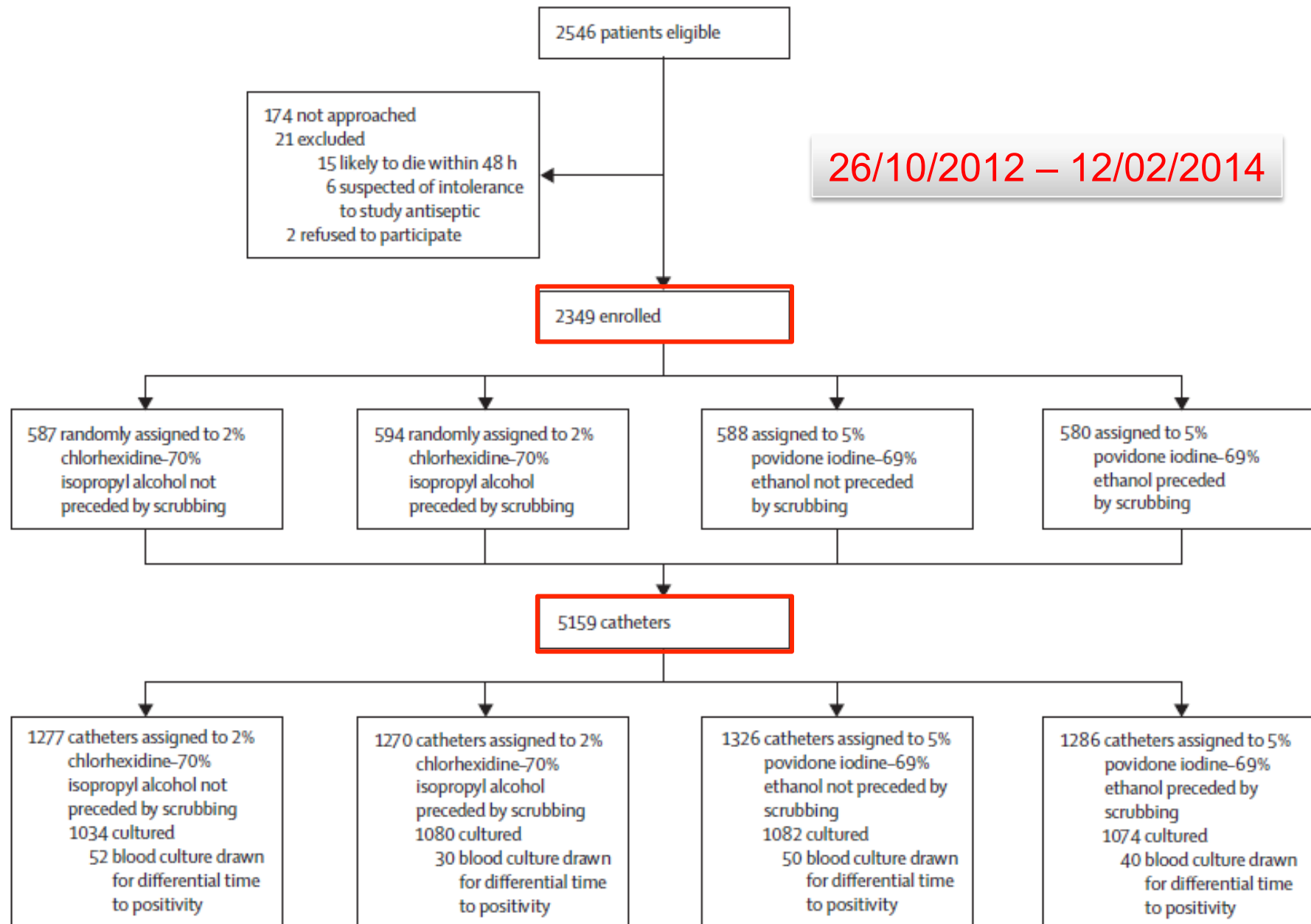
Embargo: September 18, 2015—00:01 (BST)



