

Entered: 3/27/2008 8:27:00AM

INFO #: 18378684 bd
Corinne Letondeur

SHIP VIA: Ariel Corinne_Letondeur@europe.bd.com

Ariel

FILLED ON: 03/28/2008

Infotrieve, Inc.

1888 Century Park East, Ste 600

Los Angeles, CA 90067

Phone 800-422-4633 or 203-423-2175

Fax



SHIP TO : 7610 / 776190

bd
Corinne Letondeur

silic 222

Rungis cedex, val de marne 94528 France
France

Please contact us if you have questions or comments regarding this article.

Email: service@infotrieve.com

Phone: (800) 422-4633

CUSTOMER INFO
PHONE: +33 1 45 12 52 57
FAX:
TEAM: T5
COURIER:

ARIEL:
Corinne_Letondeur@europe.bd.com

ARTICLE INFORMATION

07507658
Ann Fr Anesth Reanim
8(6):620-4 1989
Jacquot, Fauvage, Bru, Croize, Calop
peripheral venous catheterization: influence of catheter composition on the

CCD	\$41.75	Paid in full by credit card. This is your receipt.
SHIP VIA	Ariel Corinne_Letondeur@europe.bd.com	
ORDER #		
BILLING REF		
ORDERED ON	03/27/2008	
FILLED ON	03/28/2008	
NEED BY		
ATTENTION	Corinne Letondeur	
INFO #	18378684	

Cathétérisme veineux périphérique : influence de la composition du cathéter dans l'apparition de thrombophlébites

Effect of type of material on thrombophlebitis risk with peripheral venous catheters

C. JACQUOT *, B. FAUVAGE *, J.P. BRU **, J. CROIZE ***, J. CALOP ****

* Département d'Anesthésie-Réanimation, ** Service des Maladies Infectieuses, *** Laboratoire de Bactériologie, **** Pharmacien, CHRU de Grenoble, BP 217 X, 38700 La Tronche

RÉSUMÉ : Le but de cette étude est de comparer deux types de cathéters intraveineux courts en Téflon® PTFE vierge et en Vialon®. Les facteurs étudiés concernent l'incidence des thrombophlébites et leur délai d'apparition, l'adhérence bactérienne et la déformation des cathéters après utilisation. L'étude porte sur 170 cathéters et montre que le cathéter en Vialon® provoque globalement moins de veinites que celui en Téflon® (21,1 % contre 41,1 %). L'analyse des délais d'apparition des veinites démontre que durant 72 heures de perfusion, le cathéter en Vialon® provoque deux fois moins de veinites que celui en Téflon®. Neuf pour cent des cathéters examinés sont contaminés, le germe mis en évidence étant *staphylococcus epidermidis* ; toutefois l'étude d'adhérence bactérienne ne permet pas de mettre en évidence une différence entre les deux types de cathéters. L'étude de déformation montre que les cathéters en Téflon® sont plus sujets aux déformations, c'est-à-dire aux phénomènes de plicature et de retroussis. Ce dernier résultat peut être corrélé aux risques de phlébites exposés ci-dessus.

Mots clés : APPAREILLAGE : cathéter.

Les cathéters courts intraveineux sont largement utilisés en milieu hospitalier pour l'administration de substances médicamenteuses ou de nutrition parentérale ; ils représentent un acquis important pour le confort du patient mais peuvent être à l'origine de complications. En effet, selon une enquête de MAKI et coll. [5], la présence de cathéters entraînerait dans 8 % des cas des complications infectieuses de gravité variable. Le phénomène de veinite pouvant parfois évoluer vers la thrombose demeure la complication majeure du cathétérisme périphérique et représente 2,9 % à 43,2 % des cas selon les publications [1, 8]. Plusieurs facteurs peuvent favoriser ces complications : la nature du produit perfusé, l'état des veines du patient, les risques de contamination extérieure, la durée de cathétérisme mais aussi les propriétés physico-chimiques du biomatériau cons-

tituant le cathéter. Le rôle du biomatériau dans la survenue des thrombophlébites a été peu étudié car les cathéters périphériques étaient généralement constitués de Téflon® PTFE (polytétrafluoréthylène) ou FEP poly (éthylène/propylène) perfluoré.

