



29 de febrero de 2024

Servicio de Nefrología Hospital Universitari Mollet

# Catéter Venoso Central: Mejor prevenir que curar

## *Estrategias para prevenir la infección del catéter*

No conflicto de intereses

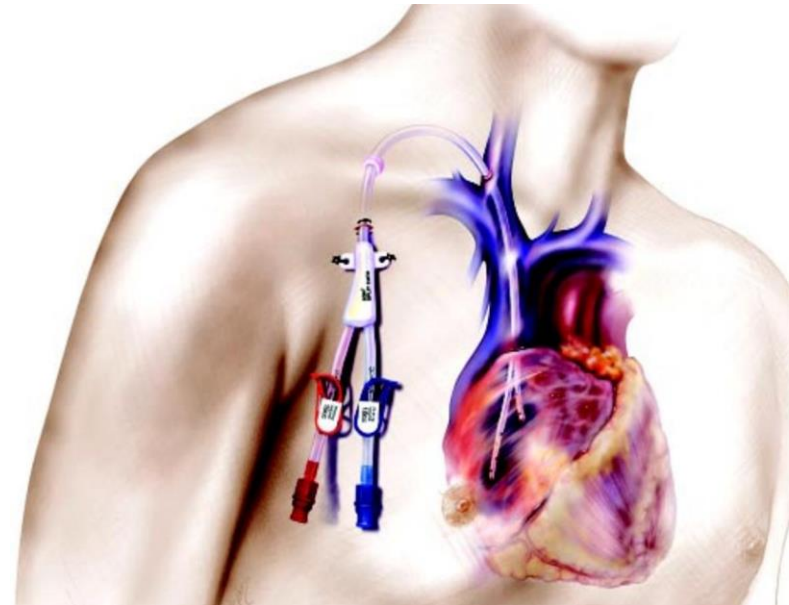
Manel Ramírez de Arellano Serna  
Servei de Nefrologia

S/ CST Hospital Universitari de Terrassa

# Catéteres Venosos Centrales

## Estrategias para prevenir la infección

- **Introducción**
- **Biofilm**
- **Mecanismos patogénicos**
- **Estrategias de prevención**
  - **Barrera**
  - **Reducción flora cutánea**
  - **Prevenir la adhesión bacteriana**



# Introducción

- La bacteriemia relacionada con el catéter venoso central (BRC) es la complicación más grave, asociada a una elevada morbilidad y mortalidad

*Allon M et al. Effect of change in vascular acces on patient mortality in hemodialisys patients. Am j Kidney Dis. 2006;47:469*

- Pacientes portadores de CVC, riesgo de Bacteriemia 10 veces superior a FAVn

*Taylor G et al. Incidence of bloodstream infection in multicenter infection cohorts of hemodialisys patients. Canadian Hospital Epidemiology Committee. Am J Infect Control. 2004;32:155*

*Patel PR et al. Epidemiology, suveillance, and prevention of bloodstream infection in hemodialisys patients. Am J Kidney Dis 2010; 56:566-77*

- La incidencia de BRC es de 2,5 a 5 episodios por 1000 días de catéter (0,9-2 CVC/año)

*Saad TF. Bacteremia associated with tunneled, cuffed hemodialisys catheters. Am J Kidney Dis. 1999; 34:1114-24*

*Beathard GA. Management of bacteremia associated with tunneled-cuffed hemodialisys catheters. J Am Soc Nephrol. 1999;10:1045-9*

- La BRC suele ser causa de su retirada, graves complicaciones y muerte (5-10%)

*Allon M. Dialisys catheter-related bacteremia: treatment and prophylaxis. Am J Kidney Dis. 2004; 44:779*

*Bray BD et al. Vascular access type and risk of mortality in a national prospective cohort of hemodialisys patients. QJM.2012; 105:1097-103*

# Associations between Hemodialysis Access Type and Clinical Outcomes: A Systematic Review

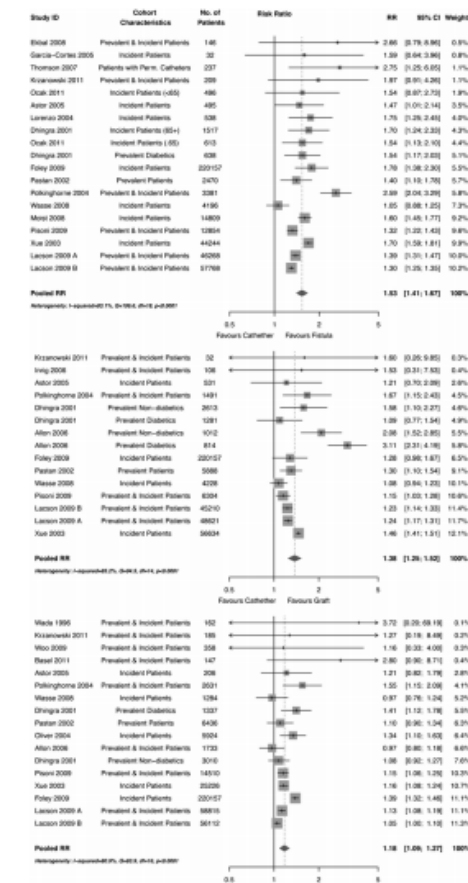
Pietro Ravani,<sup>\*†‡</sup> Suetonia C. Palmer,<sup>§</sup> Matthew J. Oliver,<sup>||</sup> Robert R. Quinn,<sup>\*†‡</sup> Jennifer M. MacRae,<sup>\*</sup> Davina J. Tai,<sup>\*||</sup> Neesh I. Pannu,<sup>\*\*</sup> Chandra Thomas,<sup>\*</sup> Brenda R. Hemmelgarn,<sup>\*†‡</sup> Jonathan C. Craig,<sup>†‡‡§§</sup> Braden Manns,<sup>\*†‡</sup> Marcello Tonelli,<sup>\*\*</sup> Giovanni F.M. Strippoli,<sup>†‡§§|||††||</sup> and Matthew T. James<sup>\*†‡</sup>

**Table 1.** Summary of absolute risks of death from all causes, major cardiovascular events, and fatal infections associated with dialysis vascular access types

Reference Annual Event Risk <sup>a</sup>	Vascular Access Comparison	Meta-Analytical RR (95% CI)	Heterogeneity (I <sup>2</sup> ; P Value)	Number of Additional Events per 1000 Patients Exposed per Year (95% CI)
<b>All-cause mortality</b>				
0.20 for fistula users	Catheter versus fistula	1.53 (1.40–1.67)	83.9%; <0.01	106 (80–134) excess with catheter
0.24 for graft users	Catheter versus graft	1.38 (1.25–1.52)	86.2%; <0.01	91 (60–125) excess with catheter
0.20 for fistula users	Graft versus fistula	1.18 (1.09–1.27)	82.1%; <0.01	36 (18–54) excess with graft
<b>Major cardiovascular events</b>				
0.10 for fistula users	Catheter versus fistula	1.38 (1.24–1.54)	0%; 0.47	38 (24–54) excess with catheter
0.11 for graft users	Catheter versus graft	1.26 (1.11–1.43)	0%; 0.57	28 (12–46) excess with catheter
0.10 for fistula users	Graft versus fistula	1.07 (0.95–1.21)	0%; 0.52	7 (–5–21) <sup>b</sup> excess with graft
<b>Fatal infections</b>				
0.03 for fistula users	Catheter versus fistula	2.12 (1.79–2.52)	0%; 0.82	28 (20–38) excess with catheter
0.04 for graft users	Catheter versus graft	1.49 (1.15–1.93)	0%; 0.23	17 (5–32) excess with catheter
0.03 for fistula users	Graft versus fistula	1.36 (1.17–1.58)	0%; 0.78	9 (4–15) excess with graft

<sup>a</sup>Outcome measure includes all-cause mortality, fatal or nonfatal cardiovascular events, and fatal infection events as defined in each study, with RRs obtained from the meta-analysis. Reference risks are from the United States Renal Data System.<sup>1</sup>

<sup>b</sup>The 95% CI includes negative numbers, indicating that the superiority of graft versus fistula for cardiovascular events is uncertain (the 95% CI ranges between 5 fewer events and 21 in excess with grafts).



