

Área Enfermedades Infecciosas

ATENCIÓN FARMACOTERAPÉUTICA AL PACIENTE CON PROFILAXIS ANTIMICROBIANA

Autor: M^a Teresa Acín Gericó

Servicio de Farmacia Hospitalaria

Hospital Virgen de la Salud - Toledo

Basada en el capítulo 132 de Dipiro JT et al. Pharmacotherapy:
A Pathophysiologic Approach, 8e



INTRODUCCIÓN

- **La infección del lugar quirúrgico** (*surgical site infections, SSI*), es la causa más importante de infección en el paciente quirúrgico y la tercera causa más frecuente de estas infecciones en pacientes hospitalizados.
- **Los antibióticos profilácticos** son aquellos administrados antes de la contaminación de los tejidos o fluidos previamente estériles y su objetivo es prevenir el desarrollo de SSI.
- Aunque la erradicación de las infecciones preexistentes, reduce el riesgo de posteriores infecciones postoperatorias, la terapia antibiótica no constituye por sí un régimen profiláctico.
- Objetivos importantes son: las SSI y las infecciones nosocomiales, como infecciones de las vías urinaria y neumonía.
- La terapia antibiótica presuntiva se administra cuando se sospecha una infección pero todavía no ha sido probada.
- Las SSI se clasifican en **incisionales** (celulitis en la zona de incisión) o que implican un **órgano o espacio** (en meningitis). Las SSI incisionales pueden ser **superficiales** (piel o tejido subcutáneo) o **profundas** (fascial y capas musculares). Ambos tipos ocurren dentro de los 30 días siguientes a la operación. Este período se extiende a 1 año en el caso de infección profunda asociada con implantación de prótesis.



FACTORES DE RIESGO DE INFECCION DE HERIDA QUIRÚRGICA

- El sistema de clasificación desarrollado por el National Research Council americano (NRC) consiste en estratificar los procedimientos quirúrgicos en cirugía limpia, limpia-contaminada, contaminada y sucias y de acuerdo con el grado de contaminación bacteriana y riesgo posterior de infección. Se indica en la tabla siguiente.

TABLE 132-1 National Research Council Wound Classification, Risk of Surgical Site Infection, and Indication for Antibiotics

Classification	SSI Rate (%)		Criteria	Antibiotics
	Preoperative Antibiotics	No Preoperative Antibiotics		
Clean	5.1	0.8	No acute inflammation or transection of GI, oropharyngeal, genitourinary, biliary, or respiratory tracts; elective case, no technique break	Not indicated unless high-risk procedure ^a
Clean-contaminated	10.1	1.3	Controlled opening of aforementioned tracts with minimal spillage/minor technique break; clean procedures performed emergently or with major technique breaks	Prophylactic antibiotics indicated
Contaminated	21.9	10.2	Acute, nonpurulent inflammation present; major spillage/technique break during clean-contaminated procedure	Prophylactic antibiotics indicated
Dirty	N/A	N/A	Obvious preexisting infection present (abscess, pus, or necrotic tissue present)	Therapeutic antibiotics required

^aHigh-risk procedures include implantation of prosthetic materials and other procedures where surgical site infection is associated with high morbidity (see text).

GI = gastrointestinal; N/A = not applicable; SSI = surgical site infection.

Adapted from National Academy of Sciences, National Research Council. *Postoperative wound infections: The influence of ultraviolet irradiation of the operating room and of various other factors.* *Ann Surg* 1964;160:32-135; and Haley RW, Culver DH, Morgan WM, et al. *Identifying patients at high risk of surgical wound infection: A simple multivariate index of patient susceptibility and wound contamination.* *Am J Epidemiol* 1985;127:206-215.



FACTORES DE RIESGO INHERENTES DEL PACIENTE

- Enfermedades ya existentes, otras condiciones conocidas del paciente y las características de la operación aumentan el riesgo de SSI. Se enumeran en la tabla siguiente.

TABLE 132-2 Patient and Operation Characteristics That May Influence the Risk of Surgical Site Infection

Patient	Operation
Age	Duration of surgical scrub
Nutritional status	Preoperative skin preparation
Diabetes	Preoperative shaving
Smoking	Duration of operation
Obesity	Antimicrobial prophylaxis
Coexisting infections at distal body sites	Operating room ventilation
Colonization with resistant microorganisms	Sterilization of instruments
Altered immune response	Implantation of prosthetic materials
Length of preoperative stay	Surgical drains
	Surgical technique

Reprinted from Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, et al. Guideline for prevention of surgical site infection. Am J Infect Control 1999;27:97-132 with permission from Elsevier. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Hospital Infection Control Practices Advisory Committee, Copyright 1999, with permission from the Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology.



IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO DE SSI

- El Estudio sobre la Eficacia de Control de Infecciones Nosocomiales (SENIC) analizó más de 100.000 casos de cirugía para identificar y validar los factores de riesgo para SSI.
- Las operaciones abdominales, de duración superior a 2 horas, procedimientos quirúrgicos contaminados o "sucios" (según clasificación NRC), y más de tres diagnósticos subyacentes se asocian, cada uno de ellos, con una mayor incidencia de SSI.

TABLE 132-3 Surgical Site Infection Incidence (%) Stratified by NRC Wound Classification and SENIC Risk Factors^a

No. of SENIC Risk Factors	Clean-			
	Clean	Contaminated	Contaminated	Dirty
0	1.1	0.6	N/A	N/A
1	3.9	2.8	4.5	6.7
2	8.4	8.4	8.3	10.9
3	15.8	17.7	11.0	18.8
4	N/A	N/A	23.9	27.4

^aStudy on the Efficacy of Nosocomial Infection Control (SENIC) included operations lasting >2 hours, contaminated or dirty procedures by National Research Council (NRC) classification, and more than three underlying medical diagnoses.

N/A = not applicable.

Reprinted from Gaynes RP, Culver DH, Horan TC, et al. Surgical site infection (SSI) rates in the United States, 1992-1998: The national nosocomial infections surveillance system basic SSI risk index. *Clin Infect Dis* 2001;33(Suppl 2):S69-S77 with permission.



IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO DE SSI. CLASIFICACIÓN ASA

- La técnica de evaluación de riesgos SENIC ha sido modificada para incluir la puntuación evaluación preoperatoria que utiliza la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA)
- Según la clasificación ASA, una puntuación igual o superior a 3 se asocia a un mayor riesgo de SSI.

TABLE 132-4 American Society of Anesthesiologists' Physical Status Classification

Class	Description
1	Normal healthy patient
2	Mild systemic disease
3	Severe systemic disease that is not incapacitating
4	Incapacitating systemic disease that is a constant threat to life
5	Not expected to survive 24 hours with or without operation

From Owens WD, Felts JA, Spitznagel EL: ASA physical status classifications: A study of consistency of ratings. Anesthesiology 1978;49:239-243.



BACTERIOLOGÍA

- Las bacterias involucradas en SSI son adquiridas por **vía endógena** (flora propia del paciente) o **vía exógena** (por contaminación de la herida quirúrgica).
- La pérdida de la flora de protección a causa del tratamiento antibiótico pueden alterar el equilibrio y permitir la proliferación de bacterias patógenas y aumentar el riesgo de infección.
- La flora normal puede convertirse en patogénica cuando se transloca a un tejido o fluido normalmente estéril durante los procedimientos quirúrgicos.
- Según el Sistema Nacional, de Vigilancia de Infecciones Nosocomiales, los cinco patógenos más comunes encontrados en las heridas quirúrgicas son: *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus coagulasa-negativos*, *Enterococcus*, *Escherichia Coli* y *Pseudomonas aeruginosa*.
- Deterioro de las defensas del huésped, estados vasculares oclusivos, tejidos traumatizados o presencia de un cuerpo extraño pueden reducir en gran medida el número de bacterias necesarias para causar una SSI.



BACTERIOLOGÍA

- Los patógenos más comúnmente aislados son los indicados en la tabla inferior.

TABLE 132-5 Major Pathogens in Surgical Wound Infections

Pathogen	Percent of Infections ^a
<i>Staphylococcus aureus</i>	20
Coagulase-negative staphylococci	14
Enterococci	12
<i>Escherichia coli</i>	8
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	8
<i>Enterobacter</i> species	7
<i>Proteus mirabilis</i>	3
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	3
Other <i>Streptococcus</i> species	3
<i>Candida albicans</i>	3
Group D streptococci	2
Other gram-positive aerobes	2
<i>Bacteroides fragilis</i>	2

^aData reported by the National Nosocomial Infections Surveillance System from January 1992 through June 2004.

Adapted from National Academy of Sciences, National Research Council. Postoperative wound infections: The influence of ultraviolet irradiation of the operating room and of various other factors. *Ann Surg* 1964;160:32–135.



