

# **EVALUACIÓN MÉDICA PERIOPERATORIA**



**SOCIEDAD  
VENEZOLANA DE  
MEDICINA INTERNA**



Editores  
**Dra. María Evelyn Monsalve**  
**Dr. Jose A. Parejo A.**

## PRÓLOGO



La evaluación preoperatoria, que de forma correcta debe ser llamada PERI OPERATORIA porque abarca todos los periodos alrededor de la cirugía, está conformada por una serie de pasos dentro de los que sobresale la realización de una historia clínica concreta, dirigida a establecer de forma clara cuales son los potenciales factores de riesgo inherentes al paciente, y al tipo de procedimiento quirúrgico que va a ser realizado.

En este aspecto es el médico Internista, con su formación holística, el más capacitado para realizarla, por su visión amplia que le permite integrar el conjunto de signos y síntomas, darles su justo valor y así estimar un riesgo quirúrgico certero y establecer aquellas medidas, pruebas y terapéutica necesarias que permitan la evolución óptima durante todo el periodo perioperatorio. Sumado a esto la consulta puede servir también para diagnosticar patologías nuevas susceptibles de prevención

secundaria.

Hay que destacar que el manejo perioperatorio implica la participación en equipo de tres componentes, el cirujano "líder" del equipo, el anestesiólogo y el médico internista, cada uno con un rol bien definido, sin dejar de lado las subespecialidades que deben ser consultadas de ser necesario, cuyo objetivo es lograr que el paciente sea tratado de la mejor manera, con un éxito planificado óptimo: reduciendo al mínimo las complicaciones inherentes a la cirugía.

La Sociedad Venezolana de Medicina interna, en el cumplimiento del Plan de Gestión Nacional presenta el siguiente manuscrito, hecho con esfuerzo modesto pero sostenido, actualizado, donde han participado especialistas de todo el país con la idea primordial de colaborar con el mejor conocimiento de este tema, reafirmando que es campo de acción propio de nuestra especialidad.

Dra. Evelyn Monsalve  
Dr. José Antonio Parejo Adrián  
Editores



## Junta Directiva

---



Presidente

MARIA INES MARULANDA

Vicepresidente

MARITZA DURAN C.

Secretaria General

VIRGINIA SALAZAR

Tesorera

ADRIANA SALAZAR SANIN

Secretario de Actas

CARLOS MANUEL TARAZONA

Bibliotecario

EDGAR HERNANDEZ

Vocales

ENRIQUE VERA LEON

ADRIANA BETTIOL

ALBERTO CASTELLANO

RAMEZ CONSTANTINO CHACIN

Sociedad Venezolana de Medicina Interna

Av. Francisco de Miranda,

Edificio Mene Grande, Piso 6 - Oficina 6-4

Teléfonos: 285.0237 y 285.4026 (telefax)

Caracas 1010 - Venezuela

e-mail: [medicinainterna@cantv.net](mailto:medicinainterna@cantv.net)

[www.svmi.web.ve](http://www.svmi.web.ve)

## Declaración de Maracaibo

Contrato Social de la salud

24 de mayo de 2007



Nosotros, médicos internistas venezolanos, reunidos en la ciudad de Maracaibo, con motivo del XIV Congreso Venezolano de Medicina Interna, en el ejercicio de nuestra especialidad, como ciudadanos conscientes de los retos sin precedentes que imponen los cambios sociales, políticos y económicos al ejercicio de nuestra profesión, y guiados por el propósito de alcanzar el bien común y al logro del derecho de la salud de la sociedad, estamos decididos a contribuir mediante el perfeccionamiento de los valores internos de nuestra profesión, orientados por los principios éticos de no maleficencia, beneficencia, respeto a la autonomía de las personas y justicia; a cumplir los principios constitucionales y legales que amparan la salud de las personas, y para alcanzar estos fines nos comprometemos a:

1. PARTICIPAR Y PROMOVER JUNTO CON LOS DEMÁS CIUDADANOS EN LA DETERMINACIÓN DE PRIORIDADES DE LA ASISTENCIA SANITARIA.
2. ESTIMULAR LA DEMOCRATIZACIÓN FORMAL DE LAS DECISIONES SANITARIAS.
3. CONTRIBUIR A MEJORAR EL CONOCIMIENTO QUE TIENEN LOS PACIENTES SOBRE SUS DERECHOS BÁSICOS.
4. REALIZAR NUESTROS ACTOS PROFESIONALES EN RESGUARDO DE LOS INTERESES Y EN PROCURA DEL BIENESTAR DE LOS PACIENTES, CON GARANTÍA DEL CUMPLIMIENTO DE SUS DERECHOS BÁSICOS.
5. PROPICIAR EL RECONOCIMIENTO DE LAS ORGANIZACIONES DE PACIENTES COMO AGENTES DE LA POLÍTICA SANITARIA.
6. TOMAR NUESTRAS DECISIONES PROFESIONALES CENTRADAS EN EL PACIENTE.
7. INFORMAR, ORIENTAR Y EDUCAR A LAS PERSONAS MEDIANTE EL USO DE FUENTES DE INFORMACIÓN DE CALIDAD CONTRASTADA Y RESPECTANDO LA PLURALIDAD DE LAS MISMAS.
8. OFRECER EL RESPETO Y LA CONFIANZA MUTUA COMO PILARES DE LA RELACIÓN MÉDICO-PACIENTE.
9. ADQUIRIR LA FORMACIÓN Y ENTRE-

---

NAMIENTO ESPECÍFICO EN HABILIDADES DE COMUNICACIÓN PARA PROFESIONALES Y OTRAS DESTREZAS QUE PERFECCIONEN NUESTRO DESEMPEÑO PROFESIONAL.

