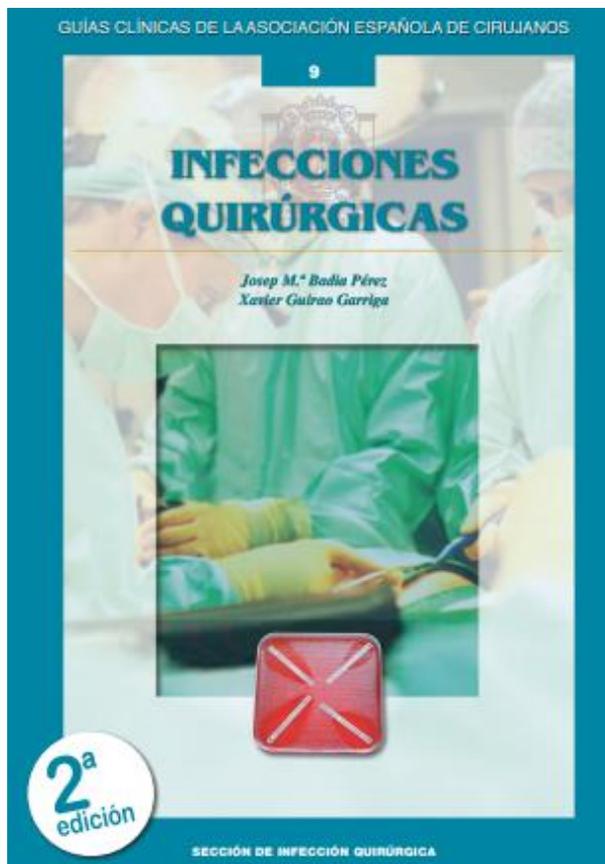


# Infección en Cirugía

**Dr. Víctor Correa**  
Cirugía Pediátrica y del Adolescente UCV  
MS.c Bioética UCV



## Infección en Cirugía



**Dr. Víctor Correa**  
Cirugía Pediátrica y del Adolescente UCV  
MS.c Bioética UCV



# Infección en Cirugía

## Conceptos de microbiología aplicada

**Dr. Víctor Correa**  
Cirugía Pediátrica y del Adolescente UCV  
MS.c Bioética UCV



## Infección en Cirugía

TABLA 1.1  
PRINCIPALES BACTERIAS COMENSALES

	<i>Bacterias aerobias y facultativas</i> <sup>1</sup>	<i>Bacterias anaerobias estrictas</i>
Cocos gramnegativos	"Neisserias" <i>Neisseria: N. sicca</i> , etc.	"Neisserias anaerobias" <i>Veillonella: V. parvula</i>
Cocos grampositivos	"Estreptococos" <i>Streptococcus: S. pyogenes</i> (Grupo A)	"Estreptococos anaerobios" <i>Peptostreptococcus:</i> <i>P. anaerobius</i> y otras
	"Enterococos" <i>Enterococcus: E. faecalis</i> , <i>E. faecium</i> y otras	<i>Finegoldia: F. magna</i>
	"Estafilococos" <i>Staphylococcus:</i> <i>S. aureus</i> (coagulasa positiva) Grupo coagulasa negativa: <i>S. epidermidis</i> y otras	

**Dr. Víctor Correa**  
Cirugía Pediátrica y del Adolescente UCV  
MS.c Bioética UCV



## Infección en Cirugía

Bacilos gramnegativos	<p>"Enterobacterias"  <i>Enterobacteriaceae</i>  <i>Escherichia coli</i>, <i>Klebsiella pneumoniae</i>,  <i>Enterobacter cloacae</i>, <i>Serratia marcescens</i>,  <i>Citrobacter freundii</i>, <i>Proteus mirabilis</i>                      y otras</p>	<p>"Bacteroides"<sup>3</sup>  <i>Bacteroides</i>                      Grupo <i>fragilis</i> (bilis resistente)<sup>4</sup>:  <i>Bacteroides fragilis</i>,  <i>B. distasonis</i>,  <i>B. thetaiotaomicron</i> y otras                      Bacteroides bilis sensible  <i>Prevotella</i>: <i>P. melaninogenica</i>,  <i>P. intermedia</i> y otras  <i>Porphyromonas</i>: <i>P. gingivalis</i>,  <i>P. asaccharolytica</i> y otras  <i>Sutterella</i>: <i>S. wadsworthensis</i> y otras  <i>Fusobacterium</i>: <i>F. nucleatum</i>.  <i>F. necrophorum</i> y otras  <i>Bilophila</i>: <i>B. wadsworthia</i></p>
	<p>"Bacilos gramnegativos no fermentadores"<sup>2</sup>  <i>Pseudomonas</i>: <i>P. aeruginosa</i>, <i>P. fluorescens</i> y otras  <i>Acinetobacter</i>: <i>A. baumannii</i> y otras  <i>Stenotrophomonas</i>: <i>S. maltophilia</i> y otras  <i>Burkholderia</i>: <i>B. cepacia</i> y otras</p>	

**Dr. Víctor Correa**  
 Cirugía Pediátrica y del Adolescente UCV  
 MS.c Bioética UCV



## Infección en Cirugía

Bacilos grampositivos	Esporulados	"Bacilus" <i>Bacillus: B. cereus</i> y otras	Esporulados	"Clostridios" <i>Clostridium</i> <sup>5</sup> : <i>C. perfringens</i> , <i>C. clostridioforme</i> , <i>C. innocuum</i> , <i>C. ramosum</i> y otras
-----------------------	-------------	--	-------------	---

**Dr. Víctor Correa**  
Cirugía Pediátrica y del Adolescente UCV  
MS.c Bioética UCV



## Infección en Cirugía

TABLA 1.1  
PRINCIPALES BACTERIAS COMENSALES (CONTINUACIÓN)

<i>Bacterias aerobias y facultativas<sup>1</sup></i>		<i>Bacterias anaerobias estrictas</i>	
Bacilos grampositivos	No esporulados	"Corinebacterias" <i>Corynebacterium</i> : <i>C. minutissimum</i> , <i>C. jeikeium</i> y otras	No esporulados
			"Corinebacterias anaerobias" <i>Propionibacterium</i> : <i>P. acnes</i> y otras <i>Bifidobacterium</i> : <i>B. dentium</i> y otras <i>Lactobacillus</i> <i>Eubacterium</i> : <i>E. lentum</i> <i>Mobiluncus</i> : <i>M. curtisii</i> , <i>M. mulieris</i>

**Dr. Víctor Correa**  
Cirugía Pediátrica y del Adolescente UCV  
MS.c Bioética UCV



## Infección en Cirugía

Artículo de revisión

INVESTIGACIÓN en  
DISCAPACIDAD

Vol. 3, Núm. 1  
Enero-Marzo 2014  
pp 10-18

### Las tinciones básicas en el laboratorio de microbiología

Luis Esaú López-Jácome,\* Melissa Hernández-Durán,\* Claudia Adriana Colín-Castro,\*  
Silvestre Ortega-Peña,\* Guillermo Cerón-González,\* Rafael Franco-Cendejas\*

\* Laboratorio de Infectología,  
Centro Nacional de Investigación y Atención a Quemados (CENIAQ), Instituto Nacional de Rehabilitación.