RESISTENCIA ANTIMICROBIANA

- Los microorganismos resistentes a cefalosporinas representan la mayoría de patógenos causantes de SSI.
- Por el incremento de infecciones enterocócicas resistentes a vancomicina, el centro para la prevención y control de enfermedades (CDC) ha indicado criterios estrictos para su uso en profilaxis quirúrgica.
- Los factores de riesgo de colonización por **enterococos resistentes a vancomicina** (ERV) incluyen: enfermedades severas concomitantes, inmunosupresión, ingreso en UCI, cirugía intrabdominal o cardiotorácica previa, colocación de catéteres, y ciclos prolongados de antimicrobianos, particularmente vancomicina.
- Estas directrices sugieren sustituir vancomicina por cefazolina en SSI sólo en caso de alta sospecha de MARSA o en pacientes con alergia a penicilinas o cefalosporinas.
- Otras limitaciones del uso de vancomicina son: riesgo de inducir microorganismos resistentes, estrecho espectro de actividad, débil penetración en algunos tejidos y reacciones potenciales relacionadas con la infusión.



RESISTENCIA ANTIMICROBIANA

- Aunque la **cefazolina** sigue siendo fundamental en la profilaxis cardiovascular de SSI, se han registrado fallos en caso de SASM.
- En un ensayo comparativo entre cefamandol y cefazolina, se atribuyeron significativamente más fallos a cefazolina, a pesar de que el patógeno primario era SASM.
- Sin embargo, un estudio similar comparando cefazolina y cefuroxima no mostró ninguna diferencia en la incidencia de SSI.
- Se ha propuesto que la **lactamasa** expresada por algunos SASM son capaces de hidrolizar la cefazolina más fácilmente que la cefuroxima o cefamandol.
- Aunque esta tendencia es preocupante, la incidencia global de fracaso de la **cefazolina** sigue siendo baja, y sigue siendo el antibiótico de elección para la profilaxis de SSI en cirugía cardiovascular.
- El incremento de la frecuencia de **infecciones fúngicas** en pacientes quirúrgicos es preocupante y el uso excesivo de antibióticos de amplio espectro es la causa más probable. Aunque colonización prequirúrgica por *Candida* se asocia con un mayor riesgo de SSI por hongos, no se recomienda el uso preoperatorio de agentes antifúngicos profilácticos.



PROGRAMACIÓN EN LA ADMINISTRACIÓN DE ANTIBIÓTICOS

- Los siguientes principios se deben considerar cuando se proporciona profilaxis antimicrobiana quirúrgica:
- A) los agentes antimicrobianos deben ser administrados en el sitio quirúrgico antes de la incisión inicial,
- B) concentraciones bactericidas de antibiótico deben mantenerse en el sitio quirúrgico durante el procedimiento quirúrgico.
- Aunque modelos animales y humanos han demostrado la eficacia de una dosis única de un antibiótico si administra justo antes de contaminación bacteriana, las operaciones a largo plazo requieren frecuentemente dosis intraoperatorias de antibióticos para mantener concentraciones adecuadas en el sitio quirúrgico para la duración de cirugía.
- Los antibióticos deben ser administrados con anestesia justo antes de la incisión inicial. La administración de antibióticos demasiado pronto puede dar lugar a concentraciones por debajo de la CIM hacia el final de la operación, y la administración demasiado tarde deja al paciente sin protección en el momento de la incisión inicial.



PROGRAMACIÓN EN LA ADMINISTRACIÓN DE ANTIBIÓTICOS

- El riesgo de SSI aumenta drásticamente con cada hora desde el momento de la incisión inicial cuando los antibióticos se administran eventualmente. Por esta razón, los antibióticos profilácticos no deben administrarse en la sala de operaciones, que puede ocurrir dos o más horas antes de la incisión inicial.
- Un gran estudio prospectivo observacional de 3.836 casos de cirugía visceral, trauma y vascular donde la profilaxis antimicrobiana con cefuroxima y metronidazol concluyó que la ventana óptima para los antimicrobianos (cefuroxima y metronidazol) es entre 30 y 59 minutos antes de la incisión inicial. Este efecto puede ser en función de la farmacodinámica y la farmacocinética del antimicrobiano elegido para el régimen profiláctico.



PROGRAMACIÓN EN LA ADMINISTRACIÓN DE ANTIBIÓTICOS

- **Estrategias para asegurar el uso apropiado de profilaxis antimicrobiana:**
 - - Recordatorio visual o auditivo, para asegurar la redosificación adecuada de los antibióticos profilácticos durante las operaciones de larga duración.
 - - Infusiones continuas de cefazolina, estrategia que se está evaluando en la actualidad.
 - - El estado de enfermedades subyacentes, que pueden afectar el metabolismo de los antibióticos y / o su eliminación deben tenerse en cuenta al desarrollar un régimen profiláctico.