**Figure 3.** Primary outcome: risk of all-cause mortality for the use of central venous catheters versus fistulas or grafts and the use of arteriovenous grafts versus fistulas in people on hemodialysis; studies are ordered by weight. We pooled the estimates reported by Polkinghorne et al.<sup>21</sup> for the comparison of catheters versus fistulas (three

## Starting hemodialysis with catheter and mortality risk: persistent association in a competing risk analysis

Ramon Roca-Tey<sup>1,2</sup>, Emma Arcos<sup>3</sup>, Jordi Comas<sup>3</sup>, Higinio Cao<sup>3,4</sup>, Jaume Tort<sup>3</sup>, and the Catalan Renal Registry Committee<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Coordinator of the Vascular Accesses Working Group of the Catalan Society of Nephrology (SCN), Barcelona - Spain

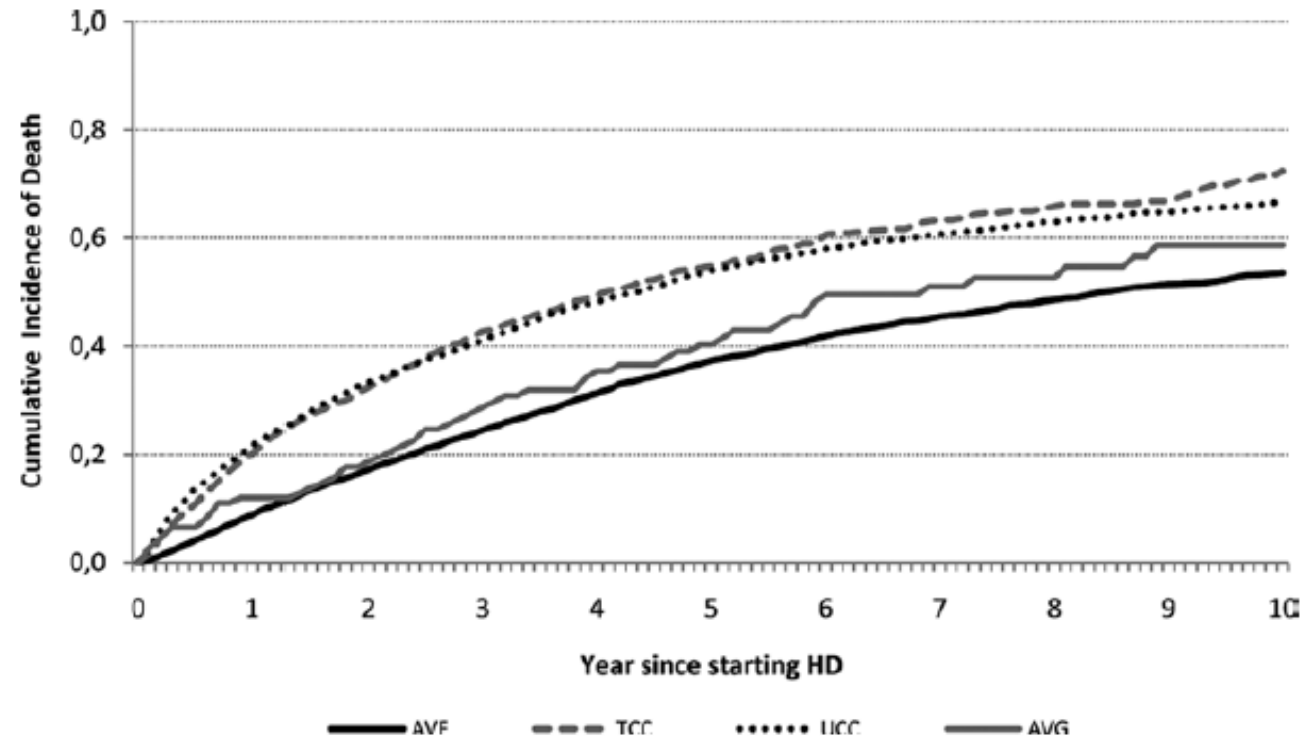
<sup>2</sup>Department of Nephrology, Hospital de Mollet, Barcelona - Spain

<sup>3</sup>Registre de Malalts Renals de Catalunya (RMRC), Organització Catalana de Trasplantaments (OCATT), Health Department of Catalonia, Barcelona - Spain

<sup>4</sup>Department of Nephrology, Hospital del Mar, Barcelona - Spain

Roca-Tey et al

23



**Fig. 1** - Cumulative incidence of dying over time according to the vascular access used in the first hemodialysis (HD) session. Multivariate competing risk regression model. Meaning of the curves from top to bottom: tunnelled central catheter (TCC), untunnelled central catheter (UCC), arteriovenous graft (AVG), arteriovenous fistula (AVF).



# El catéter venoso central para hemodiálisis y su repercusión en la morbimortalidad

Enrique Gruss<sup>1</sup>, Elena Corchete<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Unidad de Nefrología. Hospital Universitario Fundación Alcorcón. Alcorcón, Madrid

<sup>2</sup> Centro Los Llanos. Fundación Renal Íñigo Álvarez de Toledo. Móstoles, Madrid

*Nefrología Sup Ext 2012;3(6):5-12*

doi:10.3265/NefrologiaSuplementoExtraordinario.pre2012.Dec.11875

---

## RESUMEN

Actualmente en España un número elevado de pacientes se dializa a través de un catéter venoso central (CVC). Existen numerosos estudios observacionales ajustados por factores de confusión que demuestran que al colocar un CVC se añade otro factor de riesgo independiente de morbimortalidad. Esta mayor morbimortalidad se pone de manifiesto clínicamente de distintas formas:

1. Al comparar la hemodiálisis (HD) con la diálisis peritoneal (DP), donde se aprecia que la menor mortalidad inicial atribuida a la DP desaparece si la comparamos con la de pacientes dializados a través de una fístula arteriovenosa (FAV).
2. En los pacientes de edad avanzada, en quienes la colocación de un CVC se asocia a mayor mortalidad al compararla con la de los que se dializan a través de una FAV.
3. Al cambiar de tipo de acceso vascular, aumentando si se pasa de FAV a CVC y disminuyendo si es al revés.
4. Aumentando el número de hospitalizaciones por todas las causas en los pacientes con un CVC comparados con los que se dializan por una FAV. La mayor mortalidad atribuida a los CVC podría tener una explicación biológica, ya que los pacientes con CVC tienen mayor número de infecciones, mayor inflamación/malnutrición (cifras elevadas de proteína C reactiva y bajas de albúmina), más anemia con un mayor consumo de eritropoyetina, y posiblemente estén peor dializados; factores todos ellos relacionados con la mortalidad cardiovascular. En conclusión, debemos intentar evitar dializar a nuestros pacientes a través de un CVC dada su asociación con una mayor mortalidad.