Dirección para correspondencia:  
Rafael Franco Cendejas,  
Calz. México-Xochimilco Núm. 289  
Col. Arenal de Guadalupe, 14389  
Del. Tlalpan, Ciudad de México, DF  
Tel: +52 (55) 59991000, ext. 14801  
E-mail: raf franco@inr.gob.mx

Recibido: 3 de junio de 2013.  
Aceptado: 4 de octubre de 2013.

#### Resumen

Las tinciones en microbiología son las primeras herramientas que se utilizan en el laboratorio para el diagnóstico de las enfermedades infecciosas. Desde hace más de un siglo han ayudado a resolver problemas de etiología microbiana. Hay una gran variedad de tinciones, que se han ido desarrollando para la detección de los diferentes agentes infecciosos –en los que se incluyen bacterias, parásitos y hongos–. La tinción de Gram se considera básica en la valoración inicial de muestras para análisis bacteriológico, mientras que la tinción de Wright se ocupa para el diagnóstico de enfermedades muy particulares en el rubro de la parasitología. Hay técnicas tintoriales específicas de gran utilidad, como la tinción de Ziehl-Neelsen, que se utiliza para el diagnóstico de enfermedades crónicas como la tuberculosis o la actinomicosis, o la tinción de azul de lactofenol, que preserva e identifica a los componentes estructurales de los hongos. Las diferentes tinciones en el laboratorio microbiológico tienen una utilidad fundamental para el diagnóstico y tratamiento oportuno de múltiples patologías de etiología infecciosa.

Dr. Víctor Correa  
Cirugía Pediátrica y del Adolescente UCV  
MS.c Bioética UCV



## Infección en Cirugía

1. Permiten hacer visibles a los objetos microscópicos y transparentes.
2. Revelan su forma y tamaño.
3. Muestran la presencia de estructuras internas y externas.
4. Producen reacciones químicas específicas

**Dr. Víctor Correa**  
Cirugía Pediátrica y del Adolescente UCV  
MS.c Bioética UCV



## Infección en Cirugía

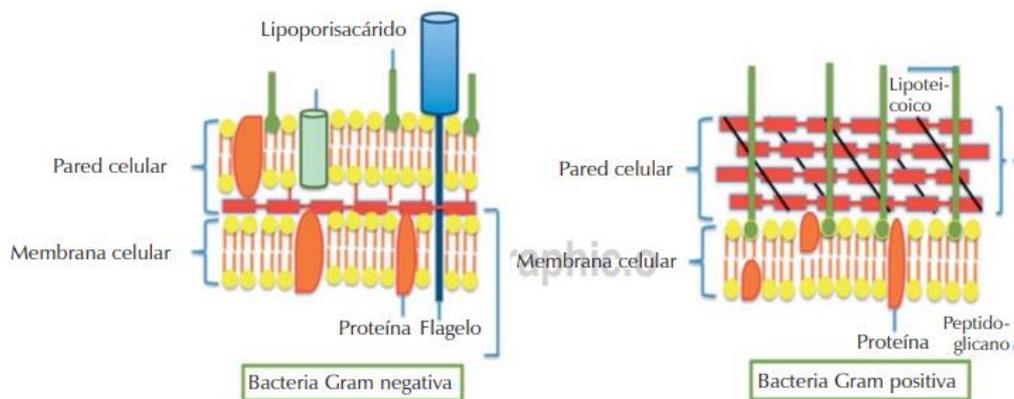


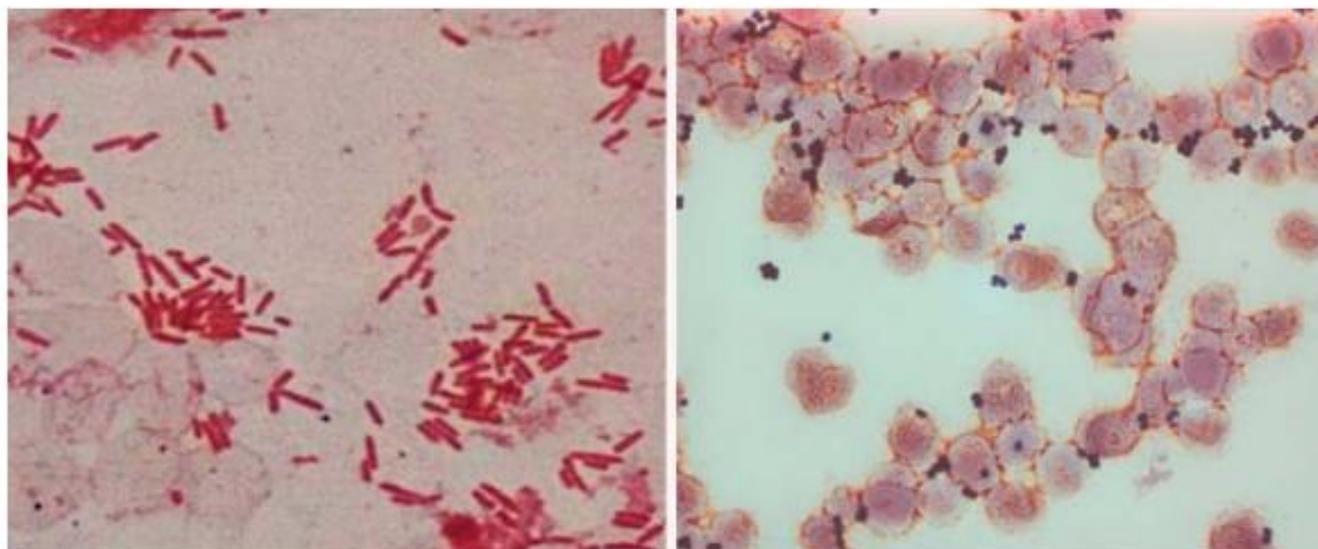
Figura 1. Esquema de las diferencias estructurales entre bacterias Gram negativas y Gram positivas.

La pared celular de las bacterias Gram negativas está constituida por una capa fina de peptidoglicano y una membrana celular externa, mientras que las bacterias Gram positivas poseen una pared celular gruesa constituida por peptidoglicano,

**Dr. Víctor Correa**  
 Cirujano Pediátrico y del Adolescente UCV  
 MS.c Bioética UCV



## Infección en Cirugía



**Figura 2.**

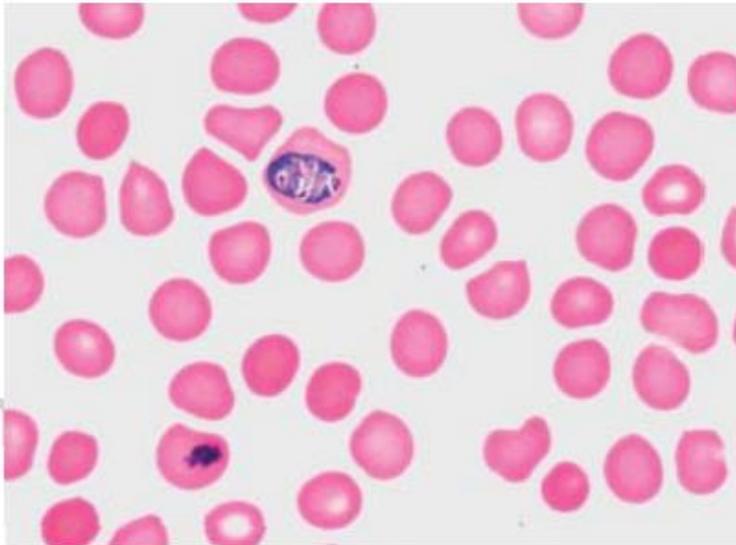
Fotomicrografía donde se observan bacterias Gram negativas en cultivo directo (izquierda) y Gram positivas en hemocultivo (derecha) (aumento 100x).