ELECCIÓN DEL ANTIMICROBIANO

- La elección de la profilaxis antimicrobiana depende del tipo de procedimiento quirúrgico, los organismos patógenos más probables, seguridad y eficacia del antimicrobiano y evidencia en la literatura actual que respalde su uso y coste.
- Típicamente, la cobertura de gram-positivos está incluida en la elección de la profilaxis quirúrgica, porque microorganismos, tales como *S.aureus* y *S. epidermidis* pertenecen a la flora común de la piel.
- La **administración parenteral** es la de elección, por su fiabilidad en el alcance de concentraciones adecuadas en tejido.
- Las **cefalosporinas de primera generación** (cefazolina) son de elección, especialmente en procedimientos quirúrgicos limpios.
- Las **cefalosporinas antianaeróbicas** (cefoxitina o cefotetan) son adecuadas en caso de desear amplio espectro de cobertura de anaerobios y gram-negativas.
- La **vancomicina** puede considerarse en procedimientos quirúrgicos que impliquen la implantación de un dispositivo protésico en el que la tasa de estafilococos resistentes a *S. aureus* (MRSA) es alta. Si el riesgo de MRSA es baja y existe hipersensibilidad, la clindamicina puede utilizarse en lugar de cefazolina con el fin de limitar el uso de la vancomicina.



RECOMENDACIONES ESPECIFICAS

- **CIRUGÍA GASTROINTESTINAL (GI)**

- La cirugía GI se pueden clasificar según el sitio quirúrgico y el riesgo de infección.
- La **cirugía gastroduodenal** y la **cirugía hepatobiliar** se consideran generalmente cirugías limpias o limpias-contaminadas, con tasas de SSI generalmente inferiores al 5%.
- La **cirugía colonrectal**, incluyendo apendicitis, se considera cirugía contaminada por las grandes cantidades y la naturaleza polimicrobiana de la flora bacteriana dentro de la colon. Las tasas de SSI para estos tipos de cirugías generalmente varían desde 15% a 30%.
- La **cirugía abdominal** emergente que implica perforación intestinal o peritonitis se considera un procedimiento quirúrgico sucio, asociado con un riesgo de SSI superior al 30%, y deben ser tratados con terapéutica antibiótica más que profiláctica.



RECOMENDACIONES ESPECIFICAS

• CIRUGÍA GASTRODUODENAL

- La tasa de SSI en la cirugía gastroduodenal es en general bajo, por lo que los procedimientos quirúrgicos en esta región se clasifican como limpios.
- El riesgo de infección aumenta con las condiciones que aumentan el pH gástrico y sobrecrecimiento bacteriano posterior, como obstrucción, hemorragia, o terapia ácida concomitante de supresión (limpia-contaminada).
- Una sola dosis de cefazolina iv proporcionará una profilaxis adecuada en la mayoría de casos.
- Ciprofloxacina vía oral puede ser utilizada en pacientes con alergia a β -lactámicos.
- En **cirugía esofágica** la profilaxis antimicrobiana sólo se indica si hay presencia de obstrucción.
- La terapéutica antibiótica postoperatoria puede estar indicada si la perforación es detectada durante la cirugía, dependiendo si es una infección establecida o presente.
- El uso de profilaxis antibiótica para la colocación de gastrostomía percutánea endoscópica es controvertida.



RECOMENDACIONES ESPECIFICAS EN LOS DISTINTOS TIPOS DE CIRUGÍA

TABLE 132-6 Most Likely Pathogens and Specific Recommendations for Surgical Prophylaxis