10. A DECLARAR NUESTRA VOLUNTAD DE RESPETAR LOS VALORES, LA LIBERTAD Y LA AUTONOMÍA DE LAS PERSONAS Y COMUNIDADES CONSCIENTES E INFORMADAS.



Evaluación en paciente sano .....	7
El cuidado Perioperatorio de alto valor .....	23
Evaluación nutricional .....	37
Evaluación en paciente de alto riesgo.....	56
Evaluación en paciente hipertenso .....	64
Evaluación en paciente cardíopata .....	72
Evaluación en pacientes con arritmia y trastorno de la conducción .....	96
Evaluación en pacientes con enfermedad renal crónica .....	99
Profilaxis antibiótica en cirugía y endocarditis .....	108
Evaluación Perioperatoria del paciente con enfermedades reumáticas .....	123
Evaluación Preoperatoria del paciente con Cáncer. Visión del Médico Internista .....	130
Evaluación Perioperatoria en la Embarazada .....	140
Tromboprofilaxis en el Perioperatorio.....	154

Tabla con esquema de dosificación de la profilaxis farmacológica VTE .....	163
Evaluación Perioperatoria de paciente con disfunción endocrina no diabética .....	165
Evaluación perioperatoria del paciente con hepatopatía .....	181
Manejo peroperatorio del paciente diabético .....	188

# Evaluación perioperatoria en paciente sano



Dr. José Antonio Parejo Médico internista

Peri operatorio implica el lapso de tiempo alrededor de la operación ("antes-durante-después"). Para muchos autores comprende la atención del paciente en el preoperatorio y hasta 48 horas post cirugía

Una gran proporción de los procedimientos quirúrgicos realizados a nivel mundial, ocurren en pacientes sanos, es decir, sin ninguna otra patología concomitante al proceso que deriva en la cirugía.

El riesgo quirúrgico y de anestesia en estos casos es mínimo. En general, la mortalidad general peri operatoria en pacientes sanos es menor al 0,07%. Por todo esto, los hallazgos de laboratorio y los factores de riesgo tienen poco valor predictivo para complicaciones postoperatorias.

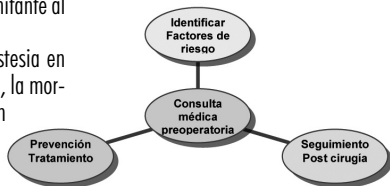
Teniendo en cuenta estos parámetros, aun cuando la morbi mortalidad es baja, el objetivo general debe ser identificar los factores que incrementan el riesgo basal, cuando es posible, para proponer estrategias que reduzcan este riesgo.

El papel del médico internista en la evaluación del paciente quirúrgico, consiste en realizar una detallada asistencia y cuidados que se inician en el periodo preoperatorio

y se extienden hasta el postoperatorio.

Objetivos de la consulta médica peri operatoria:

1. Determinar los factores de riesgo existentes en el paciente
2. Prevenir las posibles complicaciones
3. Intervenir en el tratamiento de las complicaciones postquirúrgicas no esperadas



Se ha determinado que en la consulta pre operatoria se pueden identificar signos y síntomas de enfermedad sistémica concomitante, y que la incidencia de estas patologías aumentan con la edad. Todo esto es importante debido a que en las últimas décadas son más frecuentes los procedimientos quirúrgicos en pacientes de avanzada edad.

Las entidades más frecuentes observadas son enfermedades cardiovasculares, respiratorias y metabólicas.



El equipo multidisciplinario que debe actuar en conjunto para reducir al mínimo las potenciales, está conformado por:

**Medicina Interna:**

- Identificar procesos mórbidos relacionados o no con la cirugía
- Indicar y evaluar el tratamiento del estado mórbido
- Prevenir complicaciones
- Determinar aquellos pacientes en los que el riesgo sobrepasa los beneficios de la cirugía, (con el margen de error establecido por lo no evitable ni predecible).