# Biofilms Impact . . .



Teeth



Drinking Water



Oil Recovery

Cooling Water

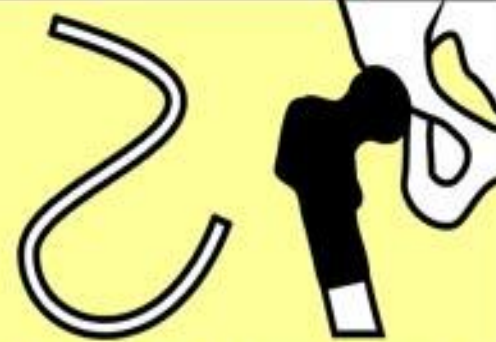


Food Processing

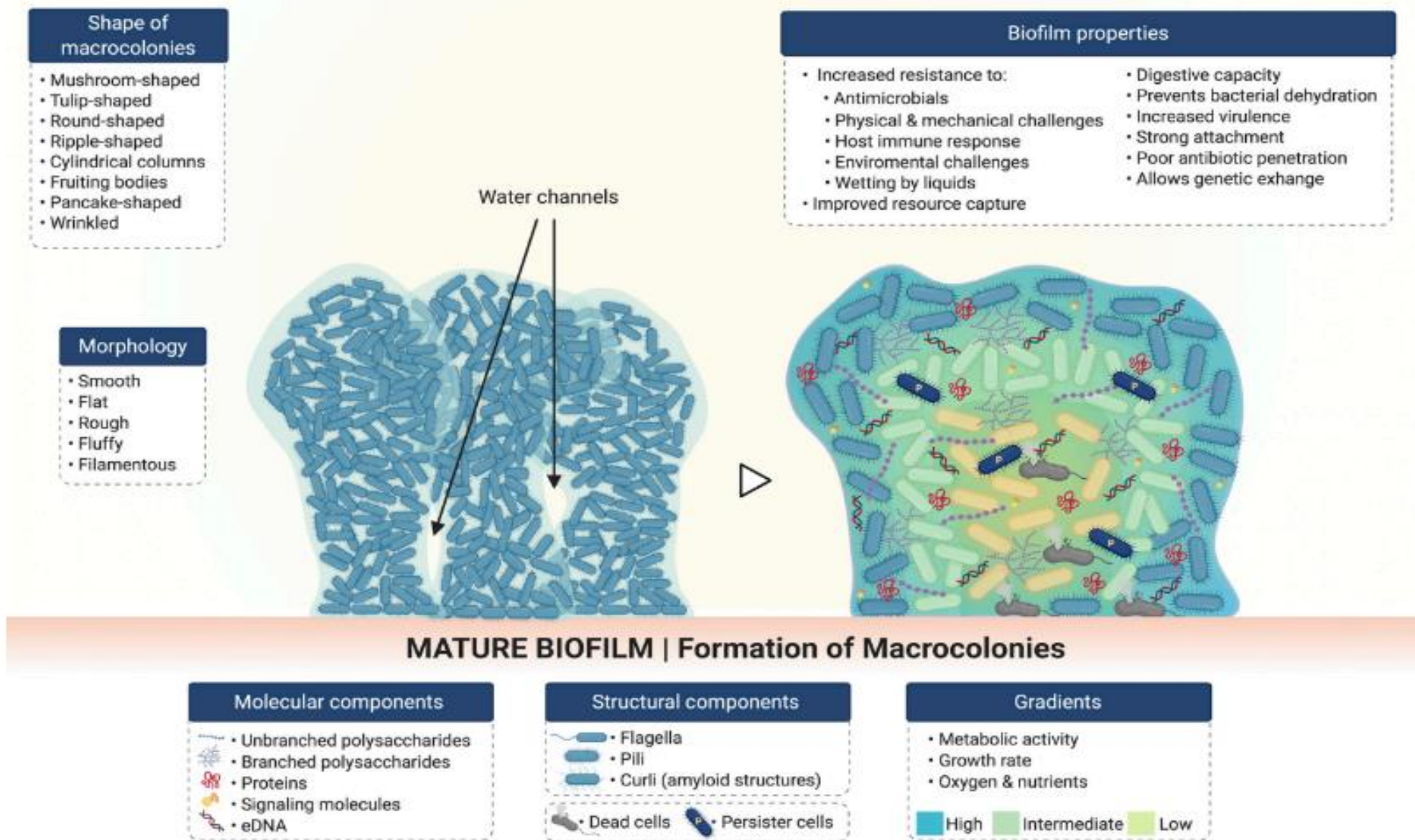
Ship Hulls



Paper Manufacturing



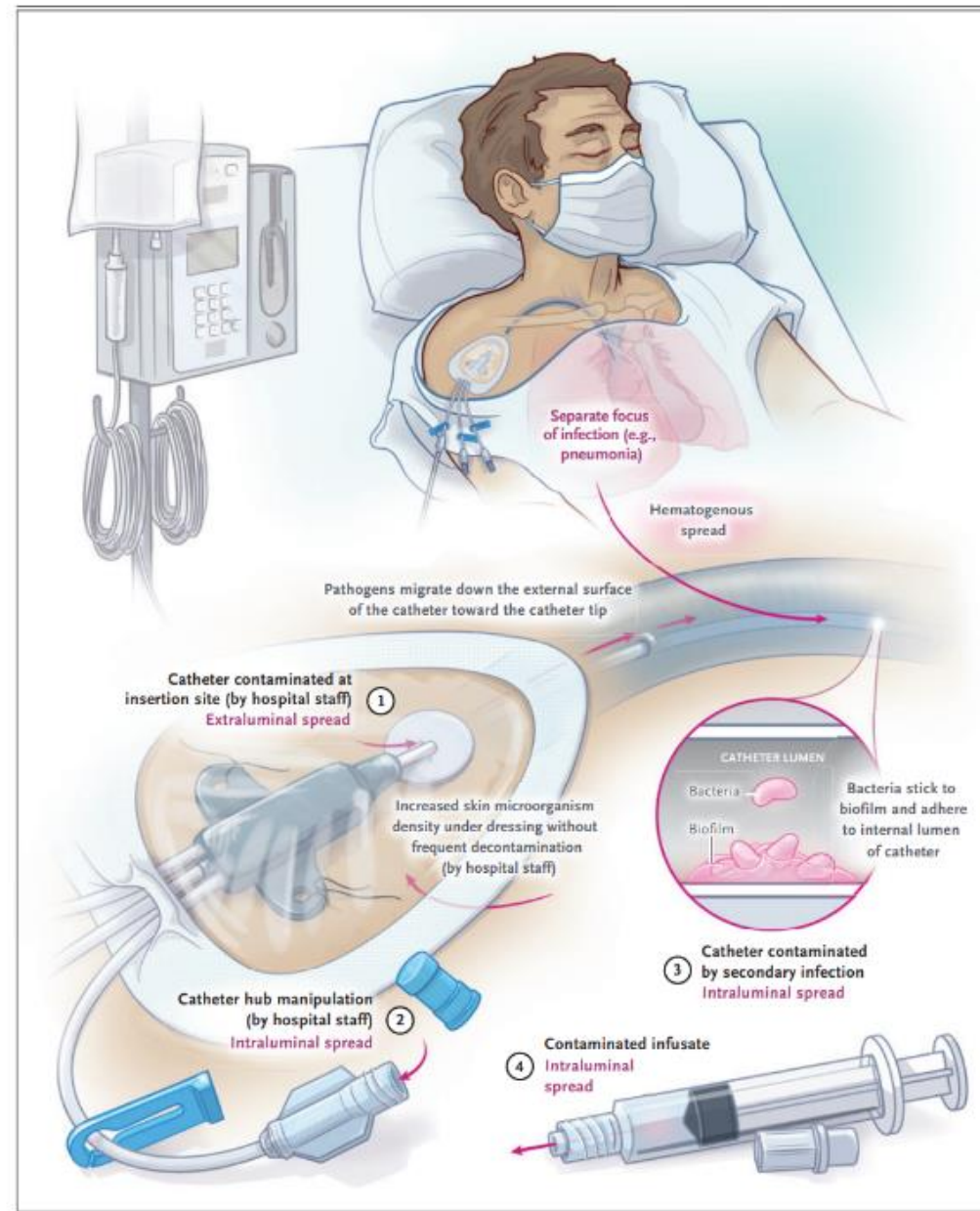
Medical Implants



**Figure 6. Morphology and architecture of mature biofilms**

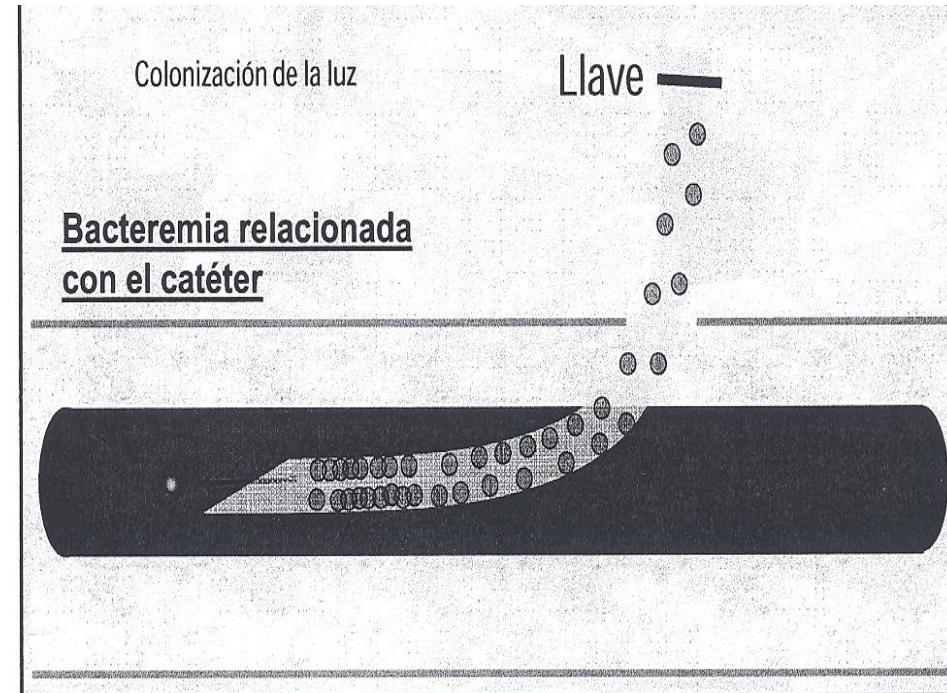
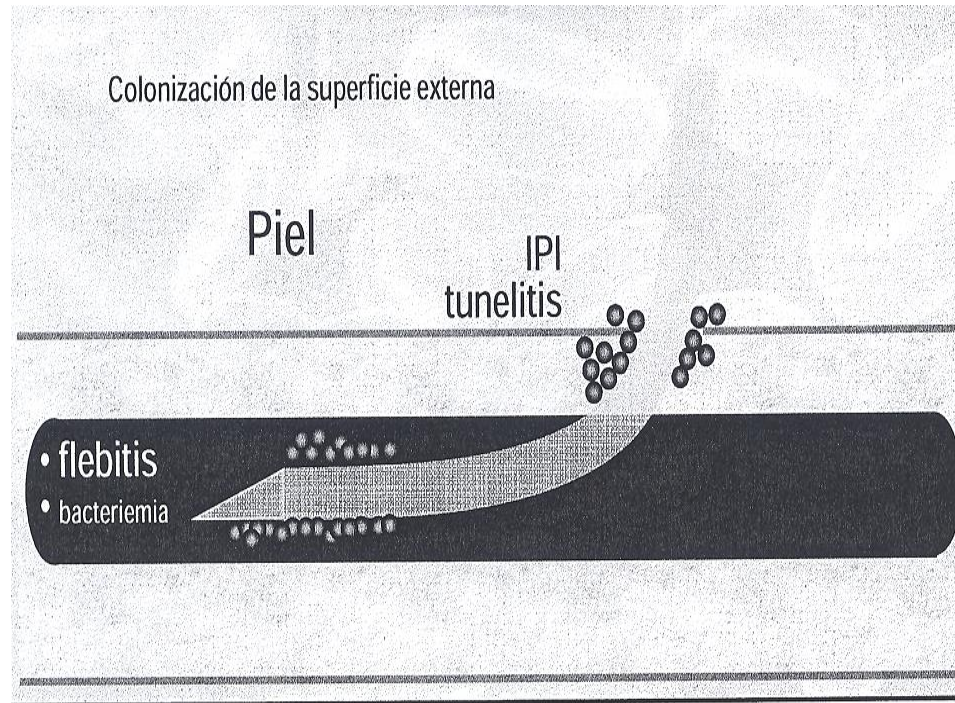
Molecular and structural components contribute to the 3D spatial organization and physiology of biofilms. Phenotypically different bacteria are found along the gradients observed in mature biofilms.





four routes for catheter contamination (Fig. 1). First, skin pathogens at the insertion site can enter the cutaneous catheter tract and migrate down the external surface of the catheter toward the tip. This most commonly happens within the first 7 days after catheter placement and is

# Mecanismos patogénicos de infección

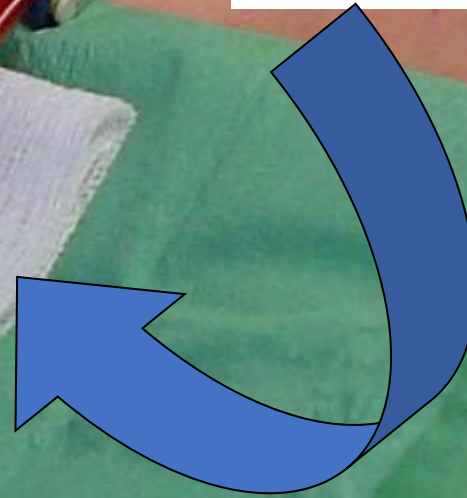




# Prevención de la introducción de microorganismos

**Riesgo de introducción durante las maniobras de conexión-desconexión**

**Microorganismos presentes en la piel**



# ¿Como podemos luchar contra el biofilm?

## ■ Prevenir la introducción de microorganismos

- ☐ Medidas higiénicas
- ☐ Disminución flora cutánea

## ■ Prevenir la adhesión de las bacterias

- ☐ Soluciones endoluminals
- ☐ Composición material catéter
- ☐ Bioconectores

## ■ Erradicación del biofilm

- ☐ Diagnóstico precoz y tratamiento de la colonización intraluminal