Type of Operation	Likely Pathogens	Recommended Prophylaxis Regimen ^a	Comments	Grade of Recommendation ^b
GI surgery				
Gastroduodenal	Enteric gram-negative bacilli, gram-positive cocci, oral anaerobes	Cefazolin 1 g × 1 (see text for recommendations for percutaneous endoscopic gastrostomy)	High-risk patients only (obstruction, hemorrhage, malignancy, acid suppression therapy, morbid obesity)	IA
Cholecystectomy	Enteric gram-negative bacilli, anaerobes	Cefazolin 1 g × 1 for high-risk patients Laparoscopic: none	High-risk patients only (acute cholecystitis, common duct stones, previous biliary surgery, jaundice, age >60 years, obesity, diabetes mellitus)	IA
Transjugular intrahepatic portosystemic shunt (TIPS)	Enteric gram-negative bacilli, anaerobes	Ceftriaxone 1 g × 1	Longer-acting cephalosporins preferred	IA
Appendectomy	Enteric gram-negative bacilli, anaerobes	Cefoxitin or cefotetan 1 g × 1	Second intraoperative dose of cefoxitin may be required if procedure lasts longer than 3 hours	IA
Colorectal	Enteric gram-negative bacilli, anaerobes	Orally: neomycin 1 g + erythromycin base 1 at 1 PM, 2 PM, and 11 PM 1 day preoperatively plus mechanical bowel preparation IV: cefoxitin or cefotetan 1 g × 1	Benefits of oral plus IV is controversial except for colostomy reversal and rectal resection	IA
GI endoscopy	Variable, depending on procedure, but typically enteric gram-negative bacilli, gram-positive cocci, oral anaerobes	Orally: amoxicillin 2 g × 1 IV: ampicillin 2 g × 1 or cefazolin 1 g × 1	Recommended only for high-risk patients undergoing high-risk procedures (see text)	IA
Urologic surgery				
Prostate resection, shock-wave lithotripsy, ureteroscopy	<i>Escherichia coli</i>	Ciprofloxacin 500 mg orally or trimethoprim-sulfamethoxazole 1 DS tablet	All patients with positive pre-operative urine cultures should receive a course of antibiotic treatment	IA-IB
removal of external urinary catheters, cystography, urodynamic studies, simple cystourethroscopy	<i>E. coli</i>	Ciprofloxacin 500 mg orally or trimethoprim-sulfamethoxazole 1 DS tablet	Should be considered only in patients with risk factors (see text)	IB

Continuación de la diapositiva 17

Gynecological surgery				
Cesarean section	Enteric gram-negative bacilli, anaerobes, group B streptococci, enterococci	Cefazolin 2 g × 1	Can be given before initial incision or after cord is clamped	IA
Hysterectomy	Enteric gram-negative bacilli, anaerobes, group B streptococci, enterococci	Vaginal: cefazolin 1 g × 1 Abdominal: cefotetan 1 g × 1 or cefazolin 1 g × 1	Metronidazole 1 g IV × 1 is recommended alternative for penicillin allergy	IA
Head and neck surgery				
Maxillofacial surgery	<i>Staphylococcus aureus</i> , streptococci oral anaerobes	Cefazolin 2 g or clindamycin 600 mg	Repeat intraoperative dose for operations longer than 4 hours	IA
Head and neck cancer resection	<i>S. aureus</i> , streptococci oral anaerobes	Clindamycin 600 mg at induction and every 8 hours × 2 more doses	Add gentamicin for clean-contaminated procedures	IA
Cardiothoracic surgery				
Cardiac surgery	<i>S. aureus</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i> , <i>Corynebacterium</i>	Cefazolin 1 g every 8 hours × 48 h	Patients >80 kg (176 lb) should receive 2 g of cefazolin instead; in areas with high prevalence of <i>S. aureus</i> resistance, vancomycin should be considered	IA
Thoracic surgery	<i>S. aureus</i> , <i>S. epidermidis</i> , <i>Corynebacterium</i> , enteric gram-negative bacilli	Cefuroxime 750 mg IV every 8 hours × 48 hours	First-generation cephalosporins are deemed inadequate, and shorter durations of prophylaxis have not been adequately studied	IA
Vascular surgery				
Abdominal aorta and lower extremity vascular surgery	<i>S. aureus</i> , <i>S. epidermidis</i> , enteric gram-negative bacilli	Cefazolin 1 g at induction and every 8 hours × 2 more doses	Although complications from infections may be infrequent, graft infections are associated with significant morbidity	IB
Orthopedic surgery				
Joint replacement	<i>S. aureus</i> , <i>S. epidermidis</i>	Cefazolin 1 g × 1 preoperatively, then every 8 hours × 2 more doses	Vancomycin reserved for penicillin-allergic patients or where institutional prevalence of methicillin-resistant <i>S. aureus</i> warrants use	IA

(continued)



Continuación de la diapositiva 18

TABLE 132-6 Most Likely Pathogens and Specific Recommendations for Surgical Prophylaxis (continued)