**Anestesiología:**

- Evaluar paciente para escoger o establecer la mejor técnica anestésica
- Vigilar el sistema cardiovascular y respiratorio intra operatorio
- Evaluar y controlar en periodo de recuperación inmediata

**Cirugía:**

- Resolver el problema quirúrgico
- Controlar y Cuidar evolución de la herida operatoria
- Controlar y evaluar los drenajes quirúrgicos
- Establecer Nutrición

A finales del siglo pasado se inició la consulta peri operatoria, con la consolidación de los lineamientos ideales para obte-

ner unas indicaciones óptimas dirigidas a reducir al máximo las potenciales complicaciones. Sus objetivos se resumen a continuación:

- Clarificar el dilema
- Estimar la urgencia de la interconsulta
- Obtener datos independientemente, sin depender de lo previamente escrito y/o evaluado (desconfiar)
- Ser breve y evitar recapitulaciones
- Establecer diagnóstico diferencial en forma concisa y ser específico en las recomendaciones
- Identificar problemas potenciales e instaurar tratamiento
- Respetar el rol de los otros interconsultantes
- Enseñar con respeto
- Mantener contacto directo y personal con el médico solicitante de la interconsulta
- Seguimiento del paciente con notas periódicas y recomendaciones

La finalidad y efectividad de la valoración médica peri operatoria se logra cumpliendo las siguientes premisas:

- Realizar menos de 5 recomendaciones en la evaluación
- Restringir recomendaciones al motivo de la interconsulta



- Indicar medicamentos más que estudios diagnósticos
- Preferir indicaciones que requieran poco o ningún trabajo extra
- Establecer comunicación verbal directa con el médico tratante
- Realizar recomendaciones terapéuticas en las primeras 24 horas del postoperatorio
- Dar recomendaciones en pacientes con patología psiquiátrica

Debemos enfatizar que la efectividad de la consulta peri operatoria requiere de la interacción y cooperación entre los diferentes actores responsables directos del cuidado del paciente quirúrgico, con la premisa de lograr el mayor beneficio del paciente. La intervención del médico internista es esencial para optimizar la atención del paciente y mejorar la relación costo-beneficio.

Así mismo, aunque desde el punto de vista médico, existen edades para solicitar exámenes complementarios, por Ley, todo paciente que vaya a ser sometido a alguna intervención quirúrgica debe tener su evaluación médica preoperatoria completa (Valoración clínica, ECG de reposo, Radiología de tórax y pruebas de laboratorio que incluyan hematología completa, glicemia, urea, creatinina, PT, PTT, HIV y VDRL)

### Riesgo peri operatorio

El riesgo se define como la probabilidad de producirse un daño o complicación a consecuencia de contingencias o circunstancias identificables, capaces de representar una amenaza o peligro para la salud o la vida del enfermo en el período peri operatorio, y que puede estar relacionado con las comorbilidades del paciente, el tipo de cirugía y el tiempo y modalidad de anestesia.

#### Factores de Riesgo Operatorios:

Son los predictores que nos anuncian la probabilidad, magnitud o gravedad del peligro que amenaza la salud o la vida del enfermo quirúrgico.

Los riesgos estimados son más confiables cuando se aplican a grupos de pacientes comparables, sometidos a procedimientos similares. Resulta menos confiable la estimación del riesgo individual en sujetos pertenecientes a un determinado grupo.

De los parámetros a evaluar en el período peri operatorio, la mortalidad es un objetivo bien definido, cuya causa más frecuente es la enfermedad subyacente que condujo a la cirugía, y solo un pequeño porcentaje estuvo determinado por el tipo de procedimiento quirúrgico, o tipo de anestesia. La muerte relacionada con el acto anestésico ha disminuido marcadamente

en los últimos años.

Los cirujanos y anestesiólogos solicitan la interconsulta al internista para responder las siguientes interrogantes:

- *¿Tiene el paciente una enfermedad subyacente?*
- *¿Está recibiendo tratamiento adecuado?*
- *¿Cuál es el tratamiento que debe seguir en el peri operatorio?*

Estas preguntas deben ser respondidas explícitamente por el médico consultante.

Las recomendaciones sobre el tipo de anestesia y/o cirugía son inapropiadas, sin embargo, los planes para cirugía y anestesia pueden ser discutidos en grupo para decidir tipo de intervención quirúrgica, tiempo quirúrgico, anticipar complicaciones y manejo.

Por su naturaleza se reconocen diferentes categorías de factores de riesgo que pueden agruparse, clasificarse y ordenarse para luego compararlos y estimar la magnitud de su influencia como amenaza para la salud del paciente:

1. Dependientes de las condiciones generales del enfermo
2. Dependientes de la enfermedad a tratar
3. Dependientes del tipo de cirugía, y de anestesia
4. Dependientes de la infraestructura, apo-

vos, recursos, equipos quirúrgicos y anestésicos, y de la institución.

El riesgo global será el resultado de las interacciones y participaciones de estas cuatro categorías. Las dos últimas dependerán de la habilidad, destreza, experiencia, juicio clínico del equipo quirúrgico, anestésico y su responsabilidad recae principalmente en los profesionales que realizan el acto operatorio, en condiciones de competencia, idoneidad, interés y previsión de recursos.

#### Factores de riesgo dependientes de las condiciones paciente y la enfermedad a tratar

Son múltiples las variables a evaluar: edad, raza, hábito corporal, estatus socio-económico, enfermedad médica concomitante, medicación que recibe, estado nutricional, y tipo de patología quirúrgica.