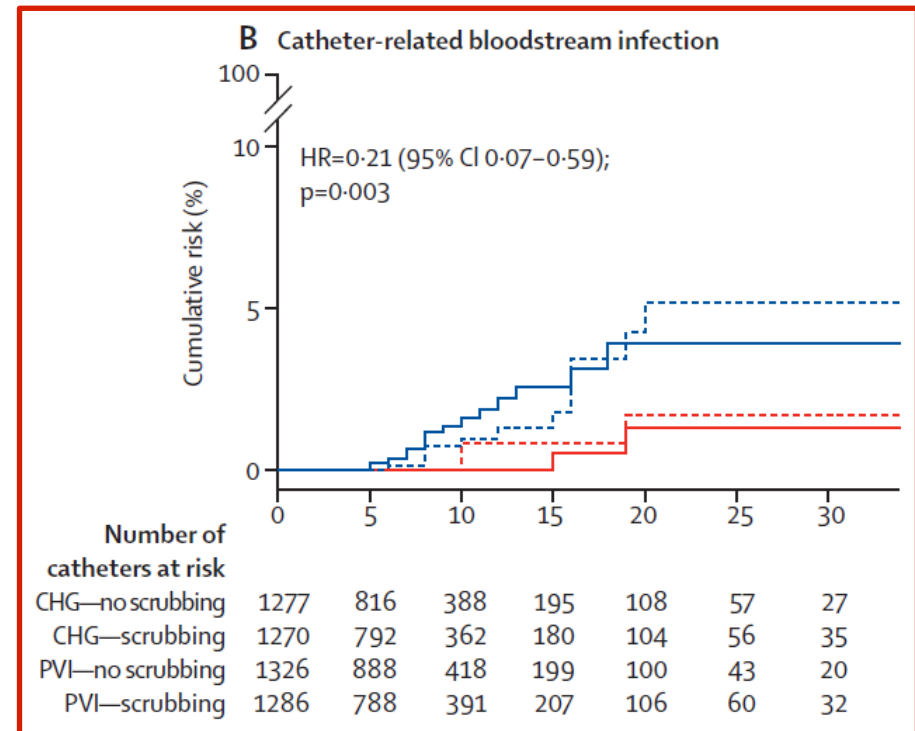
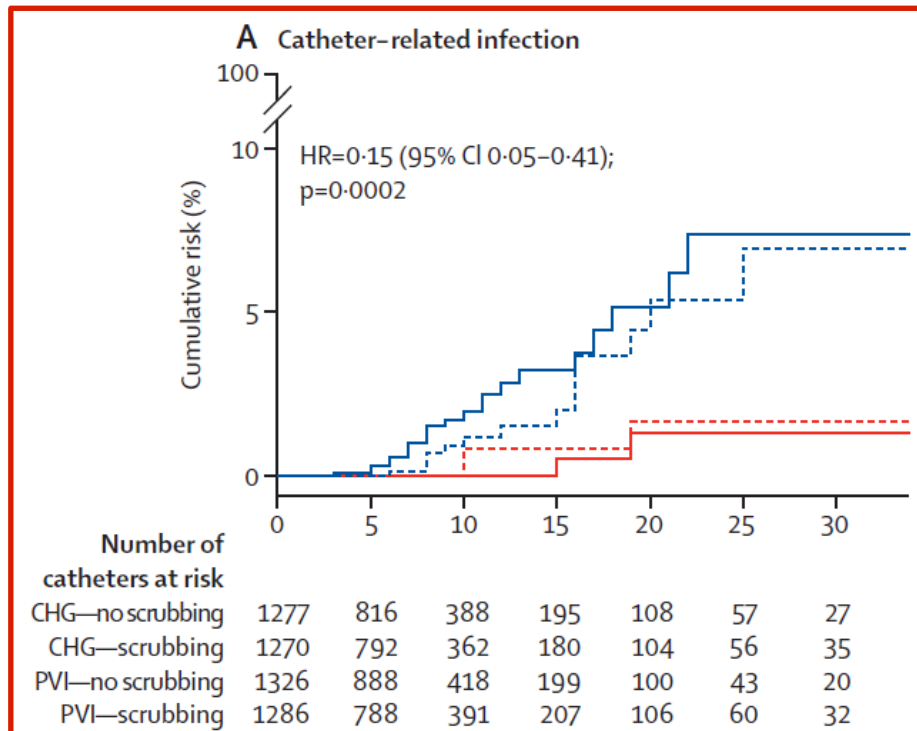
Skin antiseptics with chlorhexidine–alcohol versus povidone iodine–alcohol, with and without skin scrubbing, for prevention of intravascular-catheter-related infection (CLEAN): an open-label, multicentre, randomised, controlled, two-by-two factorial trial

