



Primer Curso a Distancia en Infectología Crítica

Estrategias para el Diagnóstico y Tratamiento de las Infecciones En el Paciente Crítico

Septiembre, 2006 –Segunda Cohorte-

Modulo III

Infecciones asociadas a catéteres endovasculares

**Autores: Dra. Miriam Blanco
Dr. Alberto Cremona**

Directores

Dra. Mariela Paz

Directora del CIC

Médica especialista en Terapia Intensiva y Medicina Crítica

Médica Asociada de Terapia Intensiva del Hospital Italiano de Bs. As.

Dra. Rosa Reina

Miembro del CIC

Jefa de Sala de UTI

Hospital San Martín, La Plata

Docentes

Bioq. Miriam Blanco

Miembro del CIC

Bioquímica integrante del Área

Microbiología del LACYM del Htal Italiano de La Plata

Dr. Alberto Cremona

Miembro del CIC

Médico de Staff de Servicio de Terapia del Hospital

Italiano de La Plata. Médico Jefe de Servicio de

Infectología del Hospital Italiano de La Plata

Miembro del CIC

Dra. Mercedes Esteban

Miembro del CIC

Médica de planta de la Unidad de Terapia Intensiva de adultos

Hospital Nacional Profesor Alejandro Posadas. Miembro del CIC

Dra. Candela Llerena

Miembro del CIC

Médica especialista en Terapia Intensiva y

Medicina Crítica Htal Central de San Isidro,

Servicio de Terapia Intensiva/ Clínica del

Parque

Dra. Monserrat Lloria

Miembro del CIC

Médica de planta de la Unidad de Terapia Intensiva de adultos

Hospital Nacional Profesor Alejandro Posadas

Dr. Leonardo Lourtau:

Miembro del CIC
Medico Infectologo

Dr. Juan J. Videla

Secretario CIC
Médico de Planta División Terapia Intensiva Hospital F. J. Muñiz
Secretario Comité de Control de Infecciones Hospital F. J. Muñiz

ASESORAMIENTO PEDAGOGICO

Lic. Lia Susana Telechea

Diplomatura en Diseño y Gestión en Educación a Distancia (U N S A M)
Experta en EaD

Soporte Informatico

Dr. Javier Desse

Médico Especialista en Medicina Interna y Enfermedades
Infecciosas
Diplomatura en Diseño y Gestión en Educación a Distancia (U N S A
M)

Dr. Carlos Castarato

Director del Comité de Informatica de SATI

Lic. Ariel Fernandez

Licenciado en Informatica-
Informatico de SATI

Indice

Objetivos

Introducción
Epidemiología

pag. 5

Cuadro Clínico

pag. 6

Etiopatogenia

pag. 9

Diagnóstico Microbiológico

pag. 10

Tratamiento

pag. 16

Microorganismos específicos

pag 20

Prevención

pag. 21

Bibliografía

pag 25

Glosario

pag. 27

OBJETIVOS

1. Brindar los fundamentos teóricos del manejo de las IRC.
2. Conocer los métodos diagnósticos de IRC.
3. Establecer estrategias de prevención de IRC.

Introducción

Desde su incorporación, en 1945, los catéteres revolucionaron la terapia endovenosa. Se emplean para la administración de líquidos, fármacos, hemoderivados, nutrición parenteral, así como, para el monitoreo del estado hemodinámico del paciente. Su uso ha aumentado significativamente en las últimas décadas, con la consecuente aparición de complicaciones, principalmente infecciosas.

En este capítulo vamos a desarrollar la etiopatogenia, diagnóstico, tratamiento, y prevención de las complicaciones de origen infeccioso relacionadas a catéteres venosos o dispositivos endovasculares.

Epidemiología

La tasa de infección varía según el tamaño del hospital, el servicio o unidad, y el tipo de catéter. En EEUU el National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS-Sistema Nacional para la Vigilancia de Infecciones Nosocomiales-), estimó que se utilizan 15 millones de catéteres/ día al año (número de días catéter de una población seleccionada en un tiempo determinado) en Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), con un promedio de 5.3 bacteriemia relacionada a catéter (BRC) 1000 días pacientes. Se calcula 80.000 BRC/ año en UCI y más de 250.000 BRC/ año, si se considera toda la población hospitalaria (1, 2, 3).

En Europa se realizó un estudio de prevalencia de infecciones nosocomiales en UCI (EPIC)

publicado en 1995, realizado en 1417 UCI con un total de 10.038 pacientes, en este estudio la bacteriemia representó el 12% de las infecciones nosocomiales (4).

Aproximadamente un tercio del total de las bacteriemias nosocomiales están relacionadas a los catéteres venosos, (causa más frecuente de bacteriemia nosocomial), aumenta esta proporción a 40% a 50% en la UCI. El 90% de las BRC se debe a los catéteres venosos centrales (CVC) de corta permanencia (1).

Las infecciones relacionadas a catéteres (IRC) son terceras en frecuencia entre las infecciones nosocomiales asociadas a dispositivos biomédicos, con un 16%; luego de la infección urinaria asociada a sonda vesical y neumonía asociada a asistencia respiratoria mecánica con el 31% y el 27%, respectivamente. Estas representan más del 70% de las infecciones nosocomiales (5).

Las bacteriemias nosocomiales tienen como consecuencia el incremento de los costos de atención, prolongan la internación y aumentan la morbi-mortalidad de los pacientes.

La mortalidad atribuible de la bacteriemia es de 19%, variando según el microorganismo (MO) implicado (mayor para *S. aureus* y *Candida spp.* que para *Staphylococcus coagulasa negativa* (SCN)) (1).

En Argentina; entre los meses de Julio y Diciembre de 2004 se desarrolló el Proyecto Validar (proyecto para la implementación y validación de un set de indicadores de calidad vinculados con la vigilancia y el control de las infecciones hospitalarias en Argentina) que incluyó 107 hospitales de todo el país (6).

Los resultados obtenidos a través de este estudio en relación a la IRC fueron:

❖ La tasa de utilización media global de acceso vascular central fue de 0.63 días dispositivo paciente en 47 Unidades de Cuidados Intensivos de adultos médicos y quirúrgicos (UCIAMQ) en hospitales terciarios con actividad académica y de 0.39 días dispositivo paciente en el resto de los centros (29 centros).

❖ Con una tasa de infección asociada a catéter venoso central con una media global de 5.8 episodios por 1000 días catéter en las UCIAMQ de hospitales terciarios con actividad académica y 4.6 en el resto.

❖ El 90.5 % (790 episodios) de las bacteriemias primarias asociadas a acceso vascular tuvo confirmación microbiológica. Solo el 9.5 % de los episodios de bacteriemia no fueron confirmados microbiológicamente (corresponden a la categoría de sepsis clínica (SEPC) para sitio específico de las definiciones del NNIS, la cual admite en su definición criterios clínicos)⁽⁷⁾.

❖ La distribución de microorganismos de BRC fue:

Tabla 1: Aislamientos microbiológicos (Según Validar)

Bacterias Gram Positivas:	
Staphylococcus aureus	115 (30%)
Staphylococcus coagulasa negativo	64 (17%)
Enterococcus faecalis	22 (5%)
Bacterias Gram Negativas:	
Pseudomonas aeruginosa	36 (9%)
Acinetobacter spp.	34 (9%)
Klebsiella pneumoniae	22 (5%)
Escherichia coli	10 (2%)
Hongos:	
Candida albicans	8 (2%)
Candida spp.	10 (2%)

Resistencias: El 70% de los *Staphylococcus aureus*, y el 84% *Staphylococcus coagulasa negativo* presentaron resistencia a la meticilina y el 17% de los *Enterococcus spp.* aislados presentó resistencia a la vancomicina.

📖 La información publicada proviene de estudios epidemiológicos multicéntricos, con variaciones entre los mismos centros del estudio. Si bien estos tienen su importancia epidemiológica, los datos de cada institución deben prevalecer sobre estos, dadas las características únicas de cada centro.

¿Cuáles son las definiciones del CDC de IRC y BRC?⁽⁷⁾

Cuadro Clínico

La fiebre con o sin escalofríos es el síntoma capital, debiéndose sospechar IRC en todo paciente portador de uno o más catéteres, que presenta un cuadro febril sin foco aparente que lo justifique.

En ocasiones pueden presentarse con signos locales de inflamación (dolor, calor, eritema, y/ o edema) o secreción purulenta en el sitio de salida del catéter, pero ésta es una forma de presentación poco frecuente. Es importante destacar que los procesos inflamatorios (flebitis) de los CVP son en su mayoría de origen físico-químico.