Type of Operation	Likely Pathogens	Recommended Prophylaxis Regimen ^a	Comments	Grade of Recommendation ^b
Hip fracture repair	<i>S. aureus</i> , <i>S. epidermidis</i>	Cefazolin 1 g × 1 preoperatively, then every 8 hours for 48 hours	Compound fractures are treated as if infection is presumed	IA
Open/compound fractures	<i>S. aureus</i> , <i>S. epidermidis</i> , gram-negative bacilli, polymicrobial	Cefazolin 1 g × 1 preoperatively, then every 8 hours for a course of presumed infection	Gram-negative coverage (i.e., gentamicin) often indicated for severe open fractures	IA
Neurosurgery				
CSF shunt procedures	<i>S. aureus</i> , <i>S. epidermidis</i>	Cefazolin 1 g every 8 h × 3 doses or ceftriaxone 2 g × 1	No agents have been shown to be better than cefazolin in randomized comparative trials.	IA
Spinal surgery	<i>S. aureus</i> , <i>S. epidermidis</i>	Cefazolin 1 g × 1	Limited number of clinical trials comparing different treatment regimens	IB
CSF shunt procedures	<i>S. aureus</i> , <i>S. epidermidis</i>	Cefazolin 1 g every 8 h × 3 doses or ceftriaxone 2 g × 1	No agents have been shown to be better than cefazolin in randomized comparative trials.	IA
Craniotomy	<i>S. aureus</i> , <i>S. epidermidis</i>	Cefazolin 1 g × 1 or cefotaxime 1 g × 1	IV × 1 can be substituted for patients with penicillin allergy Trimethoprim sulfamethoxazole (160/800 mg)	IA

^aOne-time doses are optimally infused at induction of anesthesia except as noted. Repeat doses may be required for long procedures. See text for references.

^bStrength of recommendations:

Category IA: Strongly recommended and supported by well-designed experimental, clinical, or epidemiologic studies.

Category IB: Strongly recommended and supported by some experimental, clinical, or epidemiologic studies and strong theoretical rationale.

Category II: Suggested and supported by suggestive clinical or epidemiologic studies or theoretical rationale.

CSF = cerebrospinal fluid, DS = double strength, GI = gastrointestinal, IV = intravenous(ly).



CIRUGÍA HEPATOBILIAR

- La profilaxis antibiótica ha demostrado su beneficio para la cirugía que implica el tracto biliar.
- Los organismos más frecuentes son: E. coli, Klebsiella y enterococos.
- En la actualidad se recomienda la profilaxis con dosis única de cefazolina
- Ciprofloxacino y levofloxacino se utilizan como alternativa en pacientes con hipersensibilidad a β -lactama.
- En pacientes de bajo riesgo sometidos a colecistectomía laparoscópica electiva, la profilaxis antibiótica no reporta beneficio y no se recomienda.
- Algunos cirujanos utilizan antibióticos presuntivos en los casos de colecistitis aguda o colangitis y aplazan la cirugía hasta que el paciente está afebril, en un intento por disminuir en mayor medida las tasas de infección , pero esta práctica es controvertida.
- La detección de una infección activa durante la cirugía (vesícula biliar gangrenosa, colangitis supurativa) es indicación de terapéutica antibiótica postoperatorio.



APEDICECTOMIA

- Los patógenos frecuentes son aerobios y anaerobios gram-positivos y gram-negativos
- Cefalosporinas con actividad antianaeróbica como **cefexitina o cefotetan** se recomiendan como fármacos de primera línea. Cefotetan puede tener una actividad superior en operaciones más largas debido a su duración de acción más prolongada.
- **Metronidazol** en combinación con gentamicina es eficaz en pacientes con alergia a beta-lactámicos.
- Los antibióticos de amplio espectro que cubren los patógenos nosocomiales (Pseudomonas) no reducen más el riesgo de SSI y pueden aumentar el coste de la terapia y promover la resistencia bacteriana
- Aunque una sola dosis de cefotetan es adecuada, la profilaxis con cefexitina puede requerir una dosificación intraoperatoria si el procedimiento tiene una duración superior a 3 horas.
- En **infecciones intraabdominales establecidas** (gangrena o apéndice perforado) requieren terapéutica antibiótica postoperatoria.
- La **apendicectomía laparoscópica** produce menores tasas de infección postoperatoria que la apendicectomía abierta; Sin embargo, el papel de profilaxis en esta población continua siendo poco estudiado.



CIRUGÍA COLONRECTAL

- Anaerobios y aerobios gram-negativos predominan en SSI,
- Neomicina tiene mala absorción pero proporciona concentraciones intraluminales suficientemente alta como para eliminar eficazmente la mayoría de aerobios gramnegativos.
- Eritromicina oral es sólo parcialmente absorbido, pero produce concentraciones en el colon suficientes para suprimir anaerobios.comunes.
- Si la cirugía se pospone, los antibióticos se deben volver a administrar para mantener la eficacia.
- **Metronidazol** se combinará con **cefalosporinas** con actividad anaeróbica (cefotaxima, cefoxitina, ceftriaxona) si la actividad de éstas por si solas es insuficiente.
- Para pacientes alérgicos a beta-lactámicos, se han utilizado dosis perioperatorias de gentamicina y metronidazol.
- Antibióticos postoperatorios generalmente son innecesarias en ausencia de cualquier evento adverso durante la cirugía.
- Antibióticos por vía intravenosa son necesarios para la reversión de colostomía y la resección rectal porque los antibióticos administrados por vía enteral no llegan al segmento distal que ha sido resecado.