*Olivier Mimoz, Jean-Christophe Lucet, Thomas Kerforne, Julien Pascal, Bertrand Souweine, Véronique Goudet, Alain Mercat, Lila Bouadma, Sigismond Lasocki, Serge Alfandari, Arnaud Friggeri, Florent Wallet, Nicolas Allou, Stéphane Ruckly, Dorothée Balayn, Alain Lepape, Jean-François Timsit, for the CLEAN trial investigators**

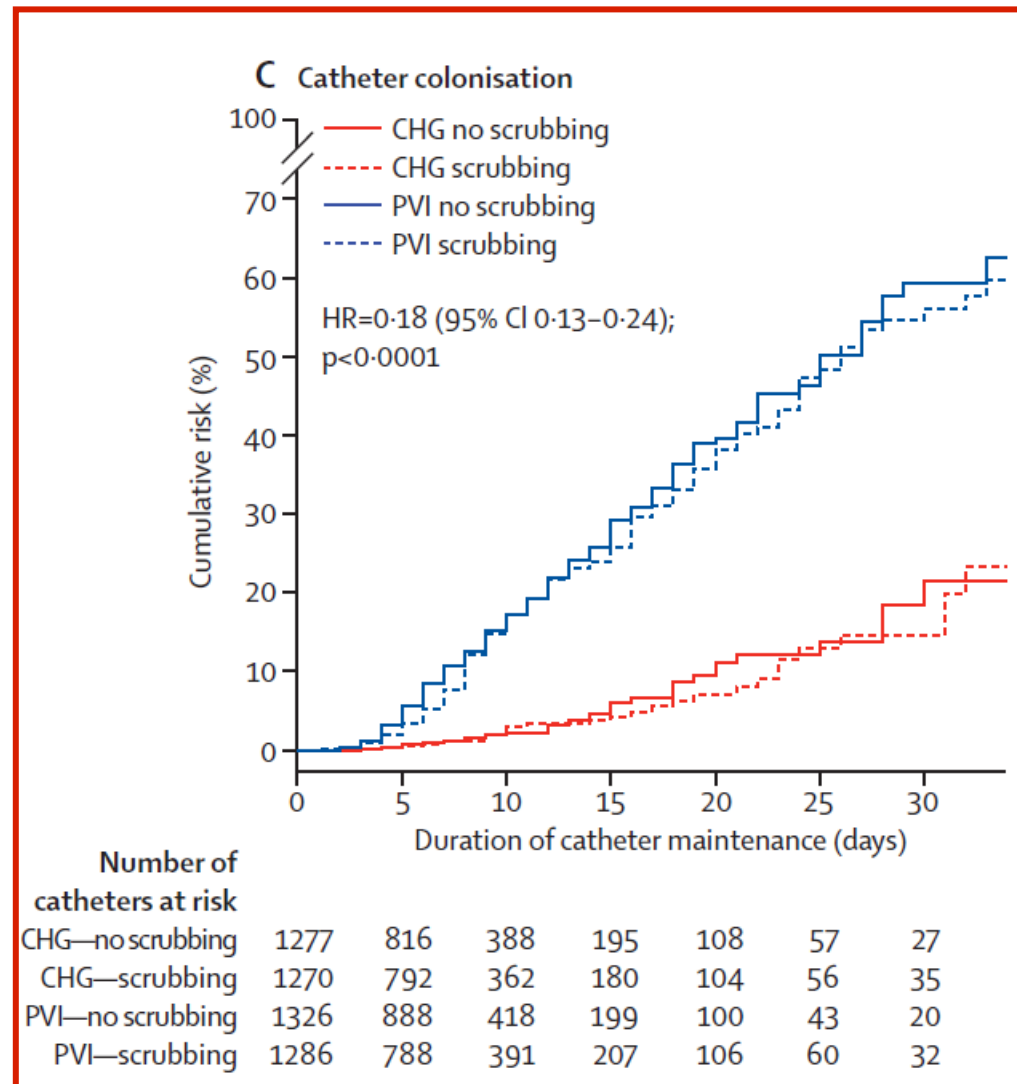
Flow chart



Résultats 1



Résultats 2



Résultats 3

Colonisation cutanée à l'ablation

	Entire population n (n=3657)	Chlorhexidine-alcohol group (n=1793)	Povidone iodine-alcohol group (n=1864)	Non-scrubbing group (n=1875)	Scrubbing group (n=1782)
Sterile	1125 (30·8)	666 (37·1)	459 (24·6)	583 (31·1)	542 (30·4)
1 to 9 cfu	600 (16·4)	363 (20·3)	237 (12·7)	298 (15·9)	302 (17·0)
10 to 49 cfu	544 (14·9)	293 (16·3)	251 (13·5)	278 (14·8)	266 (14·9)
50 to 99 cfu	256 (7·0)	119 (6·6)	137 (7·4)	131 (7·0)	125 (7·0)
≥ 100 cfu	1132 (31·0)	352 (19·6)	780 (41·9)	585 (31·2)	547 (30·7)

Tolérance cutanée

	Entire population (n=2055)	Antiseptic groups		One- vs two-step groups	
		Chlorhexidine- alcohol group (n=1044)	Povidone iodine- alcohol group (n=1011)	Non-scrubbing group (n=1033)	Scrubbing group (n=1022)
None	1726 (84%)	861 (82%)	865 (86%)	868 (84%)	858 (84%)
Mild (Grade 1)	232 (11%)	127 (12%)	105 (10%)	116 (11%)	116 (11%)