Los parámetros clínicos de la IRC tienen baja sensibilidad y especificidad para el diagnóstico. La sospecha de IRC debe basarse en las claves clínicas y microbiológicas (Tabla 2) y los factores de riesgo para IRC de cada paciente portador de CVC (Tabla 3).

El diagnóstico de la IRC debe basarse en estudios microbiológicos.

El “patrón oro para el diagnóstico de IRC todavía no se ha determinado”^(8, 9, 10).

¿Cuándo sospecharía bacteremias relacionadas a líquido de infusión?

Tabla 2: Claves para la sospecha de IRC:

- Presencia de inflamación (dolor, calor, eritema, y/ o edema) en sitio de salida y/ o trayecto subcutáneo del catéter.
- **Comienzo de la sintomatología con la infusión endovenosa a través del catéter.**
- Signos y síntomas de probable origen infeccioso sin evidencia clínica en el examen físico y en los estudios de otro foco infeccioso que no sea el catéter.
- **Mejoría de los parámetros clínicos con la extracción del CVC.**
- Evidencias de colocación y mantenimiento inadecuados del catéter.
- **Tiempo de colocación del catéter.**
- Presencia de patógeno en hemocultivo compatible con IRC “patógenos típicos” (*S aureus*, *SCN*, *Enterococcus spp.*, *Candida spp.*, y otros).
- **Bacteriemias epidémicas con microorganismos compatibles con contaminación de la infusión (*Enterobacter spp.*, *Serratia marcescens*, etc).**
- Bacteriemia persistente (en ausencia de endocarditis) antes de la remoción del catéter.

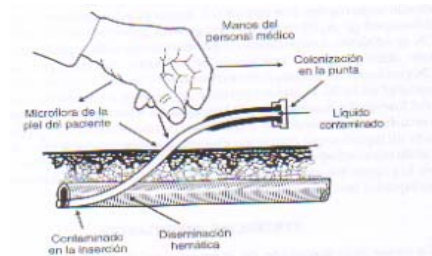
Tabla 3: Factores de riesgo para IRC:

- Edad < de 1 año y > de 60 años.
- Co-morbilidad y/ o inmunodepresión (VIH/ SIDA, neutropenia, trasplante, etc).
- Severidad de enfermedad de base: APACHE II elevado, ventilación mecánica.
- Pérdida de la integridad de la piel (ej. quemados, psoriasis).
- Tipo de catéter (Trombogenesis: PVC > Siliconas > Poliuretano).
- Número de luces del catéter (3 > 1).
- Sitio de colocación (Central > Periférico) (Femoral> Yugular> Subclavia).
- Técnica de colocación (Disección > Punción).
- Colocación del catéter (Urgencia > Electiva).
- Experiencia del operador (General> especial) (Equipo de catéteres hospitalario).
- Tiempo de colocación del catéter (el riesgo es tiempo dependiente).
- Mantenimiento y uso (manipulación) (antisépticos).
- Sistema de vigilancia y control de infecciones nosocomiales.
- Capacitación y número de personal adecuado para su cuidado.

Etiopatogenia

Los agentes etiológicos de las IRC dependen de cada hospital, de la población analizada y del período de tiempo considerado, pero los microorganismos más frecuentemente asociados son los que forman parte de la flora de piel. (Tabla 4)⁽¹⁰⁾.

Figura 1: principales vías de infección



**Teniendo en cuenta la figura 1:
¿Cuáles considera son las principales vías de infección?**

Considerando distintas series, 60-80% de los casos están producidos por diferentes especies de cocos (tanto *Staphylococcus aureus* como *Staphylococcus coagulasa negativos*). *Corynebacterium spp.*, *Enterococcus spp.*, bacilos gram negativos, *Candida spp.* y *Bacillus spp.* suelen aislarse más de catéteres de larga permanencia que de otros.

Tabla 4: Microbiología de la infección relacionada a catéteres⁽¹⁰⁾

<i>Staphylococcus coagulasa negativo (incluyendo S epidermidis)</i> ¹
<i>Staphylococcus aureus</i>
<i>Enterococcus spp</i>
<i>Serratia marcescens</i> ²
<i>Candida albicans</i> ³
<i>Candida tropicalis</i> ³
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ⁴
<i>Klebsiella spp</i> ³
<i>Enterobacter spp</i> ³
<i>Citrobacter freundii</i> ²
<i>Corynebacterium (esp. jeikeium)</i> ⁵
<i>Complejo Burkholderia cepacia</i> ⁴

Ref: 1: Frecuente en dispositivos de larga permanencia; asociado con infusiones lipídicas en neonatos

2: asociado con infusiones contaminadas

3: asociado a NPT

4: del agua (infusión) o colonización cutánea

5: La bacteremia por *C jeikeium* ocurre en inmunocomprometidos severos con antimicrobianos de amplio espectro.

El diagnóstico de certeza de IRC necesita métodos que demuestren que los microorganismos aislados son genéticamente idénticos, y no guiarse sólo por el antibiograma. Estos métodos son suficientes cuando los microorganismos involucrados no forman parte de la flora habitual pero cuando son *Staphylococcus coagulasa negativo*, especialmente *S. epidermidis*, es difícil el diagnóstico de certeza.

No existe un solo factor determinante para que se produzca la colonización y posterior infección de un catéter, sino que se debe a una compleja interacción entre los gérmenes, el huésped y la superficie del dispositivo^(8, 24).

En 1995, Raad y col. demostraron en un análisis microbiológico y ultraestructural, que la vía que utilizan los microorganismos para alcanzar la superficie del catéter depende del tiempo de permanencia del mismo.

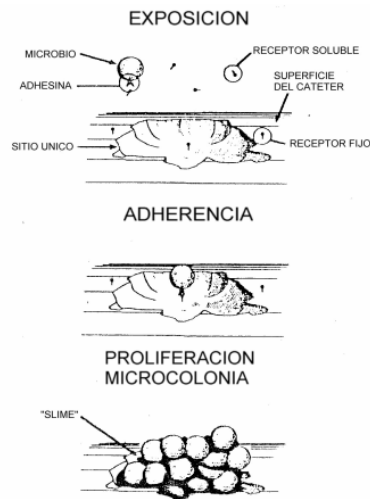
A las 24-48 hs de inserción de un catéter se forma en la porción intravascular un capuchón de fibrina con depósito de plaquetas, plasma y proteínas tisulares que permite a los microorganismos adherirse, multiplicarse y permanecer a resguardo de las defensas del huésped y los antibióticos. Los gérmenes se unen a este capuchón más que al catéter en sí; primero mediante una unión reversible e inespecífica (mediada por fuerzas del tipo de **Van der Waals** y atracción electrostática) y luego una unión específica e irreversible con

secreción de distintos materiales glicoproteicos de los microorganismos y el huésped.

La adherencia del *Staphylococcus aureus* tiene lugar por unión a la fibronectina y el fibrinógeno que rodea el catéter.

Los *Staphylococcus coagulasa negativo* son capaces de adherirse por sí mismos, sin que medie ningún receptor, al polímero de superficie del catéter. En el *S. epidermidis* la adherencia está relacionada a la producción de adhesinas capsulares de naturaleza polisacárida.

Figura 2: Mecanismo de formación de la microcolonia



En la infección estafilococcica se forma un **biofilm** constituido por proteínas del huésped, plaquetas, polisacáridos extracelulares y agregados bacterianos que se denomina glicocálix o "slime". El "slime" se asocia con la persistencia de los gérmenes que lo producen en las infecciones de cuerpos extraños, pero como un factor independiente y distinto del que produce el establecimiento inicial de la infección.

El "slime" actúa como una barrera de permeabilidad para los antimicrobianos y fagocitos, y en el mismo las bacterias se encuentran en un estado metabólico deprimido, lo que las hace menos susceptible a

los antimicrobianos (flora planctónica)^(8, 10).

Desde los '90 se sabe que las bacterias sintetizan señales moleculares que les permiten sentir cuando se ha alcanzado una concentración crítica de las mismas para así poder llevar a cabo (de una forma coordinada) determinada acción. Este fenómeno, denominado **Quorum sensing**, sería el que les permite a las bacterias escapar del sistema inmune del huésped y poder establecerse en el material que colonizaron en un primer momento.

La trombogenicidad de los materiales con que está construido el catéter y el tiempo que permanece colocado, también desempeña un papel importante en el desarrollo de la infección. Los dispositivos de Teflón o poliuretano son más resistentes a la adherencia bacteriana que los de polietileno o siliconas.