# Estrategias para la reducción del riesgo de introducción de microorganismos

- **Asepsia**

- Medida higiénicas estrictas
- Máximas medidas de barrera

- **Reducción flora cutánea**

- Descolonización nasal
- Antimicrobianos locales en el orificio de salida del catéter



CST: CONSORCI SANITARI DE TERRASSA			PROTOCOL DE CATÈTERS PER HD	
Codi: PRO-NEF-01	Ver. 05	Data Edició: 06/2021	Data Revisió: 06/2024	Pàg. 1 a 14

## ÍNDEX

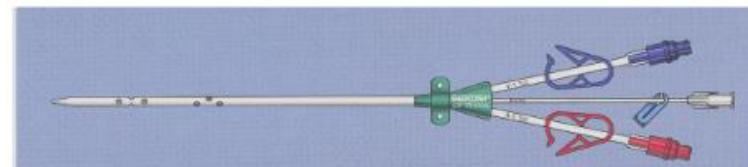
1	OBJECTE .....	3
2	CAMP D'APLICACIÓ .....	3
3	DEFINICIONS .....	3
4	RESPONSABILITATS .....	3
5	EXECUCIÓ .....	3
5.1	Tipus de catèters .....	3
5.2	Indicacions .....	6
5.3	Localització i ordre .....	6
5.4	Metodologia per la instauració d'un catèter .....	6
5.5	Complicacions .....	8
5.5.1	Infeccions .....	8
5.5.1.1	Infecció de catèter Tunelitzat .....	8
5.5.1.2	Infecció catèter temporal .....	9
5.5.1.3	Tractament antibiòtic empíric .....	11
5.5.1.4	Tractament antibiòtic específic .....	11
5.5.1.5	Durada del tractament antibiòtic .....	12
5.5.2	Actuació davant de coagulació del catèter .....	12
6	REGISTRES .....	13
7	AVALUACIÓ / INDICADORS .....	14
8	ANNEXES .....	14
9	REFERÈNCIES / BIBLIOGRAFIA .....	14
10	CONSIDERACIONS ÈTIQUES .....	14

<b>Elaborat per :</b> Manel Ramirez de Arellano/ M Fulquet/ M Pou	<b>Revisat per:</b> E. Gonzalez (QiSP)	<b>Aprovat :</b> E. Gonzalez (QiSP)
<b>Col·laboradors :</b> -		

DOCUMENT CONTROLAT. PROHIBIDA LA SEVA REPRODUCCIÓ NO AUTORIZADA.