Moderate (Grade 2)	63 (3%)	29 (3%)	34 (3%)	31 (3%)	32 (3%)
Severe (Grade 3)	34 (2%)	27 (3%)	7 (1%)	18 (2%)	16 (2%)

Coûts

- L'usage de la CHX-OH prévient une ILC tous les 78 (25-311) cathéters laissés en place 8j en moyenne.

**Surcoût pour prévenir une
ILC
227 (74-912) €**

**Coût d'une ILC
19583 €**



Où en est on en 2015 ?

- Eviter la PVI aqueuse
- Synergie entre alcool et PVI:
 - PVI-alc > PVI aqueuse
 - 2% CHG = 0.5% CHG-alcool
- Questions en suspens :
 - Détersion avant antiseptie ? **Non pour le CVC**
 - 2% CHG-alcool > PVI-alcool
 - **2% CHG alcool vs 2% CHG aqueux ?**
 - **2% CHG alcool > 0.5% CHG alcool ?**
 - **Autre antiseptique ? (octenidine 0,1%)**

Autres questions en suspens

- Propanol vs éthanol ?

Efficacité des alcools

N- propanol, isopropanol vs éthanol

Rub	Concentration ^a (%)	Time (min)	Mean log reduction			
			Immediate	Persistent (3h)		
n-Propanol	60	5	2.9 ^b	1.6 ^b		
n-propanol	60%, 5 min		2,3-2,9	NA		
		5		1.6 ^b		
		3		NA		
		3		1.0 ^b		
		1		0.5 ^b		
				1,6-1,8		
Isopropanol	90	3	2.4 ^c	1.4 ^c		
	80	3	2.3 ^c	1.2 ^c		
	70	5	2.4 ^b	2.1 ^b		
	70%, 5 min			2,1-2,4	1.0 ^b	
					3	0.7 ^c
					3	NA
					3	0.8 ^b
					1,0-2,1	
					0.8	
					0.2	
				NA		
				1.0		
Isopropanol + chlorhexidine gluc. (m/v)	70 + 0.5	5	2.5 ^b	2.7 ^b		
		2	1.0	1.5		
Ethanol	85%, 3 min		2,1-2,4	NA		
				80	NA	
				70	0.6	