Los catéteres de corta permanencia se colonizan por flora de piel en la mayoría de los casos. Los microorganismos migran desde la piel hasta alcanzar la superficie interna del catéter (previa colonización de la fibrina extraluminal que se forma tras la inserción del catéter). La vía endoluminal, en la que las bacterias acceden por el interior del catéter desde las conexiones del mismo, está involucrada en el 10-50% de los casos, la vía hematogena en el 3-10% de los casos y el uso de fluidos contaminados en menos del 3%. Para los catéteres de duración superior a los 8 días la vía de colonización más frecuente es la endoluminal (66%) seguida de la extraluminal (25%)(Figura 1).

Diagnóstico Microbiológico de la IRC

Debido a que los síntomas clínicos son inespecíficos se necesitan técnicas microbiológicas para el diagnóstico de IRC. Muchos estudios han demostrado que más del 70% de los catéteres retirados

por sospecha de infección tuvieron cultivo negativo, evidenciando así que la retirada del mismo era innecesaria⁽¹¹⁾.

Los métodos de diagnóstico se clasifican en:

1. Métodos con remoción:^(1, 8, 10, 11)

Cultivo semicuantitativo de la punta del catéter (Maki y cols 1977)

Se cultiva la superficie externa de la punta del catéter (entre 3 y 5 cm). Si crecen >15 ufc/placa, se considera que el catéter está colonizado. La especificidad de ésta técnica fue del 76%. Diversos estudios con CVC han demostrado la existencia de casos de infección asociados a recuentos inferiores a 15 ufc o incluso negativos, particularmente si el origen era endoluminal. La disminución del criterio de positividad de 15 a 5 ufc puede mejorar la sensibilidad de la prueba, pero disminuye su especificidad. Un cultivo de catéter positivo por la técnica de Maki tiene escaso valor predictivo positivo (VPP) de bacteremia asociada a catéter. Existe alrededor de un 15% de bacteriemias de origen endoluminal, en catéteres de larga permanencia, que podrían no ser detectadas si sólo se realiza el cultivo semicuantitativo.

Cultivos cuantitativos de la punta del catéter

Cleri y cols (1980) detectan microorganismos de las superficies externa e interna del catéter y comparan los recuentos de dos segmentos del catéter, la punta y el segmento intradérmico o subcutáneo. El punto de corte a partir del cual un catéter se considera colonizado es $>10^3$ ufc/ml, con este valor la sensibilidad fue del 100% y la especificidad del 92,5% en casos de BRC.

Sherertz y cols (1990) sonicaron la punta de catéter. Usan como punto de corte 100 ufc/ml, con una

sensibilidad del 93% y una especificidad del 94% y VPP y VPN del 72% y 99%, respectivamente.

Brun-Buisson y cols (1990) agitan (vortex) un segmento del catéter en 1 ml de solución fisiológica estéril. Utilizan el mismo punto de corte de Cleri y obtienen una sensibilidad del 97,5% y una especificidad del 88% en los catéteres de pacientes con signos clínicos de infección.

La sonicación detectó el 80% de la colonización intraluminal, mientras que el método semicuantitativo sólo lo hizo en el 57%. Por el contrario, el último método fue más sensible que los otros para detectar la colonización extraluminal.

Liñares y cols (1985), hicieron una modificación del método de Cleri para conocer la colonización de la luz del catéter. Luego, siembran por la técnica de Maki, para conocer la colonización de la superficie externa del mismo. El uso de ambas técnicas permite valorar las 2 vías de infección y tiene una sensibilidad del 100% en casos de IRC y BRC.

Diferentes estudios prospectivos encontraron que tanto el método de Maki como el de Brun-Buisson tienen similar sensibilidad y especificidad, y aplicados en conjunto permiten diagnosticar IRC y BRC.

Tinción de la punta del catéter

Se usan las coloraciones de **Gram** (Cooper y col) y la de **naranja de acridina** (Zufferey y col). Los catéteres, tras ser teñidos, se observan directamente al microscopio y se considera positiva la presencia de al menos un microorganismo/20 campos observados en inmersión.

La coloración de gram tiene una sensibilidad del 100% y una especificidad del 97%, con un VPP de 83,9% y VPN de 100% para el diagnóstico de colonización del catéter. El VPP para BRC fue de 34%.

La coloración de naranja de acridina tiene una sensibilidad de 84% y especificidad de 99%, con un VPP de 99,5% para el diagnóstico de colonización del catéter. Son de utilidad en el diagnóstico de las IRC por levaduras y su realización no sustituye al cultivo y requiere que los catéteres sean de paredes delgadas y transparentes y equipos de microscopía especiales.

Tabla 5: Comparación métodos microbiológicos (con remoción)⁽⁸⁾

	CULTIVO PUNTA DE CATÉTER			GRAM
	CUALITATIVO	SEMICUANT.	CUANTITATIVO	
SENSIBILIDAD	95%	85%	94%	87%
ESPECIFICIDAD	75%	87%	92%	88%

¿Cuáles son los métodos de estudio microbiológico de los catéteres removidos?

Métodos sin remoción

Se han usado para el diagnóstico: cultivos semicuantitativos del sitio de inserción y el hub (conexión), hemocultivos cuantitativos, citocentrifugación con tinción de naranja de acridina, cepillado intraluminal y tiempo diferencial de crecimiento entre hemocultivo periférico y central.

Cultivos semicuantitativos del sitio de inserción y hub

Se tienen en cuenta las dos vías principales de acceso de los microorganismos.

Fue inicialmente propuesto por Bjornson y cols para la piel (hisopando 10 cm² alrededor del sitio de inserción) y por Cercenado y cols para el hub.

Snydman y cols (1982) realizaron cultivos de la piel pericatóter, la sensibilidad de este método fue del 100% y la especificidad de un 84%, con VPN y VPP del 98 y 61%, respectivamente.

Se considera que piel o conexión son positivas cuando el número de bacterias >15 ufc. La sensibilidad y especificidad fueron del 97% y 68%, respectivamente, con VPN del 99%

cuando tanto la piel como la conexión no alcanzan valores críticos. El VPP es de 34%.

Existen pocos trabajos que evalúen las tinciones de Gram del punto de inserción y de la conexión utilidad en los casos en que la tinción es positiva.

Hemocultivos cuantitativos

Wing y cols (1979) cultivaron sangre tomada a través de un catéter "infectado" y la compararon con cultivos de sangre periférica.

El número de ufc/ml de bacterias, obtenidas de la sangre a través de un catéter infectado es mayor que el de ufc/ml en la sangre extraída de una vena periférica. Una relación superior a 5 - 10, entre los recuentos de ambos hemocultivos es muy indicativo de BRC.

La mayor ventaja de la técnica cuantitativa, realizada mediante el procedimiento de lisis-centrifugación, es que permite el diagnóstico de certeza de la IRC, en el caso de hemocultivos positivos, y evita la retirada innecesaria del catéter. En aquellos casos con hemocultivos negativos, la principal desventaja es el costo, lo laborioso de la técnica y la necesidad del

procesamiento inmediato de la muestra.

Velocidad de positivización de hemocultivos cualitativos

Se aprovecha la capacidad de los métodos automatizados de registrar el tiempo exacto en que se positiviza un hemocultivo.

Los hemocultivos con mayor inóculo bacteriano deben tener tiempos de crecimiento más rápido que los inoculados con menor cantidad de bacterias.


Las diferencias en tiempo de crecimiento entre hemocultivos simultáneamente tomados del catéter o de una vía periférica, pueden orientar sobre un origen de la bacteriemia en la punta del catéter.

Blot y cols establecen un tiempo diferencial de 120 minutos, con una sensibilidad del 94% y una especificidad del 91%. Si el punto de corte es de 3 horas o más, la sensibilidad es de 81% y la especificidad del 100%^(1, 11).