Muchos factores contribuyen al riesgo de anestesia en pacientes sanos. Los anestésicos inhalatorios son depresores miocárdicos. Estos efectos resultan en un estado de dependencia del volumen intravascular, por ello, un estado hipotensivo durante la inducción anestésica puede ocurrir en esos pacientes que están bajo efecto diurético, que tienen pobre función ventricular, o que tienen neuropatía autonómica (por ej.:



debido a diabetes)

El efecto respiratorio primario de la anestesia inhalatoria es una reducción de los volúmenes pulmonares, este es el mecanismo subyacente de las complicaciones pulmonares postoperatorias. Una disminución en la capacidad residual funcional incrementa el riesgo de atelectasias y alteración de ventilación/perfusión (V/Q). La función mucociliar está deprimida, la función diafragmática está alterada, particularmente en los casos de cirugía torácica y abdominal alta. Además, la anestesia inhalatoria altera la respuesta ventilatoria a hipoxia e hipercapnia.

La clasificación de la Sociedad Ameri-

cana de Anestesiología es ampliamente utilizada para estimar el riesgo y mortalidad perioperatorios.

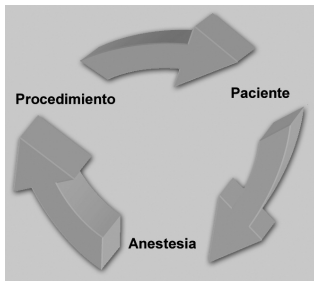
El estado general puede ser descrito por la escala de riesgo de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA), aunque esta clasificación no fue utilizada como escala de riesgo originalmente, se correlaciona bien con la evolución quirúrgica. En su versión original intentaba graduar el estado de salud preoperatoria como predictor de complicaciones severas. Su valor debe ser interpretado con cautela ya que per se no incluye el riesgo operatorio asociado a la anestesia y a la cirugía. La clasificación del ASA ha soportado la prueba del tiempo y

CLASE	DEFINICION	ASA % Mortalidad		
		Cohen et al 1988	Forrest et al 1990	Prause et al 1997
1	Paciente sano, sin ningún otra enfermedad mas que la condición quirúrgica	0,07	0	0,24
2	Enfermedad sistémica leve	0,19	0,04	0,54
3	Enfermedad sistémica que es incapacitante	1,15	1,43	1,89
4	Enfermedad sistémica incapacitante que es amenazante de la vida	7,66	7,95	4,89
5	Paciente moribundo con expectativas de vida < 24 hrs. con o sin cirugía	33,6	NA	NA
6	Paciente con signos de muerte cerebral, candidato a donante de órgano	NA	NA	NA

ha probado ser un índice útil de la salud del paciente. El ASA ha sido considerado como un excelente predictor de complicaciones perioperatorias, pero no necesariamente de las cardíacas.

Los pacientes en ASA 1 tienen un riesgo muy bajo de mortalidad. El riesgo entre los pacientes en cirugía ambulatoria parece ser aun menor. Warner y col. reportaron solo 2 muertes perioperatorias entre 45.090 cirugías ambulatorias consecutivas, y no hubo muertos en pacientes ASA 1.

Cohen y col. (1988) estudiaron la influen-



cia relativa de los factores relacionados a:

Todos ellos interactúan en predecir mortalidad operatoria. Dentro de los factores anestésicos potenciales, solo el uso de menos de 3 agentes anestésicos aumentaba las probabilidades de muerte opera-

toria. La experiencia del anestesiólogo, la suma de narcóticos a agentes inhalatorios, la selección de anestesia peridural vs. Inhalatoria, y la selección de narcóticos vs. Anestesia inhalatoria no fueron predictivos de mortalidad. Estos investigadores concluyeron que los factores relacionados al paciente eran más importantes en determinar riesgo que los factores relacionados a la anestesia. El riesgo atribuible a anestesia por si sola es menor de 1 por 10.000.

En pacientes sanos, una cantidad desproporcionada del riesgo de anestesia es debido a iatrogenia, incluyendo hipoventilación, intubación esofágica, y la administración de medicamentos a pesar de antecedentes de alergias o efectos adversos.

### Escala de Goldman

Para estimar el riesgo de complicaciones cardíacas, Goldman y cols. Desarrollaron en 1977 un índice de riesgo multifactorial. Mediante esta escala se pudo determinar los factores de riesgo asociados con eventos postoperatorios que aumentaban la mortalidad en los pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos. El índice de riesgo cardíaco incluía condiciones cardíacas previas, pobre condición médica general y edad avanzada. Esta escala fue posteriormente revisada y modificada por Desky y col.



Hasta el momento se ha demostrado que no tenían una capacidad predictiva de complicaciones mayor que la aportada por la escala de ASA.