CST: CONSORCI SANITARI DE TERRASSA			PROTOCOL DE CATÈTERS PER HD	
Codi: PRO-NEF-01	Ver. 05	Data Edició: 06/2021	Data Revisió: 06/2024	Pàg. 5 a 14

E) TRI-FLOW-XTP (MEDCOMP (Izasa)) per a VENA JUGULAR (ESPECIAL) (Triple llum, per medicació i mesura PVC en pacient crític)



-15 cm (REF: XTP3116MT) (Poliuretà; 11,5 French)

### 2-CATETERS TUNELITZATS DOBLE LLUM AMB CUFF

-Tunelitzat SPLIT CATH II (Carbothane)(Izasa):

#### A) VENA JUGULAR DRETA

-24cm amb cuff a 19 cm de la punta(REF: ASPC24-2E)

-28cm amb cuff a 23 cm de la punta(REF:ASPC28-2E)

#### B) VENA JUGULAR ESQUERRA/ VENA SUBCLAVIA

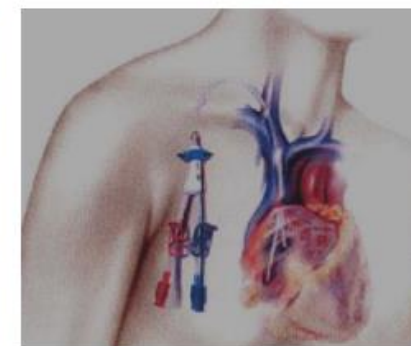
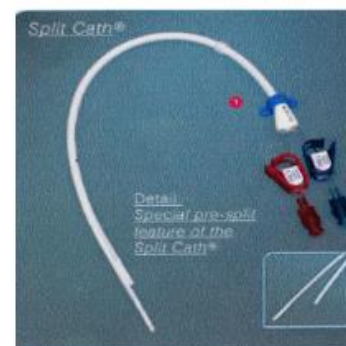
-28cm amb cuff a 23 cm de la punta(REF:ASPC28-2E)

-32 cm (REF: ASPC32-2E)

#### C) VENA FEMORAL

- 32 cm (REF: ASPC32-2E)

- 36 cm (REF: ASPC36-2E)



DOCUMENT CONTROLAT. PROHIBIDA LA SEVA REPRODUCCIÓ NO AUTORIZADA.

CST: CONSORCI SANITARI DE TERRASSA			PROCEDIMENT PER LA COL·LOCACIÓ DEL CATÈTER D'HEMODIÀLISI	
Codi: PNT-NEF-02	Ver. 05	Data Edició: 06/2021	Data Revisió: 06/2024	Pàg. 1 a 9

## ÍNDEX

1	OBJECTE .....	3
2	CAMP D'APLICACIÓ .....	3
3	DEFINICIONS.....	3
4	RESPONSABILITATS .....	3
5	EXECUCIÓ .....	3
5.1	Introducció .....	3
5.1.1	Catèter Temporal .....	4
5.1.2	Catèter Permanent (normalment accés venós jugular) .....	4
5.2	Preparació del pacient .....	4
5.3	Indicacions del tipus de catèter.....	5
5.3.1	Catèter temporal (C.T.) de doble llum .....	5
5.3.2	Catèter permanent tunelitzat (split cath) doble llum amb Cuff .....	5
5.3.3	Catèters temporals de triple llum, jugular, de 15 cm. ....	5
5.4	Recursos necessaris.....	5
5.5	Preparació per la col·locació del catèter .....	6
6	REGISTRES .....	8
7	AVALUACIÓ / INDICADORS .....	8
8	ANNEXES.....	9
8.1	Annexa 1 : Activitat Sala d'Aguts. ....	9
9	REFERÈNCIES / BIBLIOGRAFIA.....	9
10	CONSIDERACIONS ÈTIQUES.....	9

CST: CONSORCI SANITARI DE TERRASSA			PROCEDIMENT PER LA COL·LOCACIÓ DEL CATÈTER D'HEMODIÀLISI	
Codi: PNT-NEF-02	Ver. 05	Data Edició: 06/2021	Data Revisió: 06/2024	Pàg. 6 a 9

- Catèter. Serà el tipus indicat pel metge
  - 1 bata estèril
  - 4 talles estèrils
  - Guants estèrils (metge) i guants no estèrils( infermeria)
  - 1 Batea estèril
  - 3 Gorros (metge, infermer, pacient)
  - 3 Mascaretes (metge, infermer, pacient)
  - Empapador.
  - Raspall de mans.
  - Sabó desinfectant.i esponges amb sabó.
  - Maquineta per rasurar la zona d'inserció del catèter, si escau.
  - 10 paquets de gasses petites.
  - 2 xeringues de 10cc.
  - 2 xeringues de 5cc.
  - 1 agulla IM o EV.
  - 1 agulla de càrrega
  - 1 bisturí.
  - 1 sutura (2/0).
  - 1 mosquit, (només col·locació catèter tunelitzat).
  - Iode o clorhexidina .
  - 1 sèrum fisiològic de 250cc.
  - 1cc de heparina Na 20 UI/ml (Fibrilin / 5ml).
  - Scandicain o Mepivacaina (anestèsic local).
  - Bossa d'ecògraf i Gel transductor (excepte per catèter femoral).
  - Monitor amb elèctrodes.
- Esparadrap.

### 5.5 Preparació per la col·locació del catèter

Acomodarem al pacient en el llit de la sala d'aguts, en decúbit supí o trendelemburg, amb el capçal baixat (depenent del tipus de catèter que es col·loqui) i es procedeix a posar un empapador (per sota de la zona a manipular). Es netejarà la zona d'inserció del catèter i



<b>CST: CONSORCI SANITARI DE TERRASSA</b>  <b>Servei de Nefrologia</b> <b>Unitat de Diàlisi</b>		<b>PROCEDIMENT PER LA</b> <b>CONNEXIÓ I DESCONNEXIÓ DEL</b> <b>PACIENT AL MONITOR DE DIÀLISI</b>		
DASS-AMED-1301-PNT-005-08	Ver.08	Data Edició: 2022	Data Revisió: 2024	Pàg. 1 de 16

## ÍNDEX

1	OBJECTE .....	2
2	CAMP D'APLICACIÓ .....	2
3	DEFINICIONS .....	2
4	RESPONSABILITATS.....	3
4.1	Infermeria responsable segons torn.....	3
5	REALITZACIÓ.....	3
2)	Desconnexió .....	7
6	REGISTRES .....	8
7	ANNEXAS .....	8
	Annexa 1 : Prescripció mèdica.....	8
8	REFERÈNCIES / BIBLIOGRAFIA .....	9
9	CANVIS EN LA NOVA VERSIÓ .....	9

### Connexió per catèter

#### Introducció

Sempre que sigui possible es aconsellable realitzar aquest procediment amb dues persones. Per regla general, es realitza amb una persona sola, que respectarà les mesures universals d'higiene i manipulació de catèters d'una forma estricta.

#### **Material:**

- El set de connexió estèril consta de:  
2 Talles, 4 guants, 10 gasses, 2 xeringues de 10 cc, 2 xeringues de 5 cc, 1 mascareta i una agulla de càrrega.
- El material addicional consta de:  
20 cc de sèrum fisiològic, 1 paquet de gasses i desinfectant de la pell ( clorhexidina, H2O2..).