Tabla 6: comparación métodos microbiológicos (sin remoción)⁽⁸⁾

	CULTIVO CUANTITATIVO		VELOCIDAD POSITIVIZACIÓN	
	CAT	VENA + CAT	2 hs	3 hs
SENSIBILIDAD	81%	78%	94%	81%
ESPECIFICIDAD	97%	93%	91%	100%

- *¿Cuáles son los métodos de estudio microbiológico de los catéteres que no han sido removidos?*

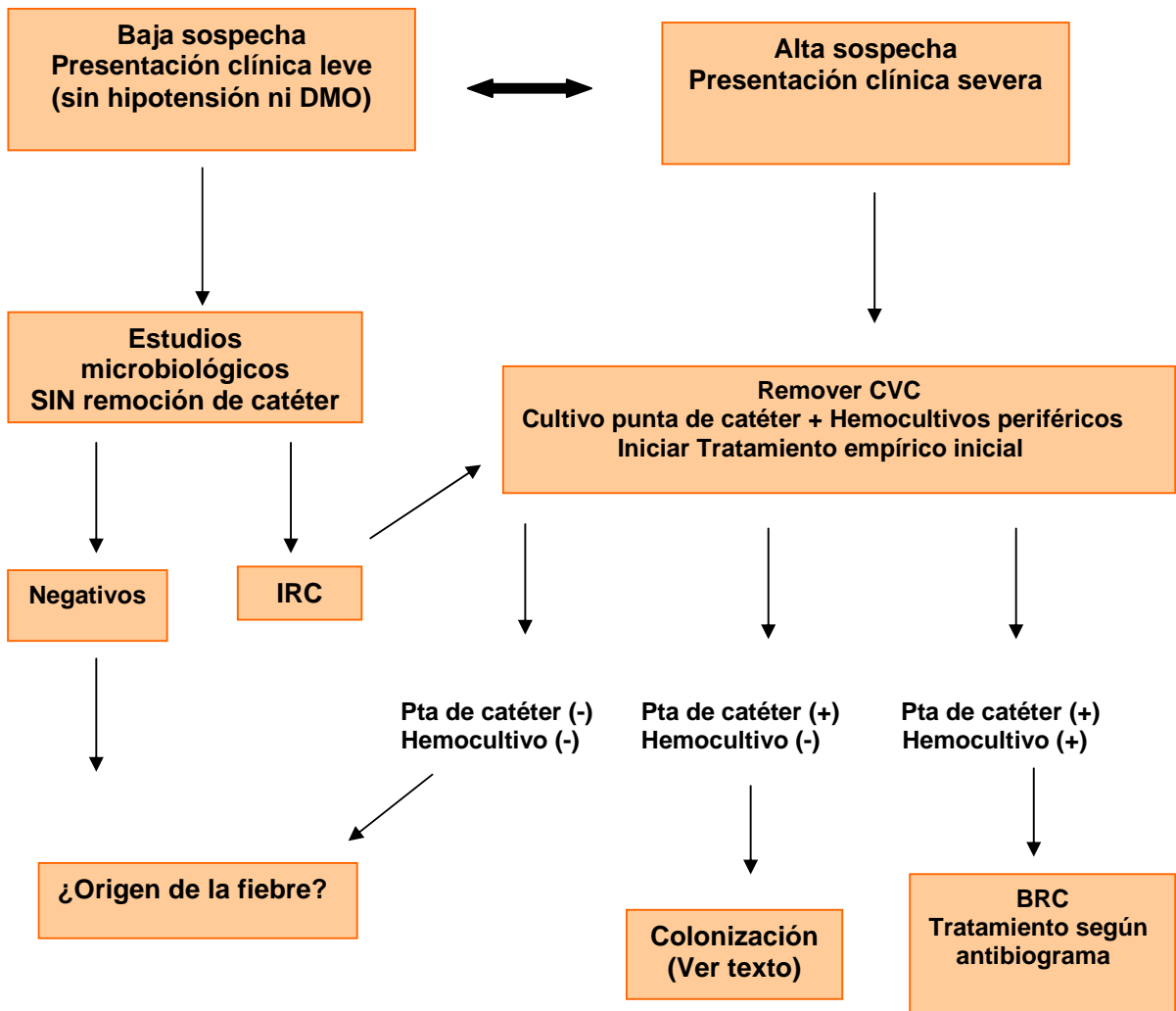
 Los puntos de corte considerados en todos los métodos son válidos si el paciente se encuentra sin tratamiento antibiótico. Si existe tratamiento, hay que considerar si el microorganismo aislado es sensible al antibiótico empleado. En este caso, recuentos “border line” pueden resultar significativos.

 Los catéteres con recuentos entre 10^2 - 10^3 ufc/ml no deben descartarse como contaminantes sin realizar un estudio completo del cuadro clínico y resultados microbiológicos debido a que pueden presentarse BRC con recuentos inferiores a los puntos de corte.

 Debido a que no existe un método diagnóstico ideal para IRC, es necesario combinar técnicas para optimizar el rendimiento diagnóstico.

Ver esquema 1 en la página siguiente^(1, 11).

Sospecha de IRC CVC de Corta permanencia



Tratamiento de IRC

La decisión del tratamiento de las IRC se basa en tres parámetros:

- a.- Tipo de catéter
- b.- Forma clínica de presentación
- c.- Microorganismo

El tratamiento de las IRC se basa en el control de foco infeccioso donde el equipo médico tratante deberá evaluar la necesidad de la remoción del catéter y del tratamiento antibiótico sistémico con o sin tratamiento local o terapia de sellado (“lock therapy”).

Se desarrollará el manejo de los catéteres venosos de corta permanencia ya que estos son los catéteres mayormente utilizados en UCI y son la causa del 90% de las BRC⁽¹⁾.

Control de foco: ¿Remoción del catéter?

La remoción del catéter es el patrón oro del manejo de las IRC y especialmente de los **catéteres de corta permanencia**, incluso algunos autores creen que es la única medida a tomar en caso de bacteriemia a *Staphylococcus coagulasa negativo*.

En el caso de sospecha de IRC, la extracción del mismo dependerá de la forma de presentación clínica. Si la forma de presentación clínica es leve a moderada, el paciente no presenta shock séptico ni sepsis severa, se pueden realizar estudios microbiológicos sin remoción de catéter⁽¹⁾.

Si la sospecha clínica de IRC es alta y/ o la forma clínica de presentación es severa se deberá realizar la remoción del catéter como parte del manejo de infección.

La remoción del catéter (Tabla 7) debe asociarse con el inicio del tratamiento empírico inicial (TEI). La prolongación del tiempo necesario para el control del proceso

infeccioso se ha asociado a mal pronóstico.

Tabla 7: Criterios de remoción de catéter

- ⇒ **Infección del túnel o bolsillo en CVC de larga permanencia**
- ⇒ **BRC complicada (Endocarditis, Tromboflebitis supurada, etc.)**
- ⇒ **IRC con Shock séptico**
- ⇒ **Mala evolución a pesar del tratamiento efectivo de 48 a 72 horas (persistencia de fiebre y/ o bacteriemia)**
- ⇒ **IRC con microorganismos asociados a mala evolución con conservación del CVC:**
 - **Staphylococcus aureus**
 - **BGN (*Pseudomonas aeruginosa*, *Burkholderia cepacia*, *Stenotrophomonas spp.*, *Acinetobacter baumannii*)**
 - **Candida spp.**
 - **Bacillus y Corynebacterium spp.**
 - **Mycobacterium fortuitum y M. chelonae**

Tratamiento antibiótico sistémico

El TEI debe realizarse en forma precoz ante una forma de presentación clínica severa (shock séptico, DMO) o pacientes severamente

inmunocomprometidos, hasta obtener resultados de los estudios realizados^(1, 12, 13).

El TEI debe basarse en la microbiología de cada hospital. Los cocos gram positivos (*Staphylococcus aureus* y SCN) son los microorganismos más frecuentes en todas las series, la cobertura de los mismos es prioritaria. En hospitales con una prevalencia elevada de *Staphylococcus metilino resistente* se recomienda el uso de glucopéptidos (Vancomicina) como terapéutica inicial, hasta resultados microbiológicos definitivos.

Tabla 8: Antibióticos activos frente CGP

Cefalotina 2 g/ 6 horas
Cefazolina 2 g/ 8 horas
Vancomicina 1 g/ 12 horas (30 mg/ kg/ día)
Teicoplanina 400mg/ 24 horas
Linezolid 600 mg/ 12 horas
Quinupristin/ Dalfopristin 7.5 mg/ kg/ 8 horas
TMP/ SMX 3 a 5 mg mg/ kg/ 8 horas

En caso de pacientes severamente enfermos, con factores de riesgo (ej: inmunodeprimidos) o en UCI con una alta prevalencia de infecciones por bacilos gram negativos, se debe agregar la cobertura para BGN. La elección antibiótica es compleja ya que dependerá o no de la cobertura de *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter spp.* o *Enterobacterias con betalactamasas de espectro extendido*. La decisión debe basarse en los datos microbiológicos de cada institución.