INDICE DE GOLDMAN (Modificado por DESKY)	
Criterios	Puntos
Edad > 70 años	5
IM < 6 meses	10
> 6 meses	5
Hist. de angina CF III	10
CF IV	20
Edema agudo pulmón (< 7d.)	10
Edema agudo pulmón (alguna vez)	5
Estenosis aórtica crítica	20
Ritmo no sinusal o extrasístoles auriculares	5
> 5 extrasístoles vent/min (documentada)	5
Pac. Postrados (no cardíaco)	5
PO <sub>2</sub> < 60, PCO <sub>2</sub> > 50, K < 3 meq/L ó HCO <sub>3</sub> < 20 meq/L ó Creat > 3 mg% o BUN > 50 ó TGO anormal.	5
Operación intraperitoneal, intratorácica o aórtica	10
Emergencia	10
<b>TOTAL</b>	<b>125</b>

INDICE DE GOLDMAN		
Clase	Puntos	Probabilidad post test
I	0-15	5%
II	16-30	27%
III	> 30	60%

### Factores dependientes de la intervención

Se han revisado múltiples trabajos para determinar la relación entre el tipo de cirugía y riesgo peri operatorio estableciéndose lo siguiente:

Estratificación Riesgo según Cirugía		
Bajo (< 1%)	Intermedio (< 5%)	Alto (> 5%)
*Proc. endoscópico	*Qx. cabeza-cuello	*Qx. Emergencia
*Qx. catarata	*Endarterectomía carotídea	*Qx. Aorta
*Qx. mama	*Qx. abdominal	*Qx. vascular periférica
	*Qx. torácica	*Qx. Prolongada
	*Qx. próstata	*Qx. Ortopédica

**Intervenciones complejas o mayores:** se definen como aquellas cirugías que por su complejidad técnica, dificultad de abordaje, vulnerabilidad de los órganos comprometidos supone un mayor trauma quirúrgico, y por lo tanto un mayor número de previsiones, técnicas de apoyo y otros soportes. Incluyen cirugía del sistema nervioso central, tórax, cardiovascular, abdomen y cirugía ortopédica.

**Intervenciones simples o menores:** Son aquellas de fácil abordaje, técnica sencilla, órganos comprometidos poco vulnerables, escaso trauma quirúrgico, que por lo tanto requieren un número limitado de medidas de apoyo y soporte. Incluyen intervenciones Gineco-obstétricas y músculo esqueléticas.

A su vez, dependiendo del tiempo y urgencia necesarios para realizar el procedimiento quirúrgico podemos dividirlos en:

**Intervenciones electivas:** Están destinadas a corregir defectos adquiridos o congénitos que no ponen en peligro inminente la salud o la vida del enfermo, y que permiten una preparación y planificación con suficiente anticipación.

**Intervenciones de emergencia:** Son aquellas cuyo propósito es corregir defectos adquiridos o congénitos que ponen en pe-

ligro inminente la salud o la vida del enfermo, y que por lo general reducen el lapso de preparación preoperatoria.

**Cirugía ambulatoria:** Ha logrado su mayor desarrollo en las últimas décadas, se calcula que hasta un 70% de las operaciones realizadas en EEUU se hacen en condiciones ambulatorias. La mayoría de los pacientes a intervenir son ASA II o III.

No se han establecido guías o recomendaciones para este tipo de cirugía, aunque se requiere al menos una valoración clínica completa, exámenes complementarios incluidos radiología de tórax y electrocardiograma de reposo, e incluye también evaluación pre anestesia que se realiza varios días previos a la intervención de modo de planificar individualmente tanto las exploraciones complementarias pre operatorias como estimar si el paciente puede egresar a las pocas horas de realizada la intervención quirúrgica.

### Factores de riesgo dependientes de la anestesia

La administración de la anestesia parece acompañarse de escaso riesgo operatorio. La mayor información sobre morbi-mortalidad proviene de estudios retrospectivos, expuestos a sesgo estadístico. En un estudio



multicéntrico prospectivo, estratificado de pacientes elegidos al azar, utilizando cuatro anestésicos generales; Enflurano, Fentanyl, Halotano e Isoflurano, sometidos a cirugía electiva se identificaron y cuantificaron los predictores independientes de complicaciones perioperatorias severas. En este estudio el Fentanyl fue predictor de HTA severa y taquicardia. El Halotano predictor de arritmias ventriculares severas. El Isoflurano predictor de taquicardia severa.

Los peligros de la anestesia no pueden ser separados definitivamente en forma independiente de los otros factores de riesgo operatorio.

### Evaluación clínica

El propósito de la evaluación preoperatoria del paciente sano es identificar los factores relacionados a enfermedades concomitantes no reconocidas previamente que pudieran incrementar el riesgo quirúrgico.

Dado el bajo riesgo de complicaciones postquirúrgicas en esta población, una historia completa con examen físico solo identificará pocos factores que pudieran modificar el riesgo establecido. Se han hecho evaluaciones sobre la utilidad de cuestionarios dirigidos, con la finalidad de identificar aquellos pacientes que pudieran tener riesgos más elevados que requieran

una valoración más compleja. Sin embargo estos cuestionarios sólo deberían aplicarse en pacientes que se reportan sanos. En los ya conocidos con patología médica establecida se debe realizar una valoración mas completa.