**Imagen en color en:**  
[www.medigraphic.com/rid](http://www.medigraphic.com/rid)

**Dr. Víctor Correa**  
Cirugía Pediátrica y del Adolescente UCV  
MS.c Bioética UCV



## Infección en Cirugía



**Figura 3.** Fotomicrografía de trofozoitos jóvenes de *Plasmodium vivax* observados mediante la tinción de Wright (aumento 100x).

Imagen en color en: [www.medigraphic.com/rid](http://www.medigraphic.com/rid)

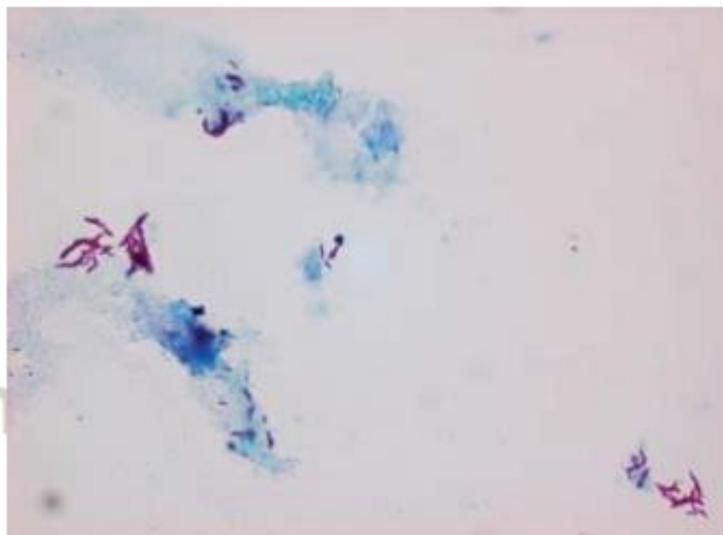
Desarrollada por el patólogo James Homer Wright en 1902 a partir de la modificación de la ya existente tinción de Romanowsky, utilizada para diferenciar elementos formes de la sangre.

Esta tinción tiene diversos usos en microbiología; en la parasitología, se le emplea en la búsqueda de hematozoarios como *Plasmodium* spp.

**Dr. Víctor Correa**  
Cirugía Pediátrica y del Adolescente UCV  
MS.c Bioética UCV



## Infección en Cirugía



**Figura 5.** Fotomicrografía de una muestra de expectoración donde se observan los bacilos de color rojo fucsia (*Mycobacterium* spp)(aumento 100x).

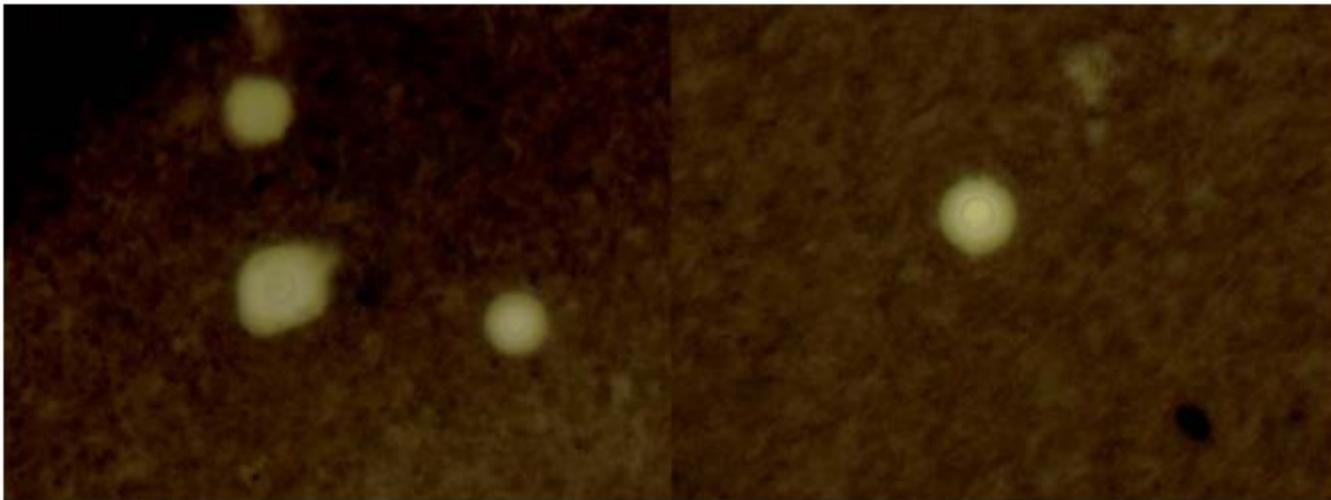
Imagen en color en: [www.medigraphic.com/rid](http://www.medigraphic.com/rid)

La tinción de Ziehl-Neelsen es la técnica comúnmente usada en el diagnóstico rutinario de tuberculosis

**Dr. Víctor Correa**  
Cirugía Pediátrica y del Adolescente UCV  
MS.c Bioética UCV



## Infección en Cirugía



**Figura 6.**

Preparación de *Cryptococcus neoformans* en tinta china que revela la llamativa cápsula que circunda a las levaduras de gemación (aumento 40x).

Imagen en color en: [www.medigraphic.com/rid](http://www.medigraphic.com/rid)

**Dr. Víctor Correa**  
Cirugía Pediátrica y del Adolescente UCV  
MS.c Bioética UCV

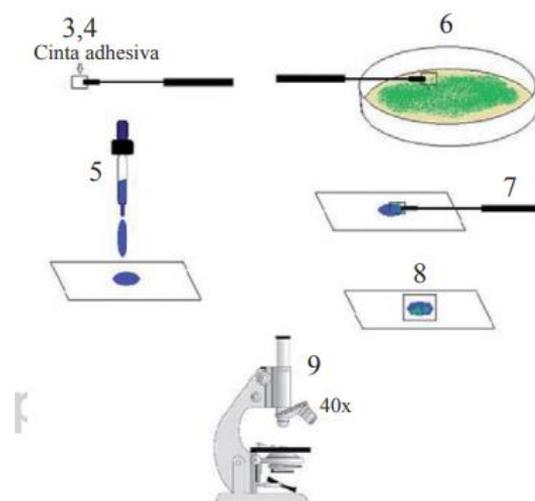


## Infección en Cirugía

### Preparación de la impronta

1. Colocar el material necesario en la campana de seguridad tipo 2A.
2. Seleccionar las colonias para realizar las improntas.
3. Cortar segmentos de cinta adhesiva transparente aproximadamente de 1 cm<sup>2</sup>.
4. Pegar los segmentos de cinta en un asa micológica.
5. Poner una gota de azul de algodón en el portaobjetos.
6. Con el lado adhesivo de la cinta, tocar la parte superior de hongo.
7. Colocar la cinta sobre la gota de azul de algodón y poner otra gota de azul de algodón.
8. Poner un cubreobjetos sobre la preparación.
9. Observar en 40x.

Ver Figura 7.