Tabla 9: Antibióticos activos frente a BGN

Ampicilina- sulbactam 1.5 a 3 g/ 6 horas
Cefotaxima 1 g/ 8 horas a 2 g/ 6 horas
Ceftriaxona 1 a 2 g/ 12 o 24 horas
Cefepima 2 g/ 8 – 12 horas
Ceftazidima 2 g/ 8 horas
Aztreonam 1 a 2 g/ 8 horas
Imipenem 500 mg/ 6 horas a 1 g/ 8 horas
Meropenem 1 g/ 8 horas
Piperacilina 4 g/ 6 horas
Piperacilina-Tazobactam 4-0.5 g/ 6 horas
Gentamicina 7 mg/ Kg/ día
Amikacina 20 mg/ Kg/ día
Levofloxacina 750 mg/ 24 horas
Ciprofloxacina 400 mg/ 8 horas
TMP/SMX 3 a 5 mg/ kg/ 8 horas

El uso de antifúngicos para la posible infección por *Candida spp.* en forma empírica es controvertida, con la excepción del paciente neutropenico, la decisión debe realizarse en cada caso en particular y teniendo en cuenta los factores de riesgo presentes en cada paciente (Ej: Colonización fúngica en otros sitios, nutrición parenteral total, cirugía del tracto gastrointestinal, severidad enfermedad de base, antibióticos previos, internación prolongada, score APACHE II elevado, etc)^(15, 16).

El TEI en paciente estable, sin antecedentes de uso de fluconazol previo, este es el antifúngico de elección, mientras en el paciente inestable y sin insuficiencia renal la anfotericina B es la recomendada; en caso de paciente inestable con insuficiencia renal se recomienda como alternativa, formulaciones lipídicas de anfotericina B, voriconazol o la caspofungina.

Tabla 10: Antifúngicos

Anfotericina B 0.3 a 1 mg/ Kg/ 24 horas
Anfotericina liposomal 3 a 5 mg/ Kg/ 24 horas
Fluconazol 6 a 12 mg/ Kg/ 24 horas (400- 800 mg)
Voriconazol 4 a 6 mg/ Kg /12 horas (200 a 400 mg)
Caspofungina 70 mg/ Kg/ 24 horas (dosis carga) 50 mg/ Kg/ 24 horas (dosis mantenimiento)

El tratamiento definitivo (antibiótico y antifúngico) debe realizarse en forma endovenosa a dosis plenas, sobre la base del aislamiento microbiológico (Género, especie) así como sus sensibilidades y resistencias;

complicaciones infecciosas asociadas, y comorbilidades del paciente, teniendo en cuenta la toxicidad, reacciones alérgicas y el impacto ecológico producido en el medio ambiente hospitalario⁽¹⁾.

La **terapéutica oral** puede ser considerada en todo paciente después de su estabilización clínica; está debe cumplir con dos premisas: a) acceso a la vía oral, b) alternativas orales para el microorganismo aislado que logren concentraciones en sangre adecuadas.

Tratamiento antibiótico local (terapéutica de sellado): "Lock Therapy"

Esta modalidad terapéutica se ha utilizado en situaciones especiales con el fin de evitar la remoción de los **catéteres de larga permanencia** infectados (Tabla 11). Se recomienda su uso en CVC de larga permanencia y sospecha IRC de origen endoluminal. El uso de antibióticos a través del catéter es una forma terapéutica atractiva para poder lograr concentraciones elevadas^(1, 14).

Tabla 11: Criterios para intentar conservar el catéter

- CVC de larga permanencia.
- Ausencia de signos de infección del túnel.
- Forma clínica de presentación leve
- No signos de IRC complicada (Endocarditis).
- Microorganismos fácilmente tratables.
- Desaparición de la bacteriemia en 48 horas.

Se requieren concentraciones de 1 a 5 mg/ ml mezclados en 50 a 100 U de heparina sódica en un volumen suficiente de solución salina (solución fisiológica) para completar la luz interna del catéter

(volumen aproximado de 2 a 5 ml según tipo de catéter).

El tiempo de mantenimiento de la solución de antibióticos en la luz del catéter debe ser de aproximadamente 12 horas y se debe remover la solución previo a su utilización.

La duración óptima del tratamiento local aún no está establecida; en los estudios publicados el tiempo promedio utilizado fue de 14 días.

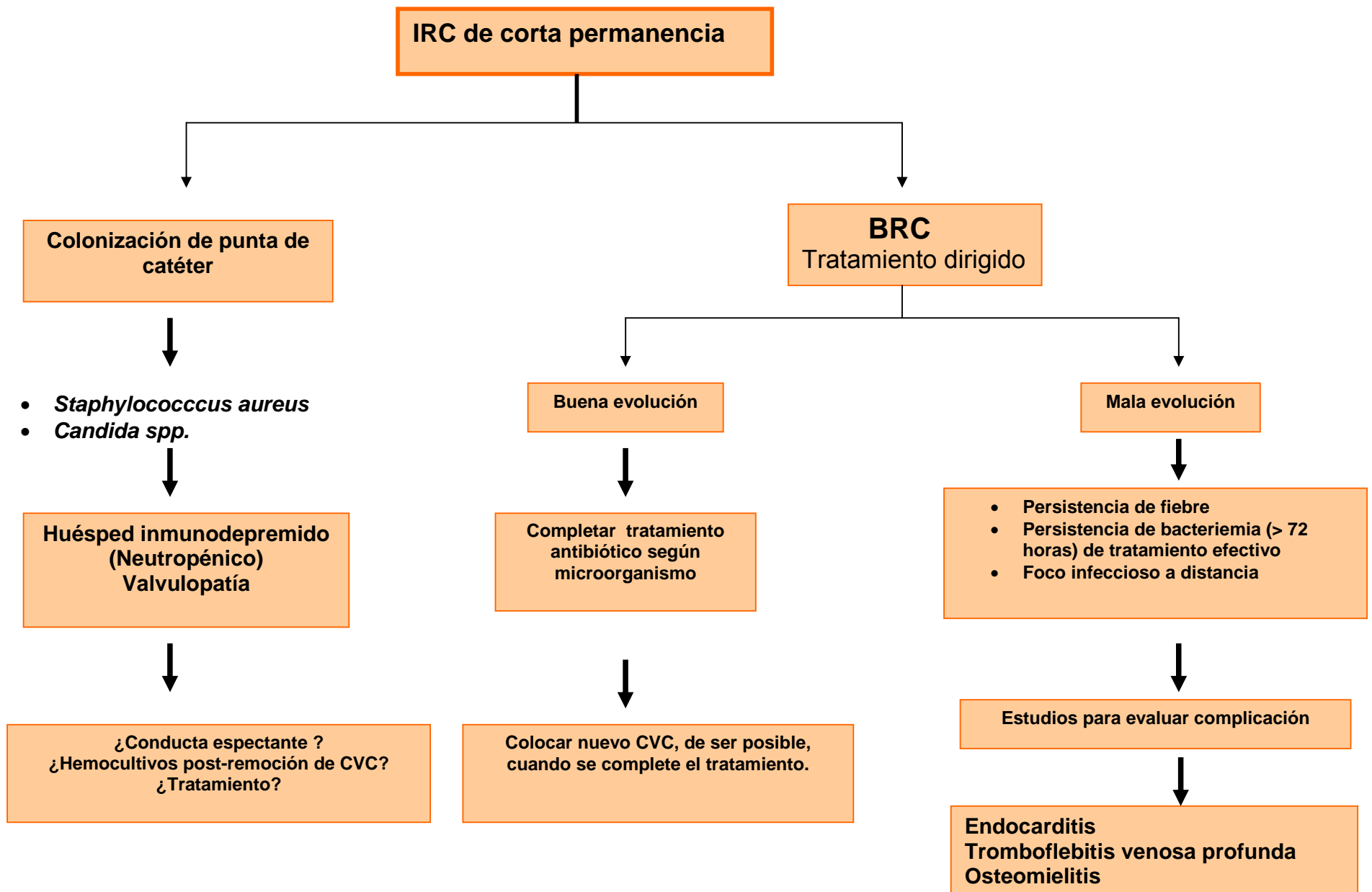
La terapia local se debe realizar en combinación con el tratamiento antibiótico sistémico⁽¹⁴⁾.

Tabla 12: Antibióticos para uso local ("Lock therapy")

- Vancomicina 1 a 5 mg/ ml
- Gentamicina 1 a 2 mg/ ml
- Amikacina 1 a 2 mg/ ml
- Ciprofloxacina 1 a 2 mg/ ml

¿Cómo evaluaría la respuesta al tratamiento antibiótico?

Ver esquema 2 en la página siguiente⁽¹⁾.



Microorganismos específicos

Staphylococcus coagulasa negativo (SCN): (S epidermidis).

Es la causa más frecuente de IRC y BRC. La mayoría de los pacientes tienen un curso clínico benigno.