ENDOSCOPIA GASTROINTESTINAL

- la tasas de SSI es baja. Las tasas más altas han sido en pacientes sometidos a dilatación esofágica por estenosis o escleroterapia para el tratamiento de varices esofágicas. La bacteriemia es por lo general transitoria (<30 minutos) y rara vez da lugar a infección clínicamente significativa.
- Por lo tanto, la profilaxis antibiótica sólo se recomienda en pacientes de riesgo alto (con válvulas cardíacas protésicas, antecedentes de endocarditis, shunt sistémico-pulmonar, injerto vascular sintético <1 año, cardiopatía congénita cianótica, conducto biliar obstruido, o la cirrosis hepática, inmunocomprometidos) que se someten a procedimientos de alto riesgo (dilatación de estenosis, varices escleroterapia, colangiopancreatografía retrógrada endoscópica).
- Son comunes regímenes de **amoxicilina** para los pacientes que puede tolerar premedicación oral o IV o bien ampicilina o cefazolina.
- Se recomienda una dosis única de **cefazolina**, 30 minutos antes del procedimiento para la reducción de infección postoperatoria.



CIRUGÍA UROLÓGICA

- Siempre y cuando la orina es estéril antes de la operación, el riesgo de SSI es bajo, y el beneficio de los antibióticos profilácticos es controvertido.
- E. coli es el microorganismo más frecuente.
- La profilaxis antibiótica está justificada en pacientes de alto riesgo (prolongado cateterización permanente, cultivos de orina positivos, y neutropenia), sometidos a resección transuretral, perineal o suprapúbica de la próstata, cirugía renal percutánea o uteroscopia.
- **Cefalosporinas** de primera o segunda generación son los antimicrobianos de elección en pacientes con procedimientos laparoscópicos que incluyen tracto urinario y procedimientos con intestino, recto, vagina o prótesis implantadas.
- Sólo aquellos pacientes con factores de riesgo (edad avanzada, anomalías anatómicas, desnutrición, catéteres externalizados, infección coexistente, fumadores, inmunocomprometidos y hospitalizados de larga duración) deberían recibir profilaxis antibiótica.



CIRUGÍA OBSTÉTRICA Y GINECOLÓGICA

CESÁREA

- La profilaxis antibiótica ha demostrado ser eficaz para prevenir SSI en todas aquellas mujeres sometidas a cesárea, independientemente de los factores de riesgo subyacentes.
- Es de elección, 2 g iv de cefazolina en dosis única.
- Las tasas de infección postoperatorias no se reducen al proporcionar un espectro más amplio con cefoxitina frente a anaerobios o piperacilina frente a pseudomonas o enterococos.
- Para pacientes con alergia a beta-lactámicos, se utiliza metronidazol preoperativo como alternativa.



HISTERECTOMÍA

- Las histerectomías vaginales se asocian con una alta tasa de infección si se realizan sin profilaxis antibiótica, que se recomienda independientemente de los factores de riesgo subyacentes.
- En estos casos, se recomienda una sola dosis preoperatoria de **cefazolina o cefoxitina** . Para los pacientes con hipersensibilidad β -lactámicos, una sola dosis preoperatoria de metronidazol o doxiciclina es eficaz.
- Tanto cefazolina y cefalosporinas antianaeróbicas (por ejemplo, cefoxitina, cefotetan) se han estudiado ampliamente para la histerectomía abdominal.
- Dosis únicas de cefotetan es superior a una dosis única de cefazolina.
- El curso de antibióticos no debe exceder de 24 horas de duración.



CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO

- El uso de antibióticos profilácticos durante la cirugía de cabeza y cuello depende del tipo de procedimiento.
- Procedimientos limpios, como parotidectomía o extracción sencilla de un diente se asocian con bajas tasas de SSI.
- Procedimientos de cabeza y cuello que implican una incisión a través de una capa de la mucosa conllevan un alto riesgo de SSI.
- Dosis de **cefazolina** de 2 g producen concentraciones suficientemente altas como para inhibir estos microorganismos. En la mayoría estudios se han utilizado en regímenes de 24 horas, pero la terapia de dosis única también puede ser eficaz.
- Para la mayoría de resecciones de cáncer de cabeza y cuello, se recomienda el tratamiento de 24 horas con **clindamicina**.