**Figura 7.** Representación esquemática de la preparación de la impronta para la observación de hongos filamentosos (paso 3 a 9).

**Dr. Víctor Correa**  
 Cirujía Pediátrica y del Adolescente UCV  
 MS.c Bioética UCV



## Infección en Cirugía



**Figura 8.**

Fotomicrografía de hongos filamentosos con el método de azul algodón de lactofenol. *Exserohilum* sp. (izquierda); *Mucor* spp. (derecha) (aumento 40x).

**Imagen en color en:**  
[www.medigraphic.com/rid](http://www.medigraphic.com/rid)

**Dr. Víctor Correa**  
Cirugía Pediátrica y del Adolescente UCV  
MS.c Bioética UCV



## Infección en Cirugía

TABLA 1.2  
**FACTORES DE VIRULENCIA**

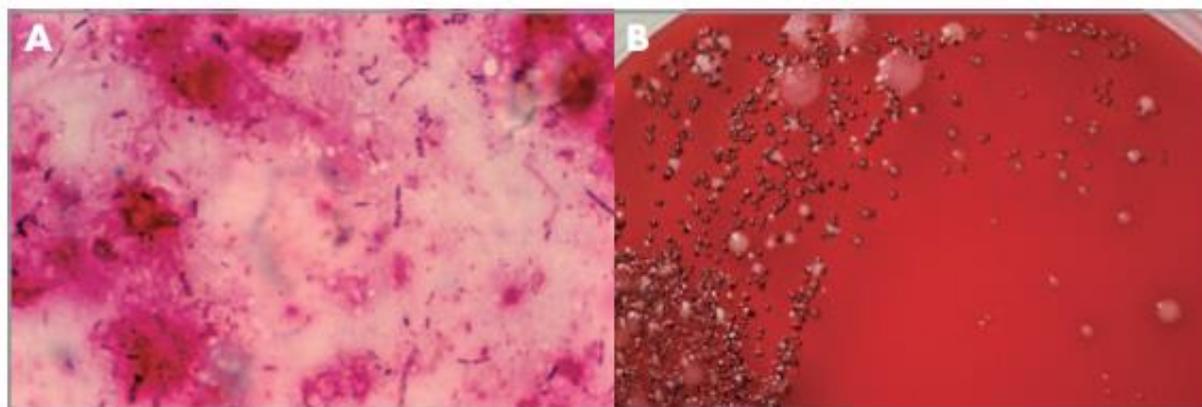
	<i>Bacteroides fragilis</i>	<i>Porphyromonas gingivalis</i>	<i>Fusobacterium necrophorum</i>	<i>Fusobacterium nucleatum</i>	<i>Prevotella</i>	<i>Escherichia coli</i>
Cápsula	+	+	-	-	-	+
Lipopolisacárido	-	+	+	+	+	+
Proteasas	+	+	+	+	+	-
Lipasas	-	-	+	-	-	-
Hemolisina	-	+	+	-	-	+
Leucotoxina	-	-	+	+	-	+

*Se muestran algunos factores de virulencia de ciertas especies de bacilos gramnegativos anaerobios comparados con los de E. coli.*  
*La presencia de estos factores varía según la cepa dentro de una misma especie, dando por tanto diferente perfil de patogenicidad a diferentes clones de un mismo microorganismo.*  
*La cápsula inhibe la fagocitosis. El lipopolisacárido es la endotoxina que desencadena el shock séptico.*  
*Las enzimas como las proteasas, lipasas y hemolisinas, necrosan los tejidos y actúan como leucotoxinas que destruyen los leucocitos.*

**Dr. Víctor Correa**  
 Cirugía Pediátrica y del Adolescente UCV  
 MS.c Bioética UCV



## Infección en Cirugía

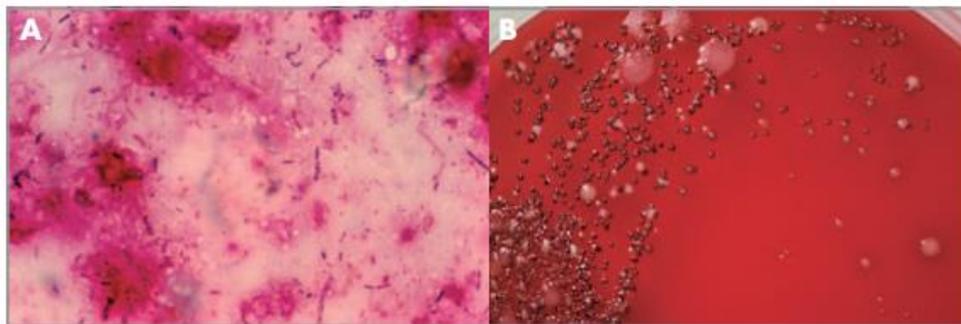


**Figura 1.1.** Peritonitis. Tinción de Gram y cultivo. A) Tinción de Gram del exudado de una peritonitis en un paciente con una dehiscencia anastomótica después de cirugía por neoplasia de colon. Se observa una flora polimicrobiana abundante formada por bacterias anaerobias facultativas (probables enterobacterias) y anaerobias estrictas (probables bacteroides). B) El cultivo de la muestra anterior en un medio selectivo para bacterias anaerobias (agar sangre con amikacina) da lugar a abundantes colonias de la flora anaerobia (Bacteroides, Prevotella, Porphyromonas y Fusobacterium) tras incubación en anaerobiosis durante 3 días.

**Dr. Víctor Correa**  
Cirugía Pediátrica y del Adolescente UCV  
MS.c Bioética UCV



## Infección en Cirugía



**Figura 1.1.** Peritonitis. Tinción de Gram y cultivo. A) Tinción de Gram del exudado de una peritonitis en un paciente con una dehiscencia anastomótica después de cirugía por neoplasia de colon. Se observa una flora polimicrobiana abundante formada por bacterias anaerobias facultativas (probables enterobacterias) y anaerobias estrictas (probables bacteroides). B) El cultivo de la muestra anterior en un medio selectivo para bacterias anaerobias (agar sangre con amikacina) da lugar a abundantes colonias de la flora anaerobia (Bacteroides, Prevotella, Porphyromonas y Fusobacterium) tras incubación en anaerobiosis durante 3 días.

La tinción de Gram, al diferenciar la infección monomicrobiana de la polimicrobiana y permitir sospechar la presencia de una flora mixta aerobia y anaerobia, puede ser de gran valor en la orientación diagnóstica y la planificación del tratamiento antibiótico empírico.