La BRC a SCN se resuelven en su mayoría con la remoción del catéter, aunque se recomienda realizar tratamiento con antibióticos sistémicos por el término de 5 a 7 días cuando se realiza la extracción del catéter. Si se decide la conservación del mismo se recomienda tratamiento local ("lock therapy") y sistémico por término de 14 días. La mortalidad atribuible a la BRC a SCN es de alrededor del 0.7%^(1, 17).

Staphylococcus aureus:

Las BRC por *S. aureus*, presentan una incidencia elevada de complicaciones, hasta en el 24% de los casos; con una mortalidad de alrededor de 15%. Debido a su elevada capacidad de metastatizar, se recomienda la búsqueda de focos infecciosos a distancia^(1, 17).

Tabla 13: Criterios de sospecha de BRC complicada

- **Persistencia de fiebre al tercer día de tratamiento efectivo con remoción del catéter.**
- **Persistencia de hemocultivos positivos al mismo microorganismo (género, especie y antibiotipo) después de 2 a 4 días de tratamiento efectivo según antibiograma.**
- **Evidencia de foco infeccioso a distancia.**
- **Ecocardiograma transesofágico positivo para endocarditis.**

La remoción del catéter en las BRC por *S. aureus* ha sido asociada con respuestas terapéuticas más rápidas y mayor porcentaje de curación. Se recomienda que los CVC de corta duración sean

removidos, mientras que los CVC de larga duración que no presenten criterios para su remoción (tabla 8), se pueda intentar su conservación con tratamiento sistémico y local "Lock Therapy".

La duración del tratamiento antibiótico sistémico recomendado para las BRC con remoción del catéter es de 14 días en los casos no complicados y de 4 a 6 semanas para los casos complicados (Foco infeccioso metastásico en endocardio, tromboflebitis supurada profunda u osteomielitis).

Bacilos Gram negativos (BGN):

Las IRC a BGN son poco frecuentes. Estos microorganismos generalmente están asociados a infusiones contaminadas, sobre todo cuando aparecen en brotes, y son causa frecuente bacteriemia en pacientes inmunocomprometidos.

No hay estudios randomizados del tiempo óptimo de tratamiento endovenoso y la posibilidad de tratamiento oral. La duración del tratamiento sugerido es de 10 a 14 días.

Hay estudios que demuestran que la extracción del catéter en las BRC a *Pseudomonas spp.*, *P aeruginosa*, *Burkholderia cepacia*, *Acinetobacter baumannii* y *Stenotrophomonas spp.* reduce el fracaso terapéutico y mejora el pronóstico. La remoción del CVC es una recomendación fuerte en CVC de corta permanencia^(1, 8, 10, 17).

Candida spp.:

Para el diagnóstico de IRC por *Candida spp.* no valen los puntos de corte; y deben considerarse todos los recuentos.

En las candidemias asociadas a catéteres (Tabla 14) se recomienda tratamiento antifúngico y la remoción del catéter. La remoción del CVC dentro de las 72 horas mejora la respuesta del tratamiento

antifúngico, acorta el tiempo de candidemia y esta asociado a menor mortalidad^(18,19).

La terapéutica antifúngica debe realizarse según los datos microbiológicos locales. El conocimiento de la especie es predictivo de la sensibilidad a los antifúngicos y puede ser usado para guiar la terapéutica^(15,16).

En la actualidad más del 50% de las fungemias es producida por *Candida albicans*, siendo esta sensible al fluconazol y a la anfotericina B. Una técnica simple de laboratorio para su determinación es la presencia del **tubo germinativo**.

Tabla 14: Criterios de sospecha de candidemia primaria No relacionada a CVC (Origen tracto GI)^(18, 19)

- Buena respuesta a tratamiento antifúngico.
- No evidencia de foco a distancia.
- Quimioterapia previa (30 días previos).
- Corticoterapia previa (30 días previos).
- **No *Candida parapsilosis***.

La duración del tratamiento antifúngico es de 14 días luego del último cultivo negativo, con resolución de los signos clínicos de infección^(1, 10, 15, 16).

Prevención IRC

Los catéteres endovasculares son la causa más frecuente de bacteriemias nosocomiales, la prevención de estas debe ser un objetivo prioritario en los programas de control de infecciones nosocomiales^(1, 2).

El indicador de IRC recomendado y utilizado en los principales estudios de vigilancia de infección nosocomial, es la BRC.

Su definición puede variar teniendo en cuenta aspectos epidemiológicos.

La frecuencia de las IRC se pueden expresar en términos de **incidencia**, es decir número de episodios de infección (catéteres colonizados o episodios de bacteriemia) en relación con el número de expuestos (pacientes con catéteres endovasculares); o preferentemente utilizar la **densidad de incidencia**, es decir el cociente entre el número de episodios infecciosos y el tiempo total de exposición al riesgo (sumatoria de los días de permanencia de cada catéter) referido a 1000 días. Esta forma de expresar la incidencia hace que estudios diferentes sean comparables entre sí.

La CDC y la JCAHO recomiendan que las tasas de BRC se expresen en episodios de BRC/ 1000 días catéter.

Tasa de utilización de CVC:

Es la relación entre el número de pacientes con CVC, en días, respecto a días de pacientes internados:

$$\frac{\text{N}^\circ \text{ de días pacientes con CVC}}{\text{N}^\circ \text{ de días pacientes internados}} \times 1000$$

Tasa de densidad IRC:

Es la relación entre el número de pacientes con CVC, en días, respecto a días de pacientes infectados:

$$\frac{\text{N}^\circ \text{ de IRC (BRC)}}{\text{N}^\circ \text{ total de días pacientes con CVC}} \times 1000$$

La tasa de infección varía según el tamaño del hospital, el servicio o unidad, y tipo de catéter. Durante 2002 al 2004 Hospitales NNIS (National Nosocomial Infection Surveillance System of the Center for Disease Control and Prevention) reportaron una tasa de IRC en unidades de cuidados intensivos que variaban de 2.7 en unidades cardiorácicas a 9.1 en

unidades de neonatología de < de 1000 gr. BRC por 1000 días catéter⁽³⁾. La mejor medida para la prevención de las infecciones relacionadas a catéteres es disminuir la tasa de utilización de los mismos. La colocación de CVC no debe ser una sistemática en todos los pacientes que ingresan a UCI y su remoción debe realizarse cuando la situación clínica no lo requiera.

Recomendaciones para la prevención de IRC (2, 8, 9, 10, 20)

a.- Sitio de inserción:

Se debe valorar las complicaciones infecciosas, mecánicas, experiencia del operador, comorbilidades y biotipo del paciente. Se recomienda la colocación del catéter en vena subclavia y/ o yugular interna a la vena femoral debido a su menor porcentaje de complicaciones (tabla 15).

Tabla 15: Recomendación de sitio de colocación basado en el tiempo estimado de permanencia del mismo

- < 5 días colocar CVP.
- 5 a 10 días colocar CVC en vena yugular interna (< complicaciones mecánicas).
- 10 a 28 días colocar CVC en vena subclavia (< complicaciones infecciosas). Los PICC son una alternativa.
- > 28 días colocar CVC de larga permanencia.

Si es preciso introducir un nuevo catéter, debe realizarse en un sitio diferente al que ocupaba el catéter infectado, si la situación lo permite, debe colocarse después de instaurado el tratamiento antibiótico efectivo. Cuando el CVC es de larga permanencia es recomendable colocarlo después de finalizado el tratamiento o, de no ser posible, cuando los

hemocultivos se hayan negativizado.

b.- Tipo de catéter:

Se recomiendan los catéteres de teflón o poliuretano a los catéteres de polivinilo y polietileno debido a que estos últimos tienen mayor porcentaje de complicaciones. El número de luces del catéter debe ser el menor necesario para cada situación.

c.- Técnica de colocación:

La colocación de los CVC debe ser realizado con técnica aséptica y se deben extremar los métodos de barrera (guantes estériles, gorro, barbijo, camisolín, campo quirúrgicos estériles).

Para la colocación de los catéteres venosos periféricos (CVP) se recomienda un correcto lavado de manos y el uso de guantes limpios, no necesariamente estériles.

Se deben reemplazar los catéteres colocados en situaciones de emergencia o cuando no se haya respetado las condiciones de asepsia durante la colocación, dentro de las 48 horas, si la situación clínica lo permite.

d.- Antisepsia de piel:

Para la antisepsia de la piel se debe usar la clorhexidina al 2% y como alternativas, yodo povidona al 10%, o alcohol al 70%.

Se debe dejar que el antiséptico actúe (la piel debe estar seca) antes de la inserción.

e.- Mantenimiento del catéter:

Para cubrir el sitio de salida se recomienda el uso de gasa seca, limpia y estéril o los apósitos transparentes, semipermeables. La gasa se cambiará cada 72 horas y los apósitos una vez por semana en forma programada y cuando se observe sucia, mojada o despegada.