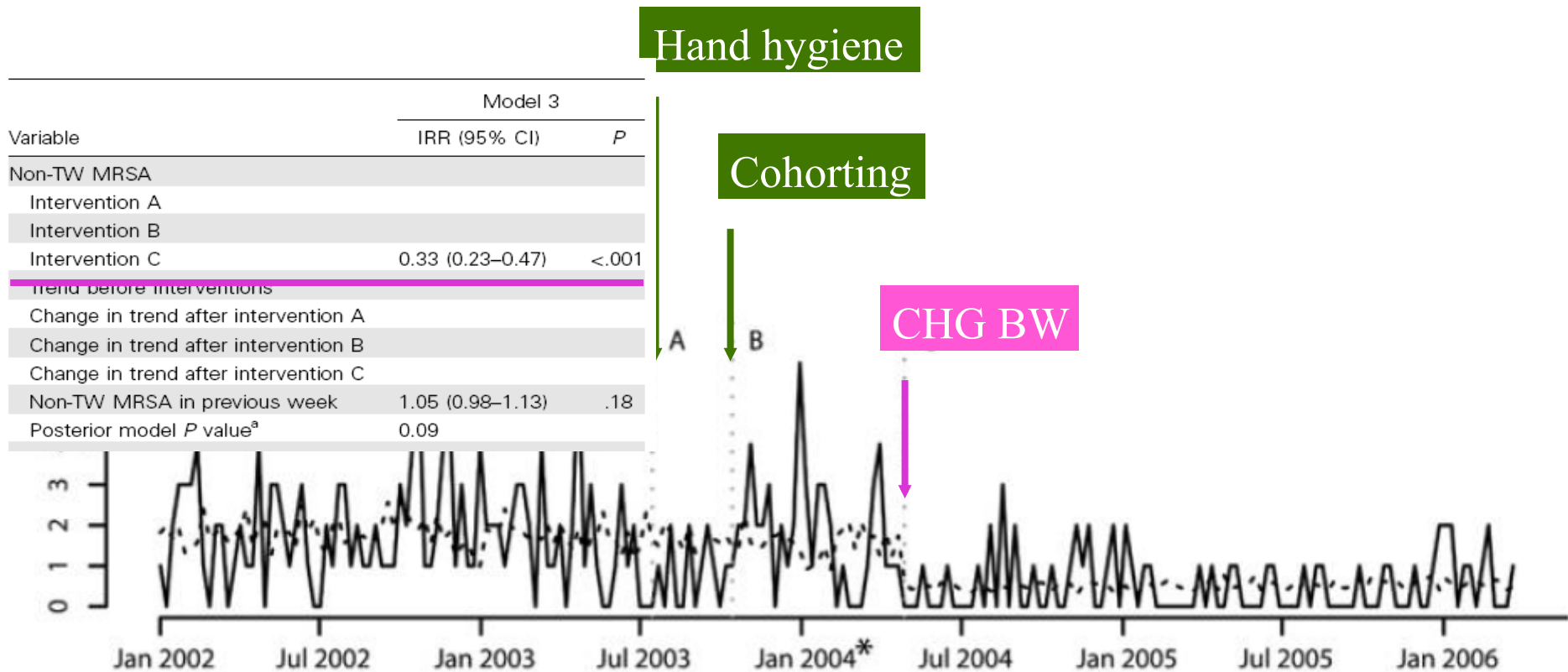
Recommandations pour l'hygiène des mains, OMS, 2009

Autres questions en suspens

- Propanol vs éthanol ?
- Plus-value de l'applicateur ?
- Résistance à la CHG ?

CHG Body Washing and MRB

One 15-bed ICU: two different MRSA strains

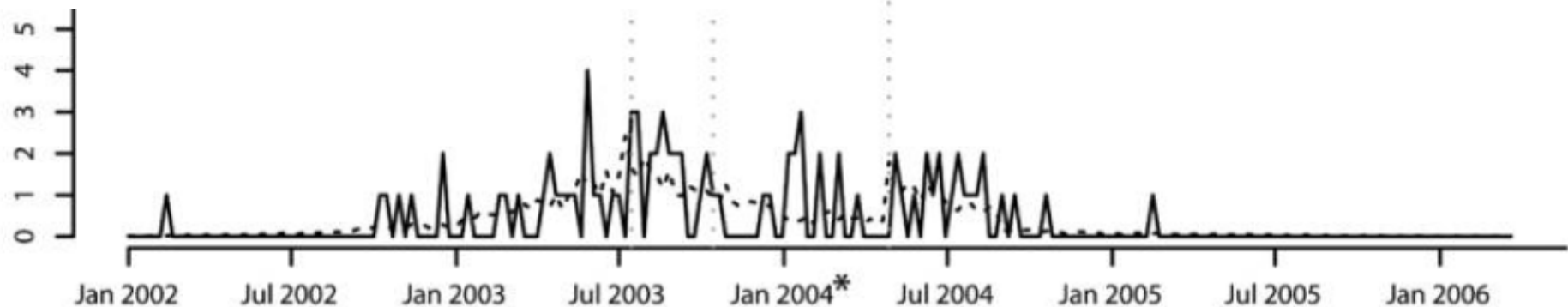


CHG Body Washing and MRB

One 15-bed ICU

Carriage of the *qacA/B* gene

Isoalte	Triclosan MBC, g per 100 mL	Chlorhexidine MBC, g per 100 mL
TW MRSA	0.0025	0.0078 ± 0.0004
Non-TW MRSA	0.0025	0.0026 ± 0.0008