El interrogatorio debe estar enfocado en descartar enfermedad pulmonar y cardiaca oculta, alergias medicamentosas o anestésicas, uso de medicamentos, hábitos alcohólicos, embarazo, antecedentes personales o familiares de reacciones anestésicas.

El examen físico del paciente sano debe incluir la medida de TA y pulso así como evaluación cardiopulmonar. Se debe reservar la evaluación completa para aquellos pacientes con hallazgos positivos en el interrogatorio, o al examen inicial. Además es razonable practicar un examen completo a aquellos pacientes mayores de 60 años, y para aquellos a realizarse Intervenciones mayores o complejas, aunque no hay datos que apoyen esta recomendación.

### Capacidad funcional

Los pacientes con buena tolerancia al ejercicio generalmente toleran el estrés anestésico y quirúrgico adecuadamente. Se debe interrogar sobre la capacidad para el ejercicio, relacionado con las actividades cotidianas que realiza el paciente. Una



prueba de esfuerzo preoperatoria de rutina no ha demostrado tener mayor valor predictivo que la historia clínica por sí sola.

### Edad

La edad se ha reportado como un factor de riesgo para complicaciones quirúrgicas. Las tres escalas validadas como índices de riesgo cardíaco identifican la edad mayor de 70 años como un factor independiente de riesgo de complicaciones cardíacas en el postoperatorio.

En un estudio de 1989 se reportó la evolución postoperatoria en 795 pacientes ancianos (90 años o más). El porcentaje de mortalidad a las 48 horas y 30 días era 1,6% y 8,4% respectivamente. La supervivencia a los 5 años en estos pacientes era mayor que en pacientes control de la misma edad que no se sometieron a cirugía. Los pacientes ASA 2 tuvieron la mejor evolución, con una mortalidad a los 30 días del 5,6%. Estos estudios y otros demuestran sólo un modesto incremento en el riesgo con la edad, y sugieren que en ancianos sanos no se debe suspender la cirugía en base solo a su edad.

La mayoría de los estudios sugieren que la mortalidad perioperatoria relacionada con la edad tiene forma de U, con el nadir entre 15-25 años.

### Obesidad

El peso corporal no es un factor de riesgo independiente en ninguno de los índices de riesgo publicados. Se ha estudiado, y es motivo de controversia, la influencia del peso sobre el riesgo de complicaciones pulmonares postoperatorias. Un estudio reportó que no se observaron diferencias en la evolución pulmonar postquirúrgica entre pacientes obesos y no obesos. Así mismo otros trabajos han fallado en demostrar aumento en la frecuencia de complicaciones postoperatorias importantes en pacientes obesos sometidos a cirugía cardíaca, y colecistectomía laparoscópica.

Los pacientes con historia de apnea de sueño, la mayoría obesos, tienen un mayor riesgo de problemas para el manejo de vías aéreas, principalmente en el postoperatorio inmediato, pero no de complicaciones pulmonares clínicas significativas en el postoperatorio.

### Exámenes de laboratorio de rutina

Dado el bajo riesgo de morbilidad y mortalidad quirúrgica entre pacientes sanos, no es sorpresa que los exámenes de laboratorio tengan poco valor predictivo para modificar el riesgo. Las probabilidades previas de muerte, complicaciones



postoperatorias mayores, y enfermedad subclínica concomitante, que escapa a la evaluación médica pre operatoria, son suficientemente bajas por lo que los resultados alterados de las pruebas rutinarias resultan ser falsos positivos en un porcentaje elevado.

La indicación de un perfil de laboratorio preoperatorio, que incluye hematología completa, glicemia, urea, creatinina, VDRL, HIV, y pruebas de coagulación, en pacientes sanos tiene más una connotación médico — legal, que utilidad clínica. Una estrategia de indicación de pruebas selectivas tiene buena relación costo — beneficio, reduce los retrasos, y obvia la indicación de pruebas complejas que pueden derivar de una prueba falso positiva.

Muchos estudios han confirmado el beneficio limitado de los exámenes de rutina. En un estudio ampliamente citado, Kaplan y col. establecieron el valor de los exámenes de rutina en 2.000 pacientes a ser operados electivamente. En base a criterios predeterminados para indicación de las pruebas, 60% de estos exámenes no tenían indicación reconocible. Solo 4 (0,15%) de 2.785 exámenes pedidos que no tenían indicación clara presentaban significancia potencial quirúrgica, y en cada

uno de estos 4 casos el resultado no fue evaluado y afectó la indicación de cirugía.

Resultados normales de pruebas de laboratorio en los 4 meses previos a cirugía se pueden usar como exámenes preoperatorios, a menos que el cuadro clínico haya cambiado para el momento de la consulta preoperatoria.