**Dr. Víctor Correa**  
Cirugía Pediátrica y del Adolescente UCV  
MS.c Bioética UCV



## Infección en Cirugía

TABLA 1.3  
MEDIOS PARA EL AISLAMIENTO DE LOS MICROORGANISMOS CAUSANTES DE INFECCIONES POLIMICROBIANAS

Medio	Incubación Atmósfera (tiempo)	Microorganismos detectados
Agar sangre	Aerobia (24-48 horas)	Permite una evaluación global de la flora aerobia y facultativa como enterobacterias ( <i>E. coli</i> y otras), bacilos gramnegativos no fermentadores ( <i>P. aeruginosa</i> y otras), enterococos, levaduras, etc.
Agar sangre <sup>1</sup>	Anaerobia (4-5 días)	Permite una evaluación global de la flora facultativa y anaerobia estricta.
Agar sangre amikacina <sup>1,2</sup>	Anaerobia (4-5 días)	Permite una evaluación global de la flora anaerobia estricta (la amikacina inhibe la gran mayoría de la flora facultativa).
Agar MacConkey	Aerobia (24-48 horas)	<i>E. coli</i> y otras enterobacterias; pseudomonas y otros bacilos gramnegativos no fermentadores.
Agar Chapman <sup>3</sup>	Aerobia (24-48 horas)	Estafilococos ( <i>S. aureus</i> , <i>S. epidermidis</i> y otras).
Agar sangre colistina <sup>4</sup>	Aerobia (24-48 horas)	Estreptococo del grupo A; enterococos ( <i>E. faecalis</i> , <i>E. faecium</i> ). En este medio crecen bien las levaduras, como <i>Candida</i> y otras.
Agar Sabouraud <sup>5</sup>	Aerobia (48-72 horas)	Levaduras, como <i>Candida</i> y otras.

**Dr. Víctor Correa**  
Cirugía Pediátrica y del Adolescente UCV  
MS.c Bioética UCV



## Infección en Cirugía

TABLA 1.4  
RESISTENCIA DE LOS COCOS GRAMPOSITIVOS A LOS ANTIMICROBIANOS.  
AÑO 2012

	Tanto por ciento de cepas resistentes										
	PEN	AMP	OXA <sup>1</sup>	IMP	ERY	CLI	LNZ	GEN	FG <sup>2</sup>	VAN	SXT
<i>Staphylococcus aureus</i>	93	93	25	25	31	12	0	8	40,5	0	0,2
<i>S. aureus</i> (SASM)	88	88	0	0	14	10	0	4	7	0	1
<i>S. aureus</i> (SARM)	100	100	100	100	57	15	0	14	91	0	0
<i>Estafilococo coagulasa negativo</i>	85	NR	65	65	63	41	1	40	54	0	39
<i>Enterococcus faecalis</i>	NR	0	NR	0	66	R	0	R	46	0	R
<i>Enterococcus faecium</i>	NR	94	NR	94 <sup>3</sup>	99	R	0	R	90	0	R

Después de presentar los datos globales para *S. aureus*, debajo se muestran por separado los datos de *S. aureus* SASM y SARM para destacar que la multiresistencia se produce mayoritariamente en el segundo grupo.

<sup>1</sup>La resistencia de todos los betalactámicos, incluyendo el imipenem, se deduce de la resistencia a oxacilina.

<sup>2</sup>En estafilococos, los datos aportados corresponden a ciprofloxacino, pero para estreptococos y enterococos a levofloxacino, dado que esta última es más activa in vivo.

<sup>3</sup>La sensibilidad al imipenem puede deducirse de la ampicilina; aunque se han encontrado datos anecdóticos discordantes (Weinstein MP).

AMP, ampicilina; CIP, ciprofloxacino; CLI, clindamicina; ERY, eritromicina; GEN, gentamicina; IMP, imipenem; LNZ, linezolid; NR, no es recomendable el estudio de sensibilidad; OXA, oxacilina; PEN, penicilina; R, resistencia natural; SARM, *S. aureus* resistente a meticilina; SASM, *S. aureus* sensible a meticilina; SXT, cotrimoxazol; VAN, vancomicina.

Fuente: Datos personales.

Dr. Víctor Correa

Cirugía Pediátrica y del Adolescente UCV

MS.c Bioética UCV



# Infección en Cirugía

## Factores de la respuesta inflamatoria e inmunológica del paciente quirúrgico

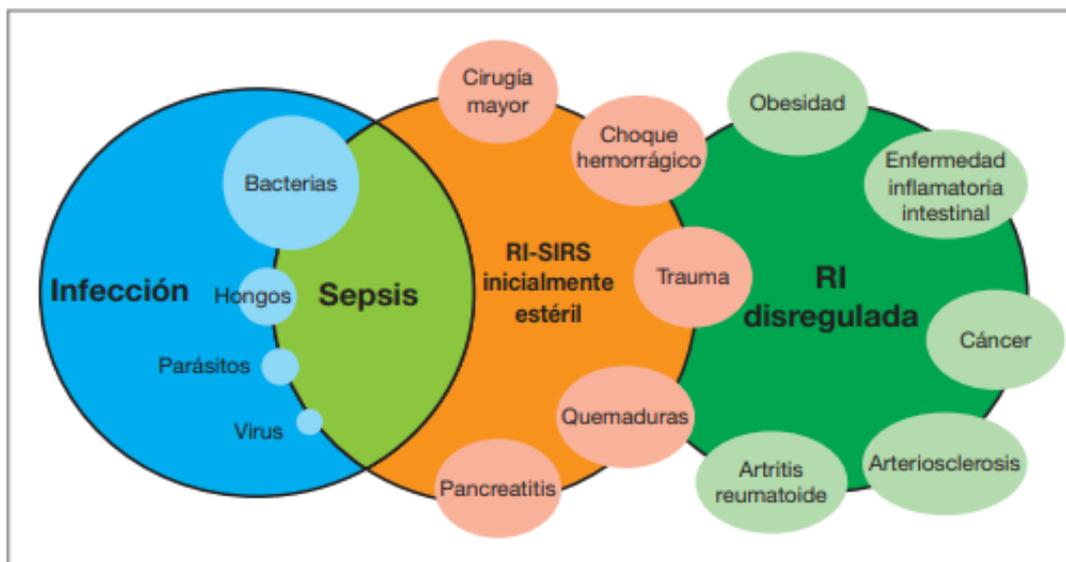
**Dr. Víctor Correa**

Cirugía Pediátrica y del Adolescente UCV

MS.c Bioética UCV



## Infección en Cirugía

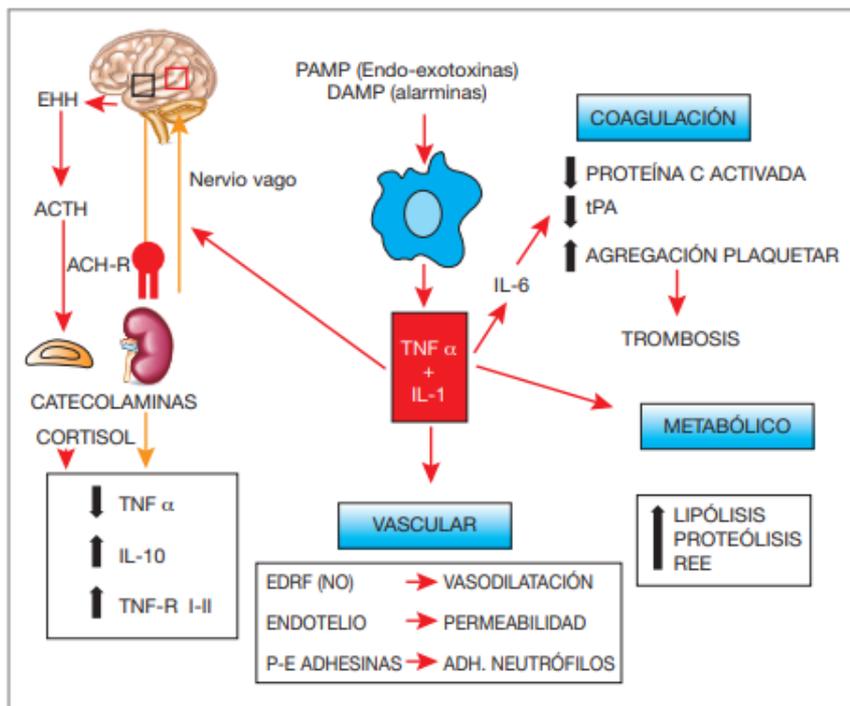


**Figura 2.1.** La respuesta inflamatoria puede observarse en procesos infecciosos y en mecanismos etiopatogénicos distintos como el shock hipovolémico, los traumatismos y otras inflamaciones inespecíficas. Entidades como el cáncer, la artritis reumatoide o la enfermedad inflamatoria intestinal pueden producir respuesta inflamatoria sistémica de forma más crónica, local y solapada en la que a diferencia del SIRS, predominan cambios metabólicos e inmunes.