- Se debe minimizar el número de manipulaciones del catéter.
- Se recomienda el cambio de los CVP cada 72 a 96 horas para evitar flebitis e infección.
- No se recomienda el recambio de los CVC de corta permanencia en forma rutinaria.
- El recambio de catéter por guía metálica (cuerda de piano) se recomienda en caso complicación mecánica (obstrucción), no así en caso de sospecha de infección. Se debe realizar el cultivo de la punta del catéter removido para la decisión del mantenimiento del nuevo catéter cuando se utilice esta técnica.
- No se recomienda el cultivo de los catéteres en forma rutinaria.
- El cambio del equipo de perfusión debe realizarse en un tiempo no menor de 96 horas. En caso de infusión de sangre o lípidos, la duración debe ser menor de 4 horas y 24 horas respectivamente, y luego de la infusión se descartara.
- Se debe desinfectar el sitio de punción de la guía o del suero con alcohol 70% o iodopovidona al 10% antes de acceder a la misma.
- Se debe minimizar el número de accesos al catéter (llave de tres vías).

f.- Catéteres impregnados de antimicrobianos y/o antisépticos: ^(9, 21, 22, 23)

Los catéteres impregnados con chlorexidina y sulfadiazina de plata o minociclina y rifampicina, son los catéteres de este tipo mayormente usados. En la actualidad existe disponibilidad de ambos catéteres impregnados de ambas sustancias

en superficie externa e interna del catéter.

Los estudios clínicos randomizados mostraron una reducción en las BRC con el uso de estos dispositivos. Los estudios fueron realizados en adultos, en catéteres de corta permanencia. El beneficio del uso de estos catéteres es dentro de los 14 días

La emergencia de microorganismos multiresistentes es un evento adverso potencial que hay que tener en cuenta. Otro punto a tener en cuenta es la alergia que puede generar alguno de los componentes y, por último, el costo de los mismos.

El uso de estos catéteres puede ser costo efectivo en el grupo de pacientes con alto riesgo (Quemados, neutropénicos) o en los hospitales donde la tasa de infección alta, **a pesar de la adherencia a las otras medidas de prevención recomendadas.**

g.- Se recomienda contar con un programa de control de infecciones, con vigilancia de las IRC, y con capacitación continua de los recursos humanos (médicos y enfermeros) encargados de la colocación y mantenimiento de los CVC.

h.- Se recomienda una relación adecuada entre el número de pacientes y la complejidad requerida para su asistencia con el número de profesionales a su cargo (médicos y enfermeros).

i.- No han demostrado utilidad, el uso de antibióticos profilácticos previo a la colocación del catéter, los filtros en los equipos de perfusión, los antibióticos sistémicos, los antibióticos locales en sitio de inserción y los anticoagulantes.

Catéteres de hemodiálisis: se recomienda su uso solo si se requiere un vía temporaria para

diálisis menor de 3 semanas o durante la espera para la fístula arterio-venosa. No se recomienda el uso de antibióticos previo a la colocación.

Catéter en arteria pulmonar: se colocan a través de introductores; el tiempo de permanencia debe ser el menor necesario. En un estudio prospectivo la IRC aumenta de 2% a 16% a partir de la segunda semana. No hay estudios que demuestren una reducción de la IRC con el recambio programado del mismo. Su extracción se debe realizarse en conjunto con el introductor.

Catéter arteriales periféricos: se recomiendan su recambio cada 5 días.

¿Cuál es el sitio de elección para la colocación de CVC?

Bibliografía

- 1- Mermel LA, Farr BM, Shererts RJ, Raad II, et al. Guidelines for the management of intravascular catheter-related infections. Clin Infect Dis; 2001; 32:1249-72.
- 2- O'Grady NP, Alexander M, Dellinger EP, et al. Guidelines for the Prevention of Intravascular Catéter-Related Infections. Clin Infect Dis 2002; 35:1281-307.
- 3- National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, data summary from January 1992 through June 2004, issued October 2004. Am J Infect Control 2004;32:470-85.
- 4- Vincent JL, Bihari DJ, Suter PM, Bruining HA, et al. The Prevalence of Nosocomial Infection in Intensive Care Units in Europe: Results of the European Prevalence of Infection In Intensive Care (EPIC) Study; JAMA 1995; 274: 639-44.
- 5- Richards MJ, Edwards JR, Culver DH, Gaynes RP. Nosocomial Infections in medical intensive care units in the United States. Crit Care Med; 1999; 29: 887-92.
- 6- Validar. Proyecto para la implementación y validación de un set de indicadores de calidad vinculados con la vigilancia y el control de las infecciones hospitalarias en Argentina. www.sadi.org.ar
- 7- Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, Hughes JM. CDC definitions for nosocomial infections; 1988 Am J Infect Control. 1988; 16:128-40.
- 8- Prevention and Control of Nosocomial Infections. R. P. Wenzel. 3º Edition (Cap. 34).
- 9- Prevention and Control of Nosocomial Infections. R. P. Wenzel. 4º Edition (Cap. 34).
- 10- Principles and Practice of Infectious diseases.. Mandell, Bennet, Dolin. 6º Edition (Cap. 300).
- 11- Diagnosis of Catheter-related Bloodstream Infection. R. Hanna and I. Raad. Current Infectious Disease Reports 2005, 7:413-419.
- 12- Rodriguez-Baño J. Selection of empiric therapy in patients with catheter-related infections. Clin Microbiol Infect 2002; 8:275-281.
- 13- Paiva JA, Pereira IM. Treatment of the afebrile patient after catheter withdrawal: drugs and duration. Clin Microbiol Infect 2002; 8:290-294.
- 14- Carratalá J. The antibiotic-lock technique for therapy of highly needed infected catheters. Clin Microbiol Infect 2002; 8: 282-289.
- 15- Pappas PG, Rex JH, Sobel JD, et al. Guidelines for treatment of Candidiasis. Clin Infect Dis 2004;38:161-89.
- 16- Spellberg BJ, Filler SG, Edwards JE, Jr. Current Treatment Strategies for Disseminated Candidiasis. Clin Infect Dis 2005;42: 244-51.
- 17- Wisplinghoff H, Bischoff T, Tallent SM, Seifert H, Wenzel RP, Edmond MB. Nosocomial Bloodstream Infections in US Hospitals: Analysis of 24,179 Cases from a Prospective Nationwide Surveillance Study. Clin Infect Dis 2004;39:309-17.
- 18- Radd I, Hanna H, Boktour M, et al. Management of Central Venous Catheters in Patients with Cancer and Candidemia. Clin Infec Dis 2004; 38: 1119-27.

19- Nucci M, Anaissie E. Should Vascular Catheters Be Removed from All Patients with Candidemia? An Evidence-Based Review. Clin Infect Dis 2002;34: 591-9.

20- Mc Gee DC, Gould MK. Preventing complications of central venous catheterisation. N Engl J Med 2003;348:1123-33.

21- Maki DG, Stolz SM, Wheeler S, Mermel LA. Prevention of central venous catheter-related bloodstream infection by use of an antiseptic-impregnated catheter: a randomised, controlled trial. Ann Intern Med 1997; 127:257-66.

22- McConnell SA, Gubbins PO, Anaissie EJ. Do Antimicrobial-Impregnated Central Venous Catheters Prevent Catheter-

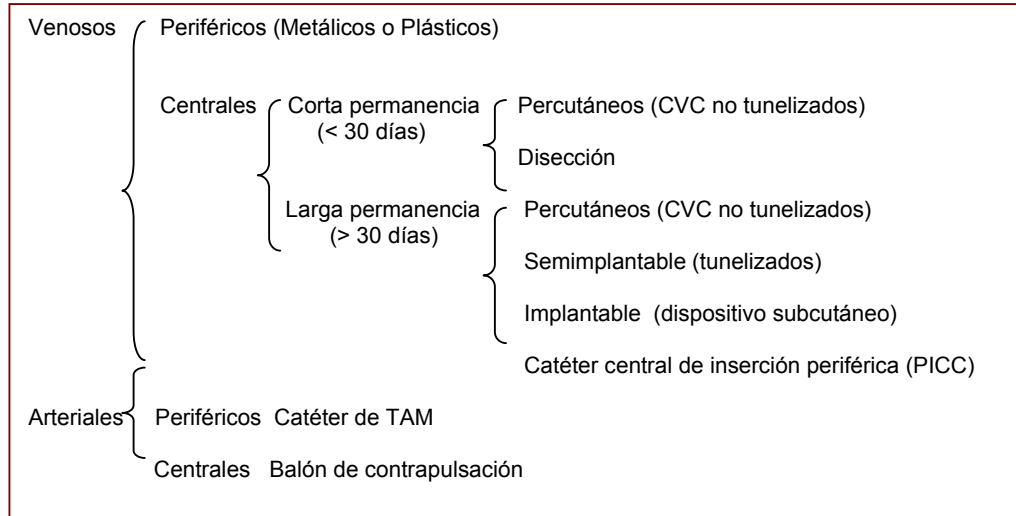
Related Bloodstream Infection?. Clin Infect Dis 2003;37:65-72.