#### **Procediment:**

Una de les modalitats de connexió per catèter, amb una persona sola, seria aquesta:

- Rentat de mans per part d'Infermeria amb solució higiènica
- Col·locació del pacient en decúbit supí. S'eleva el llit a l'alçada de la persona que tingui que realitzar el procediment perquè pugui realitzar la connexió òptimament.
- Rentats de mans amb sterilium.
- S'obre el set de connexió a la taula, o sobre el pacient.

<b>CST: CONSORCI SANITARI DE TERRASSA</b>  <b>Servei de Nefrologia</b> <b>Unitat de Diàlisi</b>		<b>PROCEDIMENT PER LA</b> <b>CONNEXIÓ I DESCONNEXIÓ DEL</b> <b>PACIENT AL MONITOR DE DIÀLISI</b>		
DASS-AMED-1301-PNT-005-08	Ver.08	Data Edició: 2022	Data Revisió: 2024	Pàg. 8 de 16

#### **Procediment:**

##### **- Mateix procediment de desconnexió per Favi, excepte la cura i segellat del catèter.**

- Es prenen constants pre- desconnexió .
  - Es comprova que els paràmetres programats per la sessió s'han complert, i s'inicia el retorn de la sang del circuit extra corpori al pacient:
1. Es desconnecta el catèter de les línies, amb les mesures d'higiene universal ( gorro, mascareta, guants i gasses amb clorhexidina)
  2. Es canvien els guants i es procedeix a omplir les xeringues de 10 cc de SF i 2 cc (o els ml que marqui el catèter a la seva extremitat) amb fibrilin cada xeringa de 5 cc.
  3. Es renten les dues llums (arterial i venosa) amb SF per deixar-les lliures de restes hemàtics.
  4. Es ceben les llums segons la quantitat que posa a les llums del catèter, amb Heparina 5%. Veure protocol mèdic DASS-AMED-1301-PRT-008-01
  5. Es tanquen les llums amb els clamps i els taps.
  6. Es desinfecta la zona amb Clorhexidina (solució alcohòlica (0.5%). Es seca i es tapa el catèter amb les gasses imprescindibles, i per últim es tancarà hermèticament amb esparadrap o apòsit film transparent impermeable.
  7. Es recorda al pacient les mesures de vigilància i higiene amb la cura del seu catèter, (posar esparadrap si es desenganxa i venir al hospital ens cas de sagnat o altra circumstància que faci sospitar d'una possible infecció).

Durant la sessió d'hemodiàlisi es farà el seguiment de les incidències i/o problemes clínics segons PNT 022 - PNT 021



# The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

ESTABLISHED IN 1812

DECEMBER 28, 2006

VOL. 355 NO. 26

## An Intervention to Decrease Catheter-Related Bloodstream Infections in the ICU

Peter Pronovost, M.D., Ph.D., Dale Needham, M.D., Ph.D., Sean Berenholtz, M.D., David Sinopoli, M.P.H., M.B.A.,  
Haitao Chu, M.D., Ph.D., Sara Cosgrove, M.D., Bryar Sexton, Ph.D., Robert Hyzy, M.D., Robert Welsh, M.D.,  
Gary Roth, M.D., Joseph Bander, M.D., John Kipros, M.D., and Christine Goeschel, R.N., M.P.A.



### Intervención parar prevenir la BRC: Programa de Michigan 5 puntos de buena práctica clínica

- 1- Higiene de manos antes del procedimiento
- 2- Uso de máximas medidas de barrera
- 3- Desinfección de la piel con clorhexidina
- 4- Evitar las vías femorales
- 5- Retirar las vías innecesarias

## 103 UCIs participaron en el estudio

### Análisis de 1981 meses de UCI y 375.757 días de catéter

**Table 3.** Rates of Catheter-Related Bloodstream Infection from Baseline (before Implementation of the Study Intervention) to 18 Months of Follow-up.\*

Study Period	No. of ICUs	No. of Bloodstream Infections per 1000 Catheter-Days				
		Overall	Teaching Hospital	Nonteaching Hospital	<200 Beds	≥200 Beds
			<i>median (interquartile range)</i>			
Baseline	55	2.7 (0.6–4.8)	2.7 (1.3–4.7)	2.6 (0–4.9)	2.1 (0–3.0)	2.7 (1.3–4.8)
During implementation	96	1.6 (0–4.4)†	1.7 (0–4.5)	0 (0–3.5)	0 (0–5.8)	1.7 (0–4.3)†
After implementation						
0–3 mo	96	0 (0–3.0)‡	1.3 (0–3.1)†	0 (0–1.6)†	0 (0–2.7)	1.1 (0–3.1)‡
4–6 mo	96	0 (0–2.7)‡	1.1 (0–3.6)†	0 (0–0)‡	0 (0–0)†	0 (0–3.2)‡
7–9 mo	95	0 (0–2.1)‡	0.8 (0–2.4)‡	0 (0–0)‡	0 (0–0)†	0 (0–2.2)‡
10–12 mo	90	0 (0–1.9)‡	0 (0–2.3)‡	0 (0–1.5)‡	0 (0–0)†	0.2 (0–2.3)‡
13–15 mo	85	0 (0–1.6)‡	0 (0–2.2)‡	0 (0–0)‡	0 (0–0)†	0 (0–2.0)‡
16–18 mo	70	0 (0–2.4)‡	0 (0–2.7)‡	0 (0–1.2)†	0 (0–0)†	0 (0–2.6)‡

\* Because the ICUs implemented the study intervention at different times, the total number of ICUs contributing data for each period varies. Of the 103 participating ICUs, 48 did not contribute baseline data. P values were calculated by the two-sample Wilcoxon rank-sum test.

† P≤0.05 for the comparison with the baseline (preimplementation) period.

‡ P≤0.002 for the comparison with the baseline (preimplementation) period.

## ¿Hemos olvidado lo más importante para prevenir las bacteriemias en pacientes portadores de catéteres para hemodiálisis?

M. Albalade<sup>1</sup>, R. Pérez García<sup>1</sup>, P. de Sequera<sup>1</sup>, R. Alcázar<sup>1</sup>, M. Puerta<sup>1</sup>, M. Ortega<sup>1</sup>, A. Mossé<sup>1</sup>, E. Crespo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Servicio de Nefrología. Hospital Infanta Leonor. Madrid

<sup>2</sup>Servicio de Radiología. Hospital Infanta Leonor. Madrid

**42 CT en 32 pacientes**  
**Tiempo total seguimiento: 8372 días**  
**Episodios de BRC:**  
**0,24 por 1000 días-catéter**

**Tabla 1.** Resultados según número de infecciones<sup>s</sup>

<1/1.000 días-catéter: Excelente
1-2/1.000 días-catéter: Bien
3-5/1.000 días-catéter: Regular
6-7/1.000 días-catéter: Malo
>7/1.000 días-catéter: Muy malo

# La detección y erradicación de *Staphylococcus aureus* en los portadores nasales, ¿reduce los episodios de BRC?

- Un metaanálisis con 8 ensayos clínicos, encuentra que tratar con mupirocina intranasal a los portadores de *S. aureus* se asocia con una menor tasa de infección nosocomial por *S. aureus*, pero se acompaña de un aumento en la tasa de infección causada por microorganismos distintos a *S. aureus*.
- Un ensayo clínico con rifampicina oral frente a ningún tratamiento: menor tasa infección, pero alta tasa recurrencia a los 3 meses y cepas resistentes.