**Dr. Víctor Correa**  
 Cirugía Pediátrica y del Adolescente UCV  
 MS.c Bioética UCV



## Infección en Cirugía

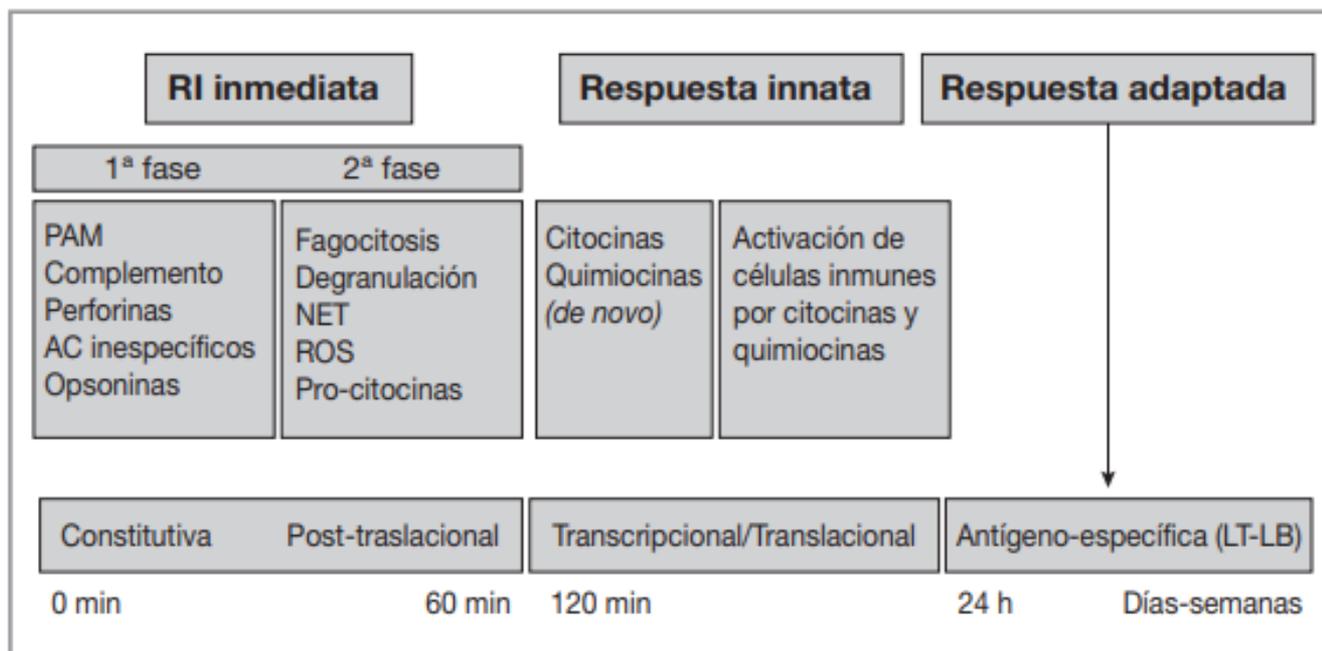


**Figura 2.2.** Regulación y efectos de las citocinas proinflamatorias sobre los principales sistemas. PAMP: Pathogen associated molecular pattern; DAMP: Damage associated molecular pattern; EHH: Eje hipotálamo-hipofisario; ACH-R: Receptores de acetilcolina en bazo; EDRF: endothelial derived relaxing factor; NO: óxido nítrico; tPA: activador del plasminógeno tisular; REE: Gasto energético basal.

**Dr. Víctor Correa**  
 Cirugía Pediátrica y del Adolescente UCV  
 MS.c Bioética UCV



## Infección en Cirugía



**Figura 2.6.** Fases de la respuesta inflamatoria e inmune.

**Dr. Víctor Correa**  
 Cirugía Pediátrica y del Adolescente UCV  
 MS.c Bioética UCV



## Infección en Cirugía

TABLA 2.1  
RESULTADOS DEL TIEMPO DE TRÁNSITO COLÓNICO TOTAL Y SEGMENTARIO  
EVALUADO POR EL GRUPO ESPAÑO

Patología	Publicación	Evidencia	Resultados		Comentarios
			PCR	PCT	
Apendicitis aguda	Yu CW, 2013	Metanálisis	SS:57 ES:87 ABC:0,75	33 89 0,65	PCT más específica de apendicitis complicada
Colecistitis aguda	Mok, 2014	Observacional para el diagnóstico de CA gangrenosa	>200 mg/L SS: 100 ES:87,9 VPP:50 VPN:100	ND	Pacientes con CAG eran más mayores, la PCR y RL era más elevado y la pared de la vesícula más gruesa en la ecografía
Diverticulitis aguda	Mäkela, 2015	Observacional, DV leve moderad vs grave	>150 mg/L SS:85 SP:65 ABC:0,8	ND	PCR más elevada en pacientes que fallecieron y junto a líquido libre en el TC, riesgo de mortalidad aumentado
	Kechagias, 2014	Observacional, DV leve-moderada vs. grave	>170 mg/l SS:87,5 ES:91,1 ABC:0,94	ND	Por debajo de PCR de 170 mg/l, la probabilidad de diverticulitis leve-moderad es alta

**Dr. Víctor Correa**  
Cirugía Pediátrica y del Adolescente UCV  
MS.c Bioética UCV



## Infección en Cirugía

### TABLA SUMARIO (CONTINUACIÓN)

#### Puntos críticos

- La adaptación correcta al estrés consiste en que los mecanismos de alerta y producción se activen pero se desactiven al cese del estímulo.
- El déficit de expresión de alguna variable de la puntuación del SIRS puede indicar una inadecuada adaptación al estrés.

#### Controversias y líneas de investigación

- La investigación de los biomarcadores y respuesta inflamatoria en la adecuación de la cirugía del paciente mayor y el pronóstico de los pacientes quirúrgicos con comorbilidad.