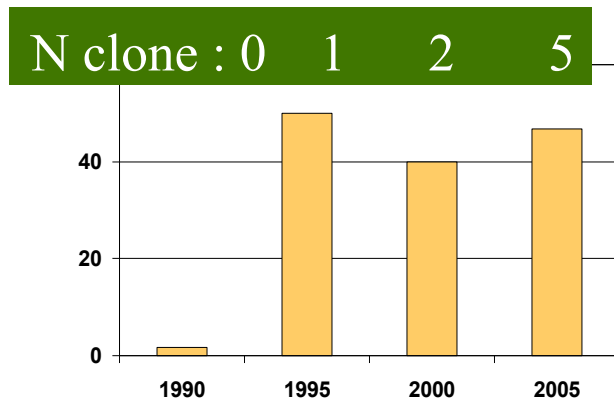
Posterior model <i>P</i> value	0.09
TW MRSA	
Intervention A	2.12 (1.09–4.26) .03
Intervention B	
Intervention C	6.69 (2.43–19.05) <.001
Trend before interventions	1.05 (1.03–1.08) <.001
Change in trend after intervention A	0.89 (0.86–0.92) <.001
Change in trend after intervention B	
Change in trend after intervention C	
TW MRSA in previous week	
Posterior model <i>P</i> value ^a	0.13

Résistance à la CHG

- Gènes de résistance *qacA*, *qacB*, *smr*, ... : efflux
- Sur éléments génétiques mobiles
- Diminution de sensibilité à la CHG
- Co-résistance possible avec métaux lourds et ATB (SARM)

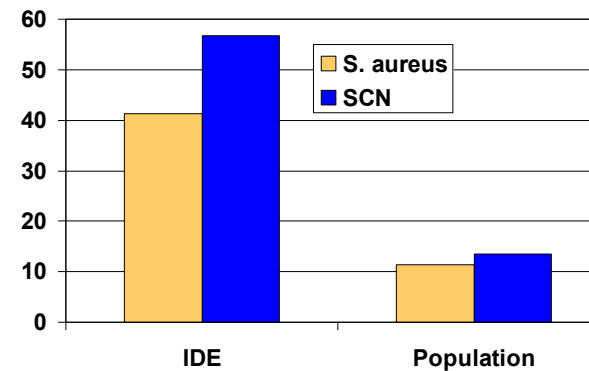
SARM et CHG

Gène *qacA/B* : 55%
(Wang JT et al, JAC 2008)



SA, SCN nasal et CHG

Présence du gène *qacA/B* :
(Zhang M et al, J Hosp Infect 2011)



Autres questions en suspens

- Propanol vs éthanol ?
- Plus-value de l'applicateur ?
- Résistance à la CHG ?
- Extension des résultats aux autres sites ?
 - Ponction veineuse pour hémoculture
 - Chirurgie
 - Cathéters périduraux
 - Cathéters veineux périphériques
 - Cathéters veineux centraux de longue durée