La commercialisation d'un cathéter fabriqué à partir d'un nouveau biomatériau, le Vialon®, nouvelle famille de polyuréthane (sans additifs relargables) sensé, réduire le risque de thrombophlébites, nous a amené à conduire une étude comparative.

Le but de cette étude est de comparer deux types de cathéters intraveineux courts, en Téflon® vierge et en Vialon®. Les facteurs étudiés sont les suivants : l'incidence des thrombophlébites et leur délai d'apparition, l'adhérence bactérienne, la déformation macroscopique et microscopique après utilisation.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Matériel

Les cathéters utilisés sont d'une part, en Téflon[®] vierge PTFE (Venflon[®] commercialisé par le laboratoire Viggo) et d'autre part en Vialon[®] (Insyte[®] commercialisé par la société Becton Dickinson) ; les tailles retenues pour cet essai sont 16, 18 et 20 gauge. Les patients retenus pour l'essai étaient destinés à recevoir une thérapie intraveineuse par cathéter court pendant au moins 48 heures. Sont exclus de l'étude les patients ayant déjà présenté une thrombophlébite ou ayant une cathétérisation multiple des deux bras. Les patients sont hospitalisés dans le service de médecine interne et de pathologie infectieuse et dans l'unité de réanimation chirurgicale.

Méthodes

Les 118 patients sont distribués au hasard, soit dans le groupe PTFE vierge, soit dans le groupe Vialon[®] grâce à un tirage au sort équilibré. Chaque patient est destiné à recevoir au maximum deux cathéters (un à chaque bras). Une méthode standard aseptique de pose et de protection est suivie par le personnel soignant. La personne posant le cathéter opère avant-bras et mains nus, après lavage antiseptique de ces dernières. Dans le service de réanimation le port des masques, calots et tenues de protection est exigé ; dans le service de pathologie infectieuse de telles mesures sont adoptées si les sujets ou les soignants présentent un facteur de risque. Le site de ponction choisi se trouve préférentiellement au niveau des veines du dos de la main ou de l'avant-bras, en évitant les zones d'articulation. Celui-ci est frotté avec des compresses stériles imbibées de polyvinylpyrrolidone iodée (Bétadine[®] scrub) puis rincé à l'eau du robinet et séché. L'antiseptie de la zone de ponction est effectuée à l'aide d'une autre solution de polyvidone iodée (Bétadine[®] dermique). Une fois posé, le cathéter est maintenu et protégé à l'aide d'un pansement stérile Vecafix[®]. L'inspection du site de ponction est réalisée toutes les 12 heures. Le pansement est changé toutes les 48 heures ou tous les jours s'il est souillé. Lorsqu'un patient présente une indication d'héparine, celle-ci sera perfusée par l'intermédiaire du cathéter périphérique, même si le patient est également cathétérisé par voie veineuse profonde.

Tableau I. — Echelle de Maddox

Indice 0 :	Pas de sensation douloureuse à la pression du site de ponction, pas d'érythème, pas de gonflement, pas d'induration, pas de cordon veineux palpable, pas de purulence.
Indice + 1 :	Site de ponction sensible, pas d'érythème, pas de gonflement, pas d'induration, pas de cordon veineux palpable, pas de purulence.
Indice + 2 :	Site de ponction sensible avec érythème et un léger gonflement, pas d'induration, pas de cordon veineux, pas de purulence.
Indice + 3 :	Site de ponction douloureux, avec érythème et gonflement, avec induration, cordon veineux palpable mais sans purulence.
Indice + 4 :	Site de ponction sensible avec érythème, gonflement, induration, cordon veineux palpable et purulence.
Indice + 5 :	Thrombose veineuse franche avec tous les signes de l'indice + 4 ; l'écoulement de la perfusion peut avoir été stoppé par la thrombose.

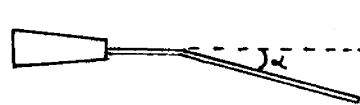
Incidence des thrombophlébités

Le cathéter est retiré à la fin de la thérapie intraveineuse ou à l'apparition de complications telles qu'un phénomène d'infiltration ou une veinite correspondant à l'indice + 1 de l'échelle de Maddox (tableau I) [4]. Cette échelle permet de quantifier la gravité des veinites de 0 à + 5, 0 correspondant à l'absence de veinite. Le cathéter sera également retiré en cas de problème infectieux.