**Dr. Víctor Correa**

Cirugía Pediátrica y del Adolescente UCV

MS.c Bioética UCV



# Infección en Cirugía

## Utilización de índices de gravedad en la sepsis

**Dr. Víctor Correa**

Cirugía Pediátrica y del Adolescente UCV

MS.c Bioética UCV



## Infección en Cirugía

TABLA 4.1  
**CONCEPTO DE SEPSIS Y SHOCK SÉPTICO SEGÚN EL AMERICAN COLLEGE OF CHEST PHYSICIANS Y LA SOCIETY OF CRITICAL CARE MEDICINE**

Septicemia	Conjunto de situaciones clínicas en las que se encuentran microorganismos en la sangre. Este término es ambiguo y se recomienda su eliminación.
Sepsis	Respuesta sistémica a la infección. Sus manifestaciones y criterios diagnósticos son los mismos del síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS), pero se encuentran siempre asociados a un proceso infeccioso. Cuando el SIRS es secundario a infección, es sinónimo de sepsis.
Sepsis grave	Sepsis asociada con disfunción orgánica (definida como presencia de afectación de órganos no implicados en el proceso primario, la cual requiere intervención terapéutica para mantener la homeostasis), hipoperfusión (definida como presencia, entre otros signos, de acidosis láctica, oliguria o alteración del estado mental) o hipotensión (definida como tensión arterial sistólica < 90 mmHg, o bien un descenso de > 40 mmHg de los valores basales, en ausencia de otras causas de hipotensión).

**Dr. Víctor Correa**  
 Cirugía Pediátrica y del Adolescente UCV  
 MS.c Bioética UCV



## Infección en Cirugía

TABLA 4.1  
**CONCEPTO DE SEPSIS Y SHOCK SÉPTICO SEGÚN EL AMERICAN COLLEGE  
 OF CHEST PHYSICIANS Y LA SOCIETY OF CRITICAL CARE MEDICINE**  
 (CONTINUACIÓN)

Shock séptico	Subgrupo de pacientes con sepsis grave. En general, estos pacientes tienen peor pronóstico que los de las categorías previas y manifiestan una hipotensión refractaria a la fluidoterapia. En este cuadro aparecen signos de hipoperfusión y/o de disfunción orgánica.
Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica	Este término engloba el conjunto de manifestaciones secundarias a una respuesta inflamatoria sistémica, la cual puede deberse a multitud de causas, incluyendo infección. Por definición, un paciente presenta SIRS cuando cumple dos o más de los siguientes criterios: 1. Temperatura > 38 °C o < 36 °C 2. Frecuencia cardíaca > 90 lpm 3. Frecuencia respiratoria > 20 rpm, o bien PaCO <sub>2</sub> < 32 mmHg 4. Recuento leucocitario > 12.000 céls./mm <sup>3</sup> , < 4.000 céls./mm <sup>3</sup> , o bien > 10 % de formas inmaduras

**Dr. Víctor Correa**

Cirugía Pediátrica y del Adolescente UCV

MS.c Bioética UCV



## Infección en Cirugía

### Escala SOFA (*Sepsis-related Organ Failure Assessment*)

	0	1	2	3	4
<b>Respiración<sup>a</sup></b> PaO <sub>2</sub> /FIO <sub>2</sub> (mm Hg) o SaO <sub>2</sub> /FIO <sub>2</sub>	>400	<400 221–301	<300 142–220	<200 67–141	<100 <67
<b>Coagulación</b> Plaquetas 10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>	>150	<150	<100	<50	<20
<b>Hígado</b> Bilirubina (mg/dL)	<1,2	1,2–1,9	2,0–5,9	6,0–11,9	>12,0
<b>Cardiovascular<sup>b</sup></b> Tensión arterial	PAM ≥70 mmHg	PAM <70mm Hg	Dopamina a <5 o dobutamina a cualquier dosis	Dopamina a dosis de 5,1-15 o Epinefrina a ≤ 0,1 o Norepinefrina a ≤ 0,1	Dopamina a dosis de >15 o Epinefrina > 0,1 o Norepinefrina a > 0,1
<b>Sistema Nervioso Central</b> Escala de Glasgow	15	13–14	10–12	6–9	<6
<b>Renal</b> Creatinina (mg/dL) o flujo urinario (mL/d)	<1,2	1,2–1,9	2,0–3,4	3,5–4,9 <500	>5,0 <200

PaO<sub>2</sub>: presión arterial de oxígeno; FIO<sub>2</sub>: fracción de oxígeno inspirado; SaO<sub>2</sub>, Saturación arterial de oxígeno periférico; PAM, presión arterial media; <sup>a</sup>PaO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub> es relación utilizada preferentemente, pero si no esta disponible usaremos la SaO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub>; <sup>b</sup>Medicamentos vasoactivos administrados durante al menos 1 hora (dopamina y norepinefrina como ug/kg/min) para mantener la PAM por encima de 65 mmHg.

**Dr. Víctor Correa**

Cirugía Pediátrica y del Adolescente UCV

MS.c Bioética UCV



## Infección en Cirugía

TABLA 4.2  
**COMPONENTES DE LA ESCALA APACHE II**

(Código 0-4; una escala alta denota más desviación del valor normal)

Variables fisiológicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperatura</li> <li>- Presión arterial media</li> <li>- Frecuencia cardíaca</li> <li>- Frecuencia respiratoria</li> <li>- Oxigenación</li> <li>- pH arterial</li> <li>- Sodio en suero</li> <li>- Potasio en suero</li> <li>- Creatinina en suero</li> <li>- Hematocrito</li> <li>- Leucocitos</li> <li>- Escala del coma de Glasgow</li> </ul>
Edad	(por ejemplo, > 75 = 6 puntos)
Enfermedad crónica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Insuficiencia orgánica grave</li> <li>- Inmunidad comprometida</li> </ul>

**Dr. Víctor Correa**  
Cirugía Pediátrica y del Adolescente UCV  
MS.c Bioética UCV



# Infección en Cirugía

## Infección de sitio quirúrgico: definición, clasificación y factores de riesgo

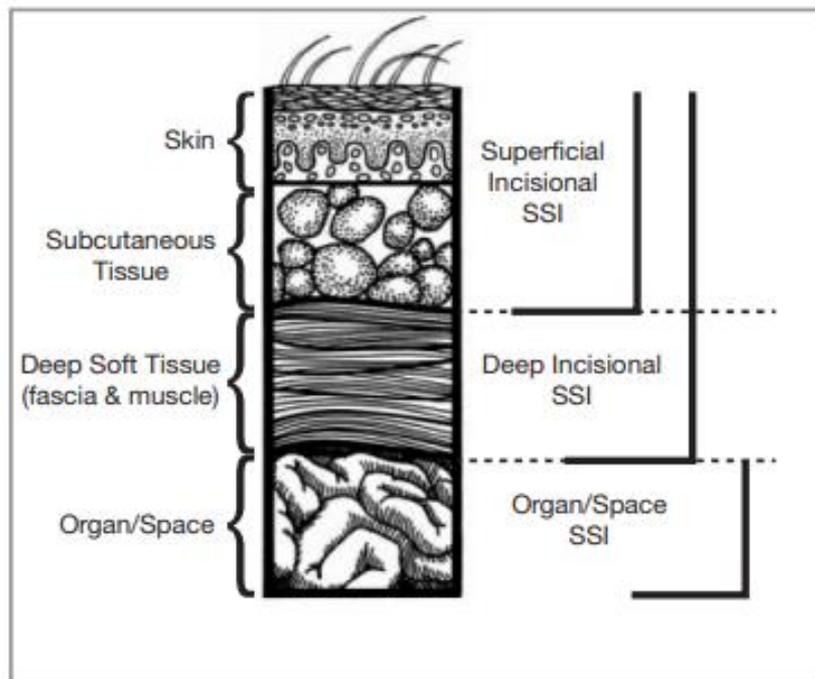
**Dr. Víctor Correa**

Cirugía Pediátrica y del Adolescente UCV

MS.c Bioética UCV



## Infección en Cirugía



**Figura 5.1.** Sección de la pared abdominal que muestra la clasificación de los Centros for Disease Control de los Estados Unidos para la infección de sitio quirúrgico (tomado de Mangram AJ, et al. *Infec Control Hosp Epidemiol* 1999)