***Se sugiere no realizar de forma rutinaria la detección y el tratamiento antibiótico local o sistémico para la erradicación de Staphylococcus aureus en pacientes portadores nasales***

Guía Clínica Española del acceso vascular para hemodiálisis. (GEMAV) 2017



# ¿Como podemos luchar contra el biofilm?

- Prevenir la introducción de microorganismos
  - Medidas higiénicas
  - Disminución flora cutánea
- **Prevenir la adhesión de las bacterias**
  - Soluciones endoluminals
  - Composición material catéter
  - Bioconectores
- Erradicación del biofilm
  - Diagnóstico precoz y tratamiento de la colonización intraluminal

# Soluciones endoluminales

## • Antitrombóticos

- Heparina NF
- Heparina BPM
- Citrato
- Trombolíticos

+

## • Antimicrobianos

- Antibióticos
  - *Gentamicina*
  - *Vancomicina*
  - *Otros*
- Antisépticos
  - *Citrato*
  - *Taurolidina*
  - *Alcohol*

**TABLE 2. Systematic Reviews and meta-analyses of antimicrobial lock solution (ALS) for CRB prophylaxis in HD patients**

Meta-analysis or review, year	No. of studies	CRB Summary (Risk Ratio [RR] or Incidence Density Difference [IDD] where available)	Comments
Jaffer et al., 2008 (68)	7	RR = 7.72 (95% CI: 5.1–10.3), RR > 1 Favors ALS	No significant side effects with ALS. Short follow-up periods limit examination of antibiotic resistance.
James et al., 2008 (69)	11	ALS reduced CRB rate from 3.2 to 1.2 cases per 1000 catheter days	ALS also associated with reduced need for CVC removal. Short follow-up periods limit examination of antibiotic resistance.
Labriola et al., 2008 (103)	8	RR = 0.32 (95% CI 0.10–0.42), RR < 1 Favors ALS	Short follow-up periods limit examination of antibiotic resistance. Presence of heterogeneity suggests that studies should not be pooled.
Yahav et al., 2008 (67)	11	RR = 0.37 (95% CI, 0.30–0.47), RR < 1 Favors ALS	Presence of heterogeneity suggests that studies should not be pooled.
Rabindranath et al., 2010 (98)	19	RR = 0.28 (95% CI 0.18–0.43), RR < 1 Favors ALS	
Snaterse et al., 2010 (66)	9	IDD: –1.96 (95% CI: –2.63 to –1.30); IDD < 0 Favors ALS	Only one trial performed an intention-to-treat analysis. Number needed to treat: 3 CVCs locked with ALS with a mean CVC duration of 146 days to avoid one CRB

**TABLE 3. Randomized control trials of ALS versus heparin lock published since Jan 1, 2010**

Trial, year	No. of patients	CRB rate, cases/1000 CVC days			ALS constituents
		Control group	ALS group	p	
Solomon et al., 2010 (99)	110	2.4	1.4	0.1	Taurolidine-citrate
Campos et al., 2011 (100)	150	4.3	1.1	0.005	Minocycline-ethylenediaminetetraacetic acid
Hemmelgarn et al., 2011 (75)	225	1.37	0.4	0.02	Recombinant tissue plasminogen activator – heparin
Maki et al., 2011 (101)	407	0.82	0.24	0.005	Citrate–methylene blue–methylparaben–propylparaben
Moran et al., 2012 (74)	303	0.91	0.28	0.003	Gentamicin-citrate

# Emergence of Gentamicin-Resistant Bacteremia in Hemodialysis Patients Receiving Gentamicin Lock Catheter Prophylaxis

## originals

<http://www.revistanefrologia.com>

© 2011 Revista Nefrología. Official Publication of the Spanish Nephrology Society

## Prophylaxis with gentamicin locking of chronic tunnelled central venous catheters does not cause bacterial resistance

J. Fernández-Gallego, M. Martín, E. Gutiérrez, C. Cobelo, P. Frías, C. Jironda, P. Hidalgo, T. Jiménez

Nephrology Department, Carlos Haya Hospital, Málaga, Spain

Nefrología 2011;31(3):308-12

doi:10.3265/Nefrologia.pre2011.Feb.10257

### ABSTRACT

**Introduction:** Prophylaxis with gentamicin locking of chronic tunnelled central venous catheter branches in chronic haemodialysis patients reduces bacterial infections and morbidity and mortality associated with catheter bacteremia. **Aim:** We undertook a 7-year, prospective, observational study involving 101 patients on chronic haemodialysis with catheters treated with prophylaxis to evaluate the appearance of bacterial resistance to the antibiotic in pathogens usually sensitive to its action. **Material and Methods:** A protocol of universal asepsis in catheter management. Postdialysis intraluminal locking of the branches with gentamicin at 5mg/branch + 1% heparin sodium, monitoring trough levels in the blood and modifying the dose according to the established protocol. The diagnosis of bacteraemia was based on usual criteria. The main study variables were: Diagnosis by the bacteriology department of bacterial resistance in pathogens sensitive to gentamicin. Diagnosis of clinical ototoxicity. **Secondary variables** were: Patients hospitalised/bacteraemia; number of bacteraemia/catheter/1000 days; infectious mortality; and catheter withdrawal/bacteraemia. Pathogens found in blood culture. **Results:** Main variables: We found no resistance of pathogens usually sensitive to the antibiotic or clinical ototoxicity. The mean number of months each patient remained in the study was 23 (1-84). **Secondary variables:** Three patients (3%) were hospitalised due to bacteraemia; number of bacteraemias: 8; number of bacteraemia/catheter/1000 days: 0.11; infectious mortality per bacteraemia: 1 patient (1%); catheter withdrawal due to bacteraemia: 2 (2%). No patients were diagnosed with endocarditis or spondylodiscitis. The mean trough level of gentamicin in each patient during the study was 0.17 µg/ml (0.05-0.31); the mean intraluminal gentamicin locking dose per branch was 3mg (2-5), equivalent to 1.1-

1.7mg/ml/branch. **Conclusions:** This 7-year, prospective observational study of 101 patients on chronic haemodialysis with tunnelled central venous catheters showed: 1) Prophylaxis with intraluminal gentamicin locking of the catheter branches does not cause bacterial resistance in pathogens sensitive to its action. 2) No clinical ototoxicity was seen. 3) The lack of resistance and ototoxicity may be influenced by the gentamicin prophylaxis dose used, which was much lower than in other studies.

**Keywords:** Hemodialysis. Catheter. Bacteremia. Prophylaxis. Gentamicin. Gentamicin bacterial resistance.

*La profilaxis con sellado de gentamicina de las ramas del catéter venoso central crónico tunelizado no causa resistencia bacteriana*

### RESUMEN

**Introducción:** La profilaxis con sellado de gentamicina de las ramas del catéter venoso central tunelizado en hemodiálisis crónica disminuye la morbilidad infecciosa bacteriana asociada a la bacteremia del catéter. **Objetivo:** Valorar en un estudio prospectivo observacional de 7 años de duración de 101 pacientes en hemodiálisis crónica con catéter tratados con profilaxis la aparición de resistencia bacteriana al antibiótico en gérmenes habitualmente sensibles a su acción. **Material y métodos:** Protocolo de asepsia universal en el manejo del catéter. Sellado intraluminal de las ramas postdialisis con gentamicina 5 mg/rama + heparina sódica al 1%, monitorizando su nivel valle en sangre y modificando la dosis por un protocolo establecido. El diagnóstico de bacteremia se basa en criterios habituales. **Variables principales estudiadas:** Diagnóstico por el servicio de bacteriología de resistencia bacteriana en gérmenes habitualmente sensibles a gentamicina. Diagnóstico de ototoxicidad clínica. **Variables secundarias:** Pacientes hospitalizados/bacteremia; número de bacteriemias/catéter/1.000 días; mortalidad infecciosa y resi-

Nephrol Dial Transplant (2012) 27: 3575–3581

doi: 10.1093/ndt/gfs081

Advance Access publication 18 April 2012

## Anti-microbial locks increase the prevalence of *Staphylococcus aureus* and antibiotic-resistant *Enterobacter*: observational retrospective cohort study

John J. Dixon, Maggi Steele and A. David Mankuola

South West Thames Renal and Transplantation Unit, St. Helier Hospital, Carshalton, Surrey, UK

Correspondence and offprint requests to: John J. Dixon; E-mail: johndixon3@nhs.net

### Abstract

**Background.** Anti-microbial lock solutions (AML), in conjunction with systemic antibiotics, may successfully treat tunnelled haemodialysis catheter-related bloodstream infections (CR-BSI). It is unknown whether AML promote anti-microbial resistance.