Déformation macroscopique et microscopique

Après retrait, une série homogène de cathéters est conservée de manière à subir un examen permettant d'évaluer leur déformation. L'examen macroscopique peut mettre en évidence le phénomène de plicature, l'examen microscopique, le phénomène de retroussis.

La déformation macroscopique est évaluée en fonction de l'angle de courbure (α) du cathéter, selon l'échelle suivante :



0 : cathéter intact

1 : $\alpha \leq 5^\circ$ 2 : $5^\circ < \alpha \leq 10^\circ$ 3 : $\alpha > 10^\circ$

La déformation microscopique est déterminée après examen du chanfrein au microscope « Micronta 30 » d'après l'échelle suivante :

0 : cathéter intact ; 1 : cathéter légèrement abimé ; 2 : cathéter abimé ; 3 : cathéter très abimé (phénomène de retroussis).

Adhérence bactérienne

Une autre série homogène de cathéters est prélevée de façon stérile : après désinfection du site de ponction, les cathéters sont coupés au niveau de l'embase avec une paire de ciseaux, puis conservés dans des pots stériles et envoyés au laboratoire de bactériologie. Les cathéters sont lavés successivement cinq fois avec 50 à 100 ml de sérum physiologique. L'agitation s'effectue par inversion et à chaque lavage, 40 inversions sont effectuées. Après séchage, les cathéters sont roulés sur de la gélose agar-sang de mouton selon la technique de MAKI et coll. [5], puis mis à incuber à 37 °C. Pour qu'un résultat soit considéré comme positif, il faut qu'il y ait plus de 15 colonies sur la boîte. Les résultats sont exprimés en nombre de colonies/cm² de cathéter.

Homogénéité des groupes et méthodes statistiques

Les deux groupes PTFE vierge et Vialon[®] ont été comparés de manière à vérifier leur homogénéité. Les critères de comparaison choisis sont : le score de gravité des patients, le diamètre des cathéters, la perfusion d'héparine et d'antibiotiques. Les scores de gravité ont été calculés pour les patients du service de réanimation et l'indice de gravité choisi est l'indice de gravité simplifié ou IGS [3]. A score de gravité égal, les pathologies observées sont généralement identiques et par conséquent les produits perfusés sont globalement semblables. Les tests comparatifs sont réalisés à l'aide du X² et le seuil de signification choisi, est de 0,05. Le risque de phlébite est calculé grâce à la méthode actuarielle [2, 7]. Les taux de phlébités sont calculés en appliquant la formule de Greenwood et la comparaison de ces taux est effectuée à l'aide de l'écart réduit ; le seuil de signification choisi est de 0,05.

Résultats

Les 118 patients inclus dans l'étude ont reçu 170 cathéters, soit 1,44 cathéter par patient. La moyenne d'âge est de 49,2 ans ; la population étudiée est à prédominance masculine, soit 81,3 %.

Les critères de comparaison choisis (tableau II) concernant les diamètres des cathéters et les types de produits perfusés ne permettent pas de mettre en évidence une différence significative entre les deux groupes Téflon® et Vialon®.

Tableau II. — Caractéristiques des deux groupes étudiés

	Téflon® X̄ ± SD	Vialon® X̄ ± SD
Score de gravité *	12,1 ± 4	13,6 ± 3,95
NT = 55		
NV = 52		
Taille du cathéter (gauge)	18,4 ± 1,6	18,4 ± 1,5
NT = 85		
NV = 85		
Traitement antibiotiques	68	63
NT = 85		
NV = 85		
Héparine	26	27
NT = 85		
NV = 85		

* Calculé pour les patients du service de réanimation. Il n'y a pas de différence significative entre les 2 groupes.

NT = Dimension du groupe Téflon®

NV = Dimension du groupe Vialon®.

Motifs de retrait des cathéters (tableau III)

Les motifs de retrait ont été enregistrés et comparés par un test du X² ; la répartition des raisons du retrait est significativement différente pour les deux groupes étudiés (p < 0,05). Le taux de phlébite pour le Téflon® est de 41,1 % contre seulement 21,1 % pour le Vialon® ; globalement, le

Téflon® provoque 1,9 fois plus de veinites que le cathéter en Vialon®.