CIRUGÍA CARDIACA

- La mayoría son procedimientos técnicamente limpios y el tratamiento antibiótico profiláctico ha demostrado tasas bajas de SSI.
- Los patógenos más comunes son la flora cutánea.
- Los factores de riesgo para desarrollar una SSI después de la cirugía cardíaca son : obesidad, insuficiencia renal, enfermedad del tejido conectivo, re exploración a destiempo por hemorragia, y la administración de antibióticos.
- **Cefazolina** se considera el fármaco de elección. Los pacientes que pesan más de 80 kg deben recibir 2 g de cefazolina. Las dosis deben administrarse antes de la primera incisión no antes de 60 minutos y no más tarde del comienzo de la inducción de la anestesia.
- El aumento de la duración de la administración de antibióticos más allá de 48 horas no disminuye las tasas de SSI
- El uso de **vancomicina** puede estar justificada en hospitales con alta incidencia de SSI con SARM.



CIRUGÍA VASCULAR NO CARDIACA

- Los antibióticos profilácticos son beneficiosos, especialmente en los procedimientos que implican la aorta abdominal y las extremidades inferiores.
- Es de elección profilaxis con **cefazolina** iv.
- En pacientes con alergia a β -lactámicos, es eficaz **ciprofloxacino** vía oral en tratamiento de 24 horas..



CIRUGIA ORTOPEDICA

- Los antibióticos profilácticos son beneficiosos en casos de implantación de material protésico (clavos, placas, articulaciones artificiales).
- Los patógenos más probables incluyen estafilococos y, rara vez, aerobios gram-negativos.
- La cefazolina es el antibiótico de elección.
- En la reparación de fracturas de cadera y prótesis articulares, debe ser administrada durante 24 horas.
- La vancomicina no se recomienda a menos que un paciente tenga antecedentes de hipersensibilidad a β -lactámicos o prevalencia de infección por SARM.



NEUROCIRUGIA

- El uso de antibióticos profilácticos en neurocirugía es controvertido.
- Una sola dosis de cefazolina o, en caso necesario de vancomicina ,parecen disminuir el riesgo de SSI después de una craneotomía.

CIRUGÍA LAPAROSCOPICA

- El papel de los antimicrobianos profilácticos depende del tipo de procedimiento realizados y de los factores de riesgo preexistentes para la infección.
- Hay insuficiente ensayos clínicos para proporcionar recomendaciones generales.



ESTRATEGIAS PARA GARANTIZAR UNA ADECUADA PROFILAXIS ANTIMICROBIANA

TABLE 132-7 Strategies for Implementing an Institutional Program to Ensure Appropriate use of Antimicrobial Prophylaxis in Surgery

1. Educate

Develop an educational program that enforces the importance and rationale of timely antimicrobial prophylaxis.

Make this educational program available to all healthcare practitioners involved in the patient's care.

2. Standardize the ordering process

Establish a protocol (e.g., a preprinted order sheet) that standardizes antibiotic choice according to current published evidence, formulary availability, institutional resistance patterns, and cost.

3. Standardize the delivery and administration process

Use system that ensures antibiotics are prepared and delivered to the holding area in a timely fashion.

Standardize the administration time to less than 1 hour preoperatively.

Designate responsibility and accountability for antibiotic administration.

Provide visible reminders to prescribe/administer prophylactic antibiotics (e.g., checklists).

Develop a system to remind surgeons/nurses to readminister antibiotics intraoperatively during long procedures.

4. Provide feedback

Follow up with regular reports of compliance and infection rates.



EVALUACIÓN DE RESULTADOS TERAPÉUTICOS

- Al evaluar los resultados de la profilaxis antibiótica quirúrgica, es importante diferenciar cualquier SSI potencial de infección postoperatoria de otra complicación.
- Aunque la fiebre y la leucocitosis son comunes en el postoperatorio inmediato, se resuelven generalmente con deambulación.
- La aparición de infecciones distales, como neumonía, no constituye un fallo de la profilaxis quirúrgica.
- La profilaxis debe ser lo más corta posible porque regímenes profilácticos prolongados pueden contribuir a la aparición de resistencias y que la infección sea más difícil de tratar.
- Por definición, cualquier sitio quirúrgico que requiere incisión y el drenaje se consideran infectados, independientemente de su apariencia.



EVALUACIÓN DE RESULTADOS TERAPÉUTICOS

- Es recomendable evaluar tras la profilaxis quirúrgica la presentación de signos y síntomas compatibles con una SSI en relación con la cirugía anterior.
- Muchas SSI no son evidentes hasta un 30 días más tarde, o, en el caso de implantación de la prótesis, hasta 1 año después.
- Por lo tanto, la verdadera incidencia de SSI sólo se puede determinar con vigilancia completa tras el alta hospitalaria.