### Hematología completa

Aproximadamente hasta un 4% de los pacientes sin patología médica concomitante conocida al momento de la valoración preoperatoria presentó valores de hemoglobina menores de 12 g%. En pacientes a ser sometidos a procedimientos ortopédicos, un valor menor de 13 g% predispone a duplicar la necesidad de transfusión sanguínea. Debido a que la anemia predice morbilidad y necesidad de transfusión, una Hb y Hto basal se debe realizar en pacientes sanos a ser sometidos en cirugía donde es posible presentar pérdidas sanguíneas. En contraste, no hay datos que apoyen realizar conteo blanco previo a cirugía en pacientes no seleccionados.

### Examen de orina

La creatinina sérica es más útil en detectar enfermedad renal oculta que el examen simple de orina. Por ello, no se recomienda el examen de orina preoperatorio

en ausencia de síntomas de infección del tracto urinario.

### Glicemia

Aproximadamente el 1 a 2% de pacientes sin indicación clínica para solicitar glicemia tienen resultados anormales. No hay datos que sugieran que estos pacientes, sin una historia de hiperglicemia sintomática, tengan un riesgo elevado de morbilidad quirúrgica. Desde el punto de vista médico, la medición de la glucosa sérica no necesita ser parte de la rutina preoperatoria en ausencia de antecedentes de diabetes o de síntomas consistentes con hiperglicemia.

### Pruebas de coagulación

Una historia cuidadosa en busca de evidencias de alteraciones de coagulación es la mejor manera de identificar pacientes en riesgo de complicaciones de sangramiento. Menos del 1% de los pacientes en evaluación preoperatoria de rutina tienen un Tiempo de Protrombina alterado o un conteo plaquetario bajo, más aún, pocos de estos resultados anormales indican una condición severa que pudiera alterar el manejo peri operatorio, y se desconoce si estas anomalías predicen un riesgo de sangramiento clínicamente significativo. El internista debe

ordenar estas pruebas en aquellos pacientes sanos con historia que sugiera tendencia a sangramiento. El tiempo de sangría no identifica adecuadamente los pacientes de alto riesgo, y no debe ser solicitado en ausencia de antecedentes de sangramiento severo.

### Pruebas de función renal

Una concentración elevada de creatinina sérica es uno de los seis factores independientes de riesgo para complicaciones cardíacas postoperatorias en el índice de riesgo cardíaco de Lee y col.

Mientras la incidencia de falla renal no esperada clínicamente (expresada por valores alterados de urea y creatinina) es cercana al 2%, estos hallazgos modifican potencialmente el riesgo, y el manejo de fluidos en el periodo peri operatorio. Es indicado solicitar creatinina en pacientes en los que se sospeche posibilidad de eventos hipotensión durante la cirugía y el post operatorio inmediato.

Aunque no está determinado el límite exacto de edad, se deben solicitar pruebas renales en el preoperatorio de pacientes sanos mayores de 50 años.

### Electrolitos

La determinación rutinaria de electrolitos no se recomienda a menos que el paciente



tenga una condición médica concomitante, o esté tomando medicación que se conozca que eleve el riesgo de anomalías hidroelectrolíticas

### Prueba de embarazo

Ya que el embarazo modifica los riesgos quirúrgicos y anestésicos, toda mujer en edad reproductiva, en las que no se pueda descartar embarazo por historia clínica, se le debe solicitar prueba de embarazo previa a cirugía electiva.

### HIV

Desde que se demostró que el virus de inmunodeficiencia humana puede ser transmitido por sangre, se solicita el HIV como prueba preoperatoria de rutina, como una manera de proteger al personal quirúrgico de adquirir la infección. No hay datos actuales que apoyen la solicitud de HIV de rutina a pacientes sin factores de riesgo conocidos.

### Radiología de Tórax

Mientras la proporción de pacientes con radiología anormal aumenta con la edad, muchas de estas anomalías no afecta el riesgo peri operatorio o su control. En 1993, Archer y col. publicaron un metanálisis de 21 trabajos sobre el valor de la radiología preoperatoria de rutina. Entre 14.390 placas de rutina, 10% eran anor-

males, 1,3 eran anormales y clínicamente no esperadas, y sólo 0,1% mostraron anomalías no esperadas que alteraron el manejo.

En general, las complicaciones peri operatorias eran menores en aquellos pacientes sin factores de riesgo y sin radiologías disponibles, que en aquellos pacientes con factores de riesgo y radiología de tórax normal.

Bouillot y col (1996) estudiaron prospectivamente a 3.959 pacientes planificados para cirugía no torácica, y los estratificaron según los factores de riesgo clínico que pudieran predecir una radiología torácica anormal, incluyendo factores broncos pulmonares, factores cardiovasculares, y un examen torácico o cardíaco anormal. La radiología de tórax preoperatoria modificó el manejo quirúrgico o anestésico en el 1% de los pacientes con dos o más factores de riesgo, pero solo en el 0,1% de los pacientes con menos de dos factores. Estos autores sugieren restringir la solicitud de radiología de Tórax preoperatoria a aquellos pacientes con dos o más factores de riesgo cardiopulmonar.