Il est à noter qu'aucune thrombose grave due à un cathéter n'a été observée. La surveillance régulière du site de ponction, et le retrait du cathéter à l'indice 1 de l'échelle de Maddox a diminué sensiblement ce risque de complication.

Tableau III. — Tableau comparatif des motifs du retrait du cathéter

Motifs du retrait	Téflon® (NT = 85)	Vialon® (NV = 85)
Phlébite	35	18 **
Infiltration	20	18 NS
Perfusion terminée	13	21 NS
Autres *	17	28 NS

NT = Dimension du groupe Téflon®

NV = Dimension du groupe Vialon®

NS = Non significatif.

* Patients sortis en cours d'étude (changements de service, cathéters arrachés, etc.).

** p < 0,01 groupe Vialon® vs groupe Téflon®.

Délai d'apparition des thrombophlébitis

Le calcul des taux de phlébite a été effectué à l'aide de la méthode actuarielle. L'intervalle de temps choisi est de 24 heures. Seuls les résultats obtenus pour les 72 premières heures sont exploitables. En effet, au-delà de 72 heures, le nombre de cathéters encore en place est faible ; de ce fait, les résultats n'ont pas de valeur statistique.

Le taux de phlébite est calculé pour chaque intervalle de temps et reporté dans le tableau IV, de même que le taux de phlébite global ou cumulé.

Pour les premières 48 heures, le Téflon® provoque 1,15 fois plus de veinites que le cathéter en Vialon® (p = 0,62). Pour l'intervalle de temps 49-72 heures, le taux de veinite est très nettement plus élevé pour le cathéter en Téflon® (p < 0,01).

Tableau IV. — Calcul des taux de phlébite (méthode actuarielle)

Intervalle de temps (heures)	Type de cathéters	Nombre de phlébitis dans l'intervalle (n)	Nombre cumulé de phlébitis	Nombre de cathéters en place dans l'intervalle	Taux de phlébite (%)	Taux cumulé de phlébite (%)	Signification
0-24	Téflon®	3	3	85	3,8	3,8	NS
	Vialon®	5	5	85	6,8	6,8	
25-48	Téflon®	11	14	69	17,9	21,0	NS
	Vialon®	4	9	56	8,6	14,8	
49-72	Téflon®	11	25	43	27,5	42,7	p < 0,01
	Vialon®	2	11	33	7,3	21,0	

NS = Non significatif.

THROMBOSE

Adhérence

Les résultats de la recherche statistique (p) dans ce cas est satisfaisante.

Tableau V.

Téflon®

Vialon®

Déformation

Les résultats de la recherche statistique (p) dans ce cas est satisfaisante.

Discussion

Une recherche thérapeutique par la ponction et le retrait du cathéter.

Tableau VI.

Echelle

NT = Dim

NV = Dim

* Voir éch

** Les gr

Adhérence bactérienne

Les résultats figurant dans le tableau V sont les résultats partiels d'une étude en cours. L'adhérence bactérienne semble être moins importante pour le Vialon®. Cependant, aucune différence statistiquement significative n'a été mise en évidence ($p = 0,33$). Le germe retrouvé dans tous les cas est *staphylococcus epidermidis*. Aucune complication infectieuse due à un cathéter n'a été observée.

Tableau V. — Résultats concernant l'adhérence bactérienne

	Nombre de cultures positives	Nombre de cathéters testés	Type de germe
Téflon®	4	32	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
Vialon®	2	35	<i>Staphylococcus epidermidis</i>

Déformation des cathéters (tableau VI)

Les tests du X^2 montrent une différence hautement significative en faveur du cathéter en Vialon® ne subissant que 1,7 % de déformation macroscopique (phénomène de plicature) contre 55,7 % pour le cathéter en Téflon®. Le phénomène de retroussis du cathéter, correspondant à l'indice 3 de l'échelle microscopique est plus fréquent pour le cathéter en Téflon®, soit 8,2 % contre 1,75 % pour le cathéter en Vialon®.

Discussion

Une des complications les plus fréquentes de la thérapie intraveineuse par cathéter court est l'apparition de veinites. Plusieurs facteurs peuvent être impliqués et ont été décrits dans la littérature.