23- Rupp ME, Lisco SJ, Lipsett PA, et al. Effect of a Second-Generation Venous Catheter Impregnated with Chlorhexidine and Silver Sulfadiazine on Central Catheter-Related Infections. Ann Intern Med 2005; 143: 570-80.

24- Calandra T; Cohen J. The International Sepsis Forum Consensus Conference on Definitions of Infection in the Intensive Care Unit. Crit Care Med 2005; 33:1538-48.

25- Crnich CJ, Maki DG. The Role of Intravascular Devices in Sepsis. Current Infectious Disease Reports 2001, 3:496-506.

1.- Tipo de Catéteres:



Catéter venoso periférico (CVP): Para uso de corta permanencia; usualmente en el antebrazo; son raramente asociados a IRC.

CVC no tunelizados: son los catéteres centrales mayormente utilizados, y explican el 90% de todas las infecciones de torrente circulatorio relacionadas a catéteres, pueden ser de larga o corta permanencia.

Catéter central de inserción periférica (PICC): son una alternativa a la cateterización de la vena subclavia y yugular interna. Se inserta por vena periférica.

CVC tunelizados: son catéteres de larga permanencia de colocación quirúrgica, con trayecto subcutáneo previo a la introducción en el torrente circulatorio (vena).

Dispositivos totalmente implantables: son catéteres de larga permanencia de colocación quirúrgica, con dispositivo subcutáneo para inyección endovenosa.

Catéteres de Hemodiálisis: Catéter de doble luz utilizado para hemodiálisis de urgencia, utilizado en forma transitoria hasta la realización quirúrgica de fístula arterio-venosa.

Catéteres en arteria pulmonar (catéter de Swan Ganz): son catéteres para mediciones de los parámetros hemodinámicos utilizados en UCI que se colocan a través de un introductor en venas centrales (subclavia, yugular interna, o femoral). Difieren de los CVC de corta permanencia debido a su frecuente manipuleo y por las características de la población expuesta

2.- Definiciones generales:
Colonización del catéter: crecimiento con recuentos significativos de microorganismos en forma cuantitativa o semi-cuantitativa en la punta de catéter o la conexión del catéter (según el punto de corte) sin signos ni síntomas de infección.

Flebitis: presencia de dolor, calor, eritema y/ o edema alrededor del sitio de salida del catéter y/ o trayecto venoso. Hay que tener en cuenta que las flebitis del trayecto venoso de los catéteres venosos periféricos (CVP) son en su mayoría de origen físico-química.

Infección del sitio de salida:

a.- Microbiológico:

presencia de microorganismos en el exudado del sitio de salida del catéter con o sin bacteriemia concomitante.

b.- Clínico: presencia de dolor, calor, eritema y/ o edema alrededor de hasta 2 centímetros de diámetro de la salida del catéter; puede estar o no asociado con otros signos y síntomas de infección sistémicos, como hipertermia o locales como secreción purulenta del sitio de salida, con o sin bacteriemia concomitante.

Infección del túnel subcutáneo: dolor, calor, eritema y/ o edema que se extiende más allá de los 2 centímetros de diámetro del sitio de salida del catéter, a lo largo del trayecto subcutáneo del catéter (catéter tunelizados: ej. Hickman, Broviac, etc), con o sin bacteriemia concomitante.

Infección del bolsillo subcutáneo: presencia de dolor, eritema y/ o induración sobre el bolsillo; ruptura espontánea con drenaje de secreción purulenta, o necrosis de la piel por encima del bolsillo, con o sin bacteriemia concomitante.

Bacteriemia relacionada a catéter (BRC):

a.- Relacionada a la infusión: aislamiento del mismo microorganismo (igual género, especie y antibiograma) del líquido de infusión y en hemocultivo (por

extracción percutánea) sin otro foco evidente de infección.

La contaminación del líquido de infusión puede ser durante su fabricación (intrínseca) o durante la preparación y el manejo en hospital (extrínseca).

Este mecanismo es poco frecuente y en ocasiones se produce en brotes, cuando una misma partida de soluciones intravenosas se halla contaminada por defectos en su fabricación.

Algunos microorganismos hacen sospechar este mecanismo de infección como; *Serratia marcescens**, *Pseudomonas aeruginosa**, *Klebsiella spp.**, *Enterobacter spp.**, *Citrobacter freundii**, *Candida albicans****, *Candida tropicalis***, *Candida parapsilosis**, *Burkholderia cepacia** (* Microorganismos relacionados a contaminación de la infusión; **Microorganismos asociados a nutrición parenteral total (NPT).

b.- Relacionada al catéter: bacteriemia y/ o fungemia en pacientes con catéter venoso en uno o más cultivos de sangre obtenidos por punción percutánea de vena periférica, con manifestaciones clínicas de infección (ej. fiebre, escalofríos y/ o hipotensión), sin evidencia de otro foco infeccioso (con la excepción del catéter).

Más uno de los siguientes:

b.1- Con la extracción del catéter: cultivos positivos semicuantitativos (≥ 15 ufc por segmento de catéter) o cuantitativos ($\geq 10^3$ ufc/ml) de la punta de catéter, se debe aislar de la punta de catéter y de la muestra de sangre periférica el mismo microorganismo (especie y antibiotipo).

b.2- Sin la extracción del catéter: el diagnóstico se hace con cultivos de sangre cuantitativas comparados con una relación $\geq 5:1$ a $10:1$ (CVC/ hemocultivo de vena periférica); o con un tiempo diferencial de positivización ≥ 2 horas CVC comparado con el hemocultivo periférico, con sistemas de cultivos automatizados.

Bacteriemia relacionada a catéter: IRC con bacteriemia y/ o fungemia

a.- **No Complicada:** No hay evidencias clínicas ni en los estudios realizados de infección a distancia.

b.- **Complicada:** Evidencias clínicas y/ o de laboratorio de foco infeccioso a distancia presente como complicación de IRC.

* Endovasculares: tromboflebitis profunda supurada, endocarditis.

* No endovasculares: osteomielitis, etc.

3.- Definiciones clínicas:⁽²⁴⁾

Bacteriemia primaria (Bacteriemia de origen desconocida) ausencia de foco infeccioso incluso el catéter endovascular: El paciente debe cumplir con dos criterios:

1.- Patógeno reconocido aislado en 1 o más hemocultivos (excluye microorganismos usualmente contaminantes de piel*).

o

2.- Microorganismo contaminante de piel aislado en 2 o más hemocultivos en sitios separados (incluye una extracción por vena periférica).

más
El microorganismo aislado en sangre no se relaciona con foco infeccioso alguno, incluido el catéter venoso.

Bacteriemia secundaria (foco infeccioso distinto al catéter venoso). El paciente debe cumplir con dos criterios:

1.- Patógeno reconocido en 1 o más hemocultivos (excluye microorganismos usualmente contaminantes de piel*).

2.- El microorganismo aislado en hemocultivo es relacionado con otro foco infeccioso (mismo microorganismo, igual especie y antibiograma) y/ o foco clínico evidente.

Bacteriemia relacionada a catéter con confirmación bacteriológica

Hemocultivo de vena periférica y al menos uno de los siguientes con igual microorganismo (especie y antibiotipo):

1.- Cultivo de la punta del catéter semicuantitativo (> 15 ufc) o cultivo cuantitativo.

2.- Cultivo del sitio de salida de catéter o del conector con el mismo

microorganismo (especie y antibiograma).

3.- El hemocultivo a través del catéter es positivo con un tiempo diferencial de positivización \geq de 2 horas comparado con el

hemocultivo de vena periférica, con sistemas de cultivos automatizados o recuento cuantitativo de colonias $>$ de 5 -10 veces al cultivo de sangre de vena periférica.

* **Microorganismos usualmente contaminantes de piel: ej: *diphtheroides*, *Bacillus* species, *Propionibacterium* species, *Staphylococcus*, *coagulasa* negativo, *Micrococcus*.**