Importance de
la rémanence

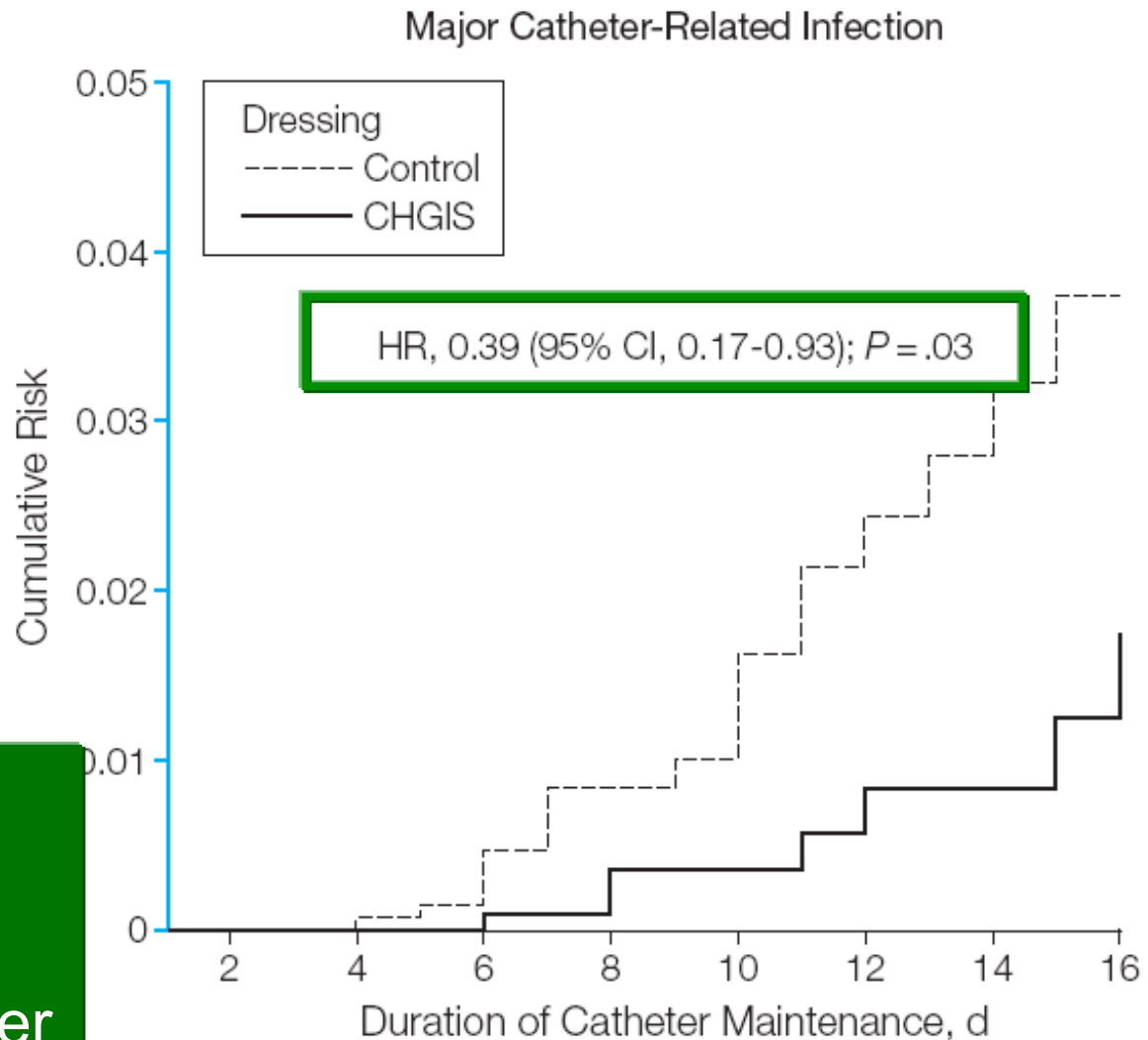
Conclusions

- La déterision est inutile dès lors que la peau est visuellement propre
- La chlorhexidine alcoolique doit devenir l'antiseptique de référence pour la pose des cathéters
- CHG et alcool : lequel et en quelle concentration ?
- CHG-alcool vs PVI-alcool en chirurgie ?