En effet, COLLIN et coll. [1] ont montré que la fréquence des phlébites augmente avec la durée de perfusion : aucune phlébite n'est enregistrée avant 12 heures, et après 72 heures de perfusion le taux de phlébite atteint 70 %. NELSON et GARLAND [6] ont montré que les produits de nutrition parentérale et les antibiotiques tels que les aminoglycosides augmentent le taux de phlébite. WELCH et coll. [11] ont étudié la formation de thrombus au niveau de la veine jugulaire chez le chien après cathétérisation avec deux types de cathéters différents, l'un en polyéthylène, l'autre en silicone ; le polyéthylène, s'est avéré plus thrombogène que le silicone. Des études comparant des cathéters en Téflon® avec des aiguilles en acier [1, 10] montrent que le Téflon® provoque plus de phlébites et les aiguilles plus d'infiltration. Nous avons comparé deux types de cathéters, l'un en Téflon®, l'autre en Vialon®. Les deux groupes étudiés sont parfaitement homogènes en ce qui concerne la taille des cathéters, le type de produit perfusé, et la durée de cathétérisme.

L'étude des motifs de retrait des cathéters montre que le Téflon® provoque presque deux fois plus de veinites que le Vialon® (41,1 % contre 21,1 %). Or, deux études précédentes [1, 10] donnent respectivement comme taux de veinite par le Téflon® 33,3 % et 18,8 %, taux plus faibles que celui que nous avons obtenu. Ceci peut s'expliquer par la prise en compte de toutes les veinites, mêmes les plus bénignes (indice + 1 de l'échelle de Maddox), et par le fait que toutes les infirmières ne sont pas spécialisées dans la pose des cathéters et la surveillance de ceux-ci. En effet, une étude [9] a démontré que le taux de phlébite dû à des cathéters courts pouvait diminuer de moitié lorsque ceux-ci sont posés et entretenus par un personnel spécialisé.

Aucune différence n'a été mise en évidence entre les deux types de cathéters dans la fréquence des infiltrations. Le taux global de complication (phlébite + infiltration) est plus élevé pour le cathéter en Téflon® et correspond à un taux de

Tableau VI. — Etude de la déformation des cathéters

Echelle *	Déformation macroscopique				Signification statistique	Déformation microscopique				Signification statistique
	Téflon ® (NT = 61)		Vialon ® (NV = 59)			Téflon ® (NT = 61)		Vialon ® (NV = 57)		
	N	%	N	%		N	%	N	%	
0	27	44,3	58	98,3	p < 0,001	40	65,6	46	80,7	p < 0,01
1	10	16,4	1	1,7		8	13,1	10	17,5	
2	11	18,0	0	0		8 **	13,1	0 *	0	
3	13	21,3	0	0		5 **	8,2	1 *	1,8	

NT = Dimension du groupe Téflon®.
NV = Dimension du groupe Vialon®.

* Voir échelle dans le paragraphe matériel et méthode.

** Les groupes 2 et 3 de l'échelle ont été associés afin de permettre l'usage du test de X^2 .

64,7 % contre seulement 42,3 % pour le cathéter en Vialon® ($p < 0,01$).

Dans les 24 premières heures, aucune différence significative n'est observée dans la fréquence des veinites. De la 25^e à la 48^e heure, les cathéters en Téflon® provoquent plus de veinites que les cathéters en Vialon®, cette différence n'est cependant pas significative ($p = 0,36$). En revanche, de la 49^e à la 72^e heure, le cathéter en Téflon® provoque deux fois plus de veinites que le cathéter en Vialon® ($p < 0,01$).

L'étude microbiologique identifie le *staphylococcus epidermidis* sur 9 % des cathéters examinés. Dans 12,5 % des cas, les cathéters en Téflon® sont contaminés contre 5,7 % pour les cathéters en Vialon®. Cette différence n'est pas significative. MAKI et coll. [5] en utilisant la méthode de culture semi-quantitative obtenaient un taux de contamination de 10 %, taux se rapprochant de celui obtenu pour les cathéters en Téflon® mais deux fois plus élevé que celui obtenu pour les cathéters en Vialon®.

L'étude macroscopique et microscopique des cathéters après utilisation montre que les cathéters en Téflon® subissent des déformations importantes que ce soit le phénomène de plicature ou de retroussis.