**Methods.** This is a retrospective cohort study of all CR-BSI (2003–2006) in our dialysis unit. Controls ( $n = 265$ ) were treated with systemic vancomycin and gentamicin. In addition to the systemic antibiotics, the study group ( $n = 662$ ) received AML containing vancomycin and gentamicin during inter-dialytic periods. Antibiotic sensitivity/resistance profiles of all organisms were analysed. Changes in the incidence of infection (chi-square test) and resistant organisms (Fisher's exact test) were calculated.

**Results.** The incidence of CR-BSI decreased from 8.50/1000 catheter days (controls) to 3.80 (study group;  $P < 0.0001$ ), and the incidence of relapses decreased ( $P = 0.0027$ ). The number needed to treat to prevent subsequent bacteraemia using an AML adjunct is  $3 \pm 0.4$ . The proportion of Gram-positive cultures increased ( $P < 0.0001$ ), including *Staphylococcus aureus* ( $P = 0.03$ ), but the proportion of methicillin-resistant *S. aureus* ( $P = 0.87$ ) and vancomycin

resistance ( $P = 0.90$ ) did not. Increased gentamicin resistance ( $P < 0.0001$ ) and ciprofloxacin resistance ( $P = 0.04$ ) were observed in Gram-negative cultures. Gentamicin resistance [relative risk (RR)  $> 15.29$ ;  $P < 0.0001$ ] and ciprofloxacin resistance (RR = 6;  $P = 0.007$ ) increased in *Enterobacter* species, but not *Pseudomonas* or *Escherichia coli* species.

**Conclusion.** AML decrease CR-BSI incidence, although proportions of *S. aureus* and anti-microbial-resistant *Enterobacter* are increased.

**Keywords:** antibiotic resistance; haemodialysis catheter; line locks

### Introduction

Tunnelled haemodialysis catheters (THC) are associated with increased bacteraemia when compared with arteriovenous fistulae [1]. Treatment of haemodialysis catheter-related bloodstream infections (CR-BSI) has significant financial costs [2] and associated morbidity [3]. Guidelines recommend empirical systemic treatment with vancomycin and an aminoglycoside for suspected CR-BSI, when THC

© The Author 2012. Published by Oxford University Press on behalf of ERA-EDTA. All rights reserved. For Permissions, please e-mail: [journals.permissions@oup.com](mailto:journals.permissions@oup.com)

Correspondence: Juan Fernández-Gallego  
Servicio de Nefrología,  
Hospital Carlos Haya, Málaga, Spain.  
[juan.fernandezgallego.sspa@juntadeandalucia.es](mailto:juan.fernandezgallego.sspa@juntadeandalucia.es)



# Inconvenientes de las soluciones endoluminales

- Múltiples composiciones y concentraciones
- La salida de más del 15% del volumen del catéter hacia la sangre del paciente, puede producir el desarrollo de resistencias antibióticas
- Toxicidad sistémica y ototoxicidad por aminoglucósidos

# ¿Está justificado el uso de profilaxis antibiótica en el sellado del catéter tunelizado para hemodiálisis?

- La evidencia disponible en relación con la prevención de la BRC mediante el sellado antimicrobiano proviene de ensayos clínicos de baja calidad y riesgo de sesgo.
- Posibles efectos secundarios y resistencia a los antibióticos

***Se recomienda no utilizar rutinariamente la profilaxis antibiótica en el sellado del catéter tunelizado para HD***

Guía Clínica Española del acceso vascular para hemodiálisis. (GEMAV) 2017

## Dialysis Catheter–Related Bloodstream Infections: A Cluster-Randomized Trial of the ClearGuard HD Antimicrobial Barrier Cap

Jeffrey L. Hymes, MD,<sup>1</sup> Ann Mooney, MSN, RN, CNN,<sup>2</sup> Carly Van Zandt, MS,<sup>2</sup>  
Laurie Lynch, PhD,<sup>3</sup> Robert Ziebol, BS,<sup>3</sup> and Douglas Killion, MBA<sup>3</sup>

### A Novel Device for Reducing BSIs



Figure 1. Attaching ClearGuard HD Caps to a central venous catheter.

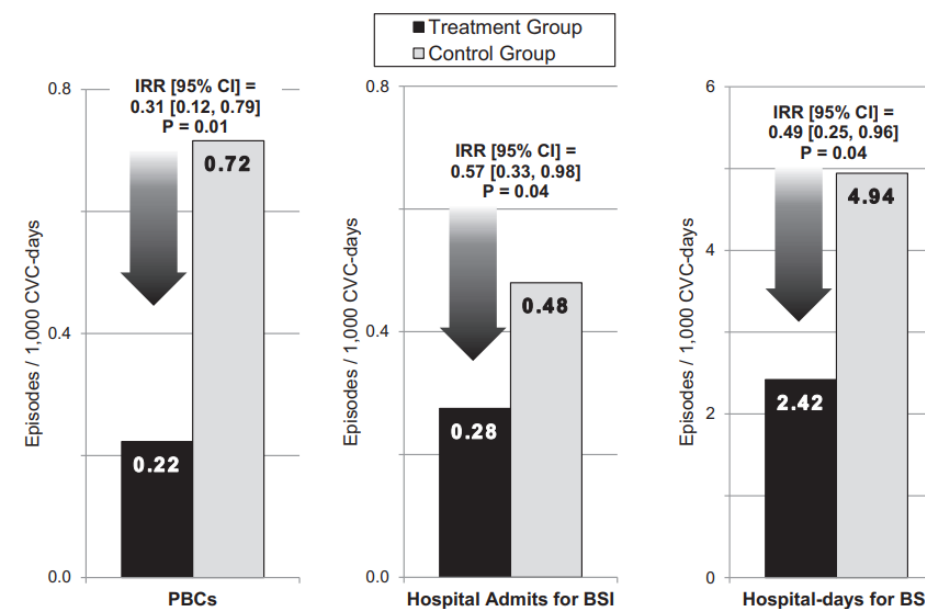


Figure 5. Comparison of sustained rates (last 6 months) for positive blood cultures (PBCs), hospital admissions for bloodstream infection (BSI), and hospitalization-days for BSI for the intervention and control groups. Abbreviations: CI, confidence interval; CVC, central venous catheter; IRR, incidence rate ratio.





# Densidad de Incidencia Bacteriemia Relacionada con el Catéter Tunelizado

2019	2020	2021	2022
0,96	0,34	0,37	0,25

*Número de bacteriemias relacionadas con el catéter en pacientes portadores de catéter venoso tunelizado en 1 año*

$\times 1000$

*Número de días totales de catéter venosos tunelizado en 1 año.*



**Tabla 1.** Resultados según número de infecciones<sup>s</sup>

<1/1.000 días-catéter: Excelente

1-2/1.000 días-catéter: Bien

3-5/1.000 días-catéter: Regular

6-7/1.000 días-catéter: Malo

>7/1.000 días-catéter: Muy malo

# Resumen

- La infección secundaria al CVC continua siendo una complicación grave
- Su reducción se basa en la aplicación de estrictas medidas de higiene y en determinadas situaciones clínicas la utilización de medidas preventivas adicionales (sellado con soluciones antimicrobianas)
- Las nuevas estrategias en su manejo pueden ser efectivas evitando la retirada del catéter





Muchas gracias