**Dr. Víctor Correa**

Cirugía Pediátrica y del Adolescente UCV

MS.c Bioética UCV



## Infección en Cirugía

TABLA 5.1

### DEFINICIÓN DE INFECCIÓN DE SITIO QUIRÚRGICO (ISQ) DE LOS CENTRES FOR DISEASE CONTROL DE LOS ESTADOS UNIDOS 5, (MODIFICACIÓN DE 2015)

*Infección incisional superficial del sitio quirúrgico*

**Infección que afecta la piel y el plano subcutáneo (durante los primeros 30 días) Y,**

(al menos uno de los siguientes criterios):

- Descarga de pus por la incisión superficial
- Aislamiento de organismos en un cultivo de fluido o tejido tomado de forma aséptica de la incisión superficial o del subcutáneo.
- Apertura deliberada de la incisión por el cirujano\*, excepto si el cultivo de la incisión es negativo,

**Y,** al menos uno de los siguientes signos o síntomas de infección: dolor espontáneo o dolor a la presión, edema localizado, eritema o calor.

- Diagnóstico de ISQ por el cirujano\*.

Hay dos tipos de ISQ superficial:

- *Primaria*: en la incisión principal de un paciente con varias incisiones.
- *Secundaria*: en la incisión secundaria de un paciente con varias incisiones.

**No se consideran ISQ:**

- Una celulitis (rubor, calor, edema) sin otros criterios acompañantes.
- Los abscesos aislados de los puntos (inflamación y supuración mínimas confinadas a los puntos o grapas de sutura).
- La infección localizada del orificio de un drenaje.

**Dr. Víctor Correa**

Cirugía Pediátrica y del Adolescente UCV

MS.c Bioética UCV



## Infección en Cirugía

TABLA 5.2  
**PERIODOS DE VIGILANCIA PARA LAS ISQ PROFUNDAS  
 O DE ÓRGANO/ESPACIO RECOMENDADOS EN EL SISTEMA  
 DE LOS CDC (MODIFICACIÓN DE 2015)**

<i>Vigilancia de 30 días</i>	<i>Vigilancia de 90 días</i>
Reparación de aneurisma de aorta	Cirugía de mama
Amputación de extremidad	Herniorrafia
Apendicectomía	Implantación de marcapasos

**Dr. Víctor Correa**  
 Cirugía Pediátrica y del Adolescente UCV  
 MS.c Bioética UCV



## Infección en Cirugía

TABLA 5.2  
**PERIODOS DE VIGILANCIA PARA LAS ISQ PROFUNDAS  
 O DE ÓRGANO/ESPACIO RECOMENDADOS EN EL SISTEMA  
 DE LOS CDC (MODIFICACIÓN DE 2015) (CONTINUACIÓN)**

<i>Vigilancia de 30 días</i>	<i>Vigilancia de 90 días</i>
Cirugía hepato-bilio-pancreática	Cirugía vascular periférica
Colecistectomía	Prótesis de cadera y rodilla
Cirugía de colon y recto	Fusión espinal
Cirugía gástrica	Craneotomía
Cirugía de intestino delgado	Reducción abierta de fractura
Cirugía de cuello, tiroides y paratiroides	
Esplenectomía	
Laparotomía exploradora	
Cirugía de ovario	
Histerectomía abdominal o vaginal	
Cesárea	
Transplante de riñón, hígado y corazón	
Cirugía torácica	

Las ISQ superficiales son seguidas solo durante 30 días en cualquier tipo de cirugía

**Dr. Víctor Correa**  
 Cirugía Pediátrica y del Adolescente UCV  
 MS.c Bioética UCV





## Infección en Cirugía

TABLA 5.3

**CLASIFICACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS SEGÚN SU RIESGO DE INFECCIÓN DEL NATIONAL RESEARCH COUNCIL, AD HOC COMMITTEE ON TRAUMA 5, (MODIFICACIÓN DE 2015)**

<i>Cirugía limpia</i>
Operación en la que no se encuentra inflamación aguda, sin entrada en tractos respiratorio, gastrointestinal, genital, biliar, urinario no contaminado, con sutura primaria y drenadas (si es necesario) con drenaje cerrado.
<i>Cirugía limpia-contaminada</i>
Operación con entrada controlada en tractos respiratorio, gastrointestinal, genital, biliar, urinario no contaminado, sin contaminación inusual.
<i>Cirugía contaminada</i>
Heridas recientes accidentales. Operación con violación importante de la técnica estéril o vertido importante de contenido gastrointestinal. Hallazgo de inflamación aguda no purulenta o tejido necrótico no purulento.
<i>Cirugía sucia o infectada</i>
Heridas traumáticas no recientes con tejido desvitalizado. Hallazgo de infección o víscera perforada.

**Dr. Víctor Correa**

Cirugía Pediátrica y del Adolescente UCV

MS.c Bioética UCV



## Infección en Cirugía

TABLA 5.7  
**FACTORES DE RIESGO DE INFECCIÓN DEL SITIO QUIRÚRGICO**

<i>Factores endógenos (individuales del paciente)</i>	<i>Evidencia</i>
Edad avanzada	+++
Existencia de comorbilidad	+++
Diabetes mellitus	++
Obesidad	+++
Inmunosupresión	++
Corticosteroides	++
Tabaquismo	+++
Desnutrición	+
Neoplasia	+
<i>Factores exógenos (generales en todo paciente)</i>	
Estancia preoperatoria	+++
Duración de la intervención	+++
Laparoscopia	+++

**Dr. Víctor Correa**  
 Cirugía Pediátrica y del Adolescente UCV  
 MS.c Bioética UCV



## Infección en Cirugía

### TABLA SUMARIO

#### Puntos críticos

- La infección del sitio quirúrgico sigue siendo la principal complicación del paciente quirúrgico.
- El conocimiento de la fisiopatogenia y los factores de riesgo de la infección operatoria ayudan a disminuir la incidencia de ISQ.
- La aparición de ISQ depende del equilibrio entre el microorganismo y su virulencia, las defensas del paciente y el cirujano.
- El cirujano puede modular del riesgo de infección por su capacidad de modificar algunos factores de riesgo: estado previo del paciente, técnica quirúrgica, duración de la intervención y el uso (o abuso) de antibióticos profilácticos y terapéuticos.
- Los principales factores de riesgo de ISQ tienen que ver con el tipo y duración de la cirugía, el estado físico del paciente (comorbilidad, edad, dependencia), la obesidad y la estancia preoperatoria.
- El índice NNIS y el ASA son los mejores predictores de incidencia de ISQ.

#### Controversias y líneas de investigación

- Se precisan más estudios que aclaren la contribución individual a la ISQ de factores como la neoplasia, la inmunosupresión, el tratamiento previo con radioterapia, quimioterapia o corticoides, la anemia o la hipoalbuminemia.

**Dr. Víctor Correa**  
Cirugía Pediátrica y del Adolescente UCV  
MS.c Bioética UCV