CONCLUSION

Le Vialon® provoque moins de veinite que le Téflon®. En outre, le risque de « phlébites » du Vialon® à 72 heures est identique au risque du Téflon® à 48 heures. Les deux groupes étudiés étant parfaitement homogènes en ce qui concerne la taille des cathéters, le type de produit perfusé et la durée de perfusion, la différence observée entre ces deux types de cathéters peut s'expliquer par la nature des biomatériaux. En effet, le Vialon® est un matériau rigide à température ambiante mais s'assouplissant à température corporelle, pouvant ainsi diminuer les lésions endothé-

liales. L'étude de déformation des cathéters renforce cette hypothèse. Un cathéter non déformé entraînera moins de lésion du vaisseau, ce qui diminuera le phénomène d'aggrégation plaquettaire et de réaction inflammatoire. Une étude sur un nombre plus important de cathéters est nécessaire afin de mettre en évidence une éventuelle différence dans l'adhérence bactérienne.

BIBLIOGRAPHIE

1. COLLIN J, CONSTABLE FL, COLLIN C, JOHNSTON IDA. Infusion thrombophlebitis and infection with various cannulas. *Lancet*, 2 : 150-153, 1975.
2. HILL C, BENHAMOU E, REY A. Construction d'une courbe de survie. *Rev Prat*, 33 : 1035-1050, 1983.
3. LE GALL JR, ALPEROVITCH A, LOIRAT P. Les indices pronostiques en réanimation. *Rev Prat*, 37 : 2887-2895, 1987.
4. MADDUX RR. Double blind study to investigate methods to prevent cephalotin induced phlebitis. *Am J Hosp Pharm*, 34 : 30, 1977.
5. MAKI DG, WEISE CE, SARAFIN HW. A semi-quantitative culture method for identifying intravenous catheter-related infection. *N Engl J Med*, 296 : 1305-1309, 1977.
6. NELSON DB, GARLAND JS. The natural history of Teflon catheter-associated phlebitis in children. *Am J Dis Child*, 141 : 1090-1092, 1987.
7. SCHWARZ D, FLAMANT R, LELLOUCH J. L'essai thérapeutique chez l'homme (pp 218-224). Flammarion Médecine Sciences, Paris, 1970.
8. TAGER IB, GINSBERG MB, ELLIS SE, WALSH NE, DUPONT I, SIMCHEN E, FAICH GA. An epidemiologic study of the risks associated with peripheral intravenous catheters. *Am J Epidemiol*, 118 : 839-851, 1988.
9. TOMFORD JW, HERSCHEY CO, MC LAREN CE, PORTER DK, COHEN DI. Intravenous therapy team and peripheral venous catheter-associated complications. A prospective controlled study. *Arch Intern Med*, 144 : 1191-1194, 1984.
10. TULLY JL, FRIEDLAND GH, BALDINI LM, GOLDMANN DA. Complications of intravenous therapy with needles and Teflon catheters. *Am J Med*, 70 : 702-706, 1981.
11. WELCH GW, MC KEEL DW, SILVENSTEIN P, WALKER HL. The role of catheter composition in the development of thrombophlebitis. *Surg Gynecol Obstet*, 138 : 421-424, 1974.

ABSTRACT: Infusion thrombophlebitis is a common troublesome complication of intravenous therapy. This study compared peripheral intravenous Teflon® and Vialon® catheters. The incidence of phlebitis, bacterial adherence and mechanical resistance (distortion) were assessed on 170 catheters, 85 of each type. The Vialon® catheter resulted in less phlebitis than the Teflon® one (18 vs. 35 ; $p < 0.01$). During the period 49 to 72 h after the insertion of the catheter, the risk of phlebitis in the Teflon® group was twice that in the Vialon® group. The study of bacterial adherence using a semi-quantitative culture method demonstrated that 9.0 % of the catheters were infected with *Staphylococcus epidermidis*. There was no statistically significant difference between the two groups (5.7 % Vialon® group vs. 12.5 % Teflon® group). The Teflon® catheters were much more distorted than Vialon® catheters : 1.7 % vs. 55.7 % in the macroscopic study ; 1.75 % vs. 8.2 % in the microscopic study. As Vialon® softens at body temperature, it would seem likely that it generates a lesser degree of endothelial injury, explaining the lower rate of phlebitis with Vialon® catheters.