Eponge imprégnée de CHG

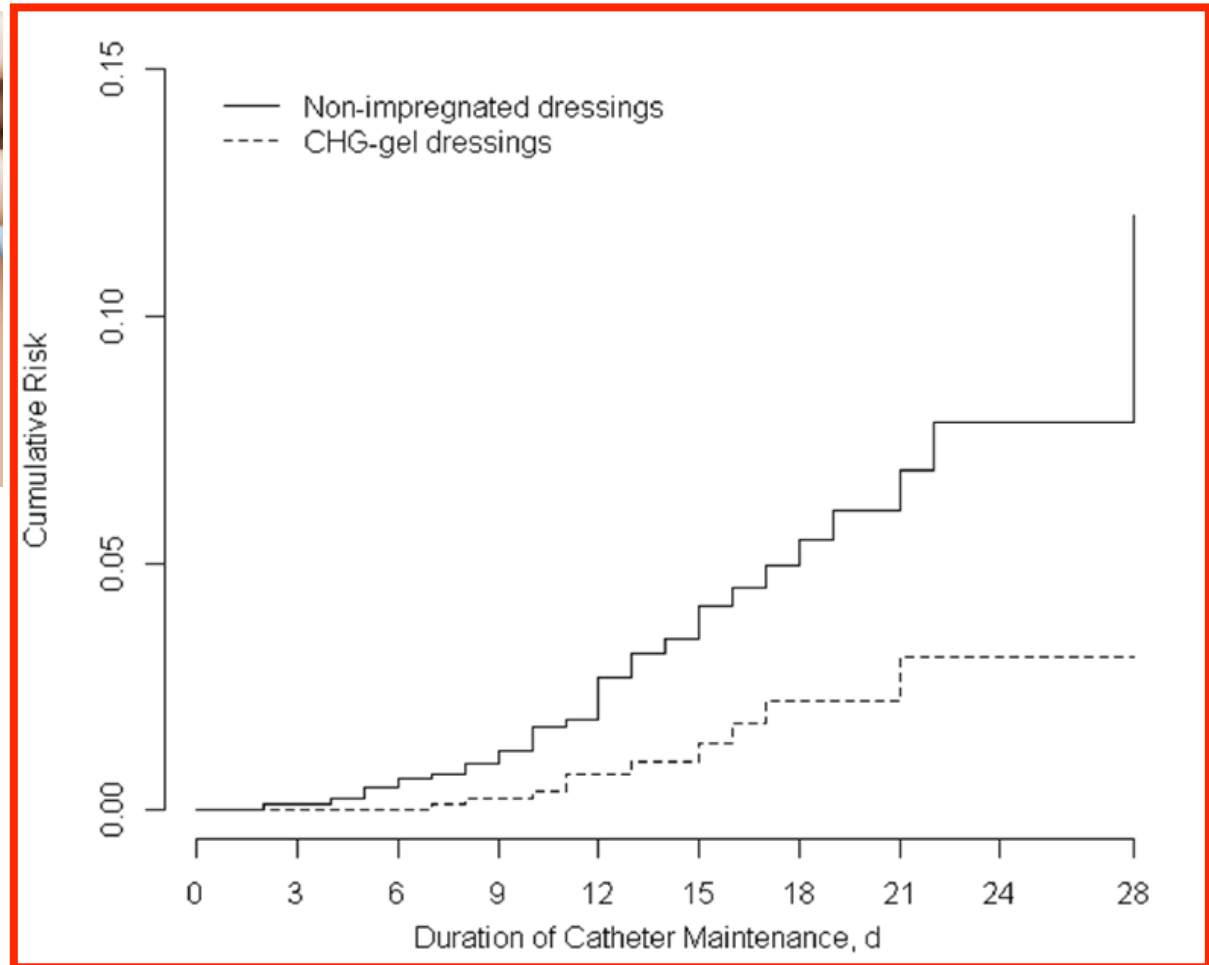
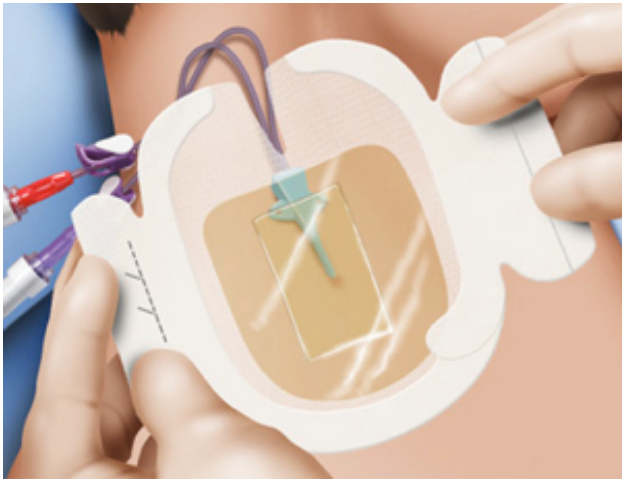


7 réanimations
1653 patients
3,778 cathéters
28,931 jours cathéter



Timsit JF et al, JAMA 2009

Eponge imprégnée de CHG



Timsit JF et al, Am J Resp Crit Care Med 2012 (sous presse)