En base a estas premisas, la radiología de Tórax preoperatoria, en cirugía no torácica, debe ser ordenada cuando la

historia clínica o el examen físico sugiere enfermedad pulmonar o cardíaca.

Aunque no existen datos que apoyen la indicación de radiología de tórax en pacientes sanos, es razonable solicitarla en pacientes sanos mayores de 60 años que van a ser sometidos a cirugía mayor.

### Electrocardiograma

Las complicaciones cardíacas son la causa más común de morbilidad perioperatoria. El objetivo de solicitar electrocardiograma de reposo preoperatorio es identificar a aquellos pacientes en alto riesgo de complicaciones cardíacas. Un ritmo diferente al ritmo sinusal, la presencia de latidos auriculares prematuros, y más de 5 latidos ventriculares por minuto, han sido cada uno, factores de riesgo independientes en la escala original de Goldman (1977).

El hallazgo de Q patológicas no presentes en los últimos 6 meses sugiere la posibilidad de IM reciente que pudiera aumentar el riesgo. Un 25% de los eventos isquémicos miocárdicos son asintomáticos, y solo ser detectados sólo por ECG de rutina (Kannel y col. 1984).

El riesgo de una evolución cardíaca adversa es baja, aún en pacientes con ECG anormal. En un estudio publicado

en 2005 por las Dras Lara y Salaverria, donde se evaluaron cerca de 1500 pacientes que iban a ser sometidos a intervenciones quirúrgicas, las anomalías electrocardiográficas que expresaron un valor pronóstico para predecir morbi mortalidad perioperatoria fueron los trastornos de conducción intraventricular (bloqueos de rama), la presencia de arritmias ventriculares y supra ventriculares, y en menor proporción los cambios electrocardiográficos de isquemia miocárdica.

Las guías propuestas por Goldberger y O'Konski recomiendan ECG preoperatorio para:

1. *Pacientes con historia clínica sugestiva de cardiopatía*
2. *Pacientes con enfermedad sistémica que incrementa la posibilidad de cardiopatía subyacente, tales como Hipertensión Arterial, Diabetes, etc.*
3. *Pacientes que toman medicamentos con potencial toxicidad cardíaca*
4. *Pacientes con riesgo de alteraciones hidroelectrolíticas*
5. *Hombres con edad mayor 45 años, y mujeres con edad mayor 55 años*



Indicación de pruebas preoperatorias de rutina Pacientes sanos, sin enfermedad conocida, y sin medicación	
PRUEBA	INDICACIÓN
Cuestionario dirigido	Todos los pacientes
Medicación que recibe y hábitos alcohólicos	Todos los pacientes
TA, pulso, Exploración cardiopulmonar	Todos los pacientes
Historia completa	Todos los pacientes con datos positivos al interrogatorio dirigido
Examen físico completo	Todos los pacientes mayores 60 años, a ser sometidos a cirugía mayor, con datos positivos al interrogatorio dirigido, o con examen físico previo anormal
Hematocrito	Pacientes con cirugía con posibilidad de pérdidas sanguíneas
Glóbulos blancos	Sin indicación
Ex orina	Sin indicación
Glicemia	Sin indicación
Pruebas de coagulación	Pacientes con antecedentes de alteraciones de coagulación
Creatinina sérica	Pacientes mayores 50 años y cualquier paciente con potencial hipotensión postoperatoria
Electrolitos	Sin indicación
Pruebas hepáticas	Sin indicación
Prueba de embarazo	Mujeres con sospecha de embarazo
Rx Tórax	Pacientes mayores 60 años a ser sometidos a cirugía mayor Pacientes con sospecha de cardiopatía o neumopatía al interrogatorio y al examen físico
Electrocardiograma	Hombres mayores 45 años Mujeres mayores 55 años Pacientes con sospecha de cardiopatía al interrogatorio y al examen físico

### Referencias Bibliográficas

1. Guidelines for pre-operative cardiac risk assessment and perioperative cardiac management in non-cardiac surgery. *European Heart Journal* (2009) 30, 2769–2812
2. ACC/AHA Guideline Update for Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery-Executive Summary. *JACC* Vol. 39, No. 3, 2002
3. Guía de práctica clínica para la valoración del riesgo cardíaco preoperatorio y el manejo cardíaco perioperatorio en la cirugía no cardíaca (Versión corregida 03/03/2010) *Rev Esp Cardiol.* 2009;62(12): 1467
4. Coronary Assessment Before Noncardiac Surgery *Circulation.* 2008;117:3145-3151
5. Current Guideline-Based Preoperative Evaluation Provides the Best Management of Patients Undergoing Noncardiac Surgery *Circulation.* 2008;117:3134-3144
6. Assessing and Reducing the Cardiac Risk of Noncardiac Surgery *Circulation.* 2006;113: 1361-1376.
7. Preoperative assessment and management to prevent complications during high-risk vascular surgery. *Crit Care Med* 2004 Vol. 32, No. 4 (Suppl.)
8. Preoperative Cardiac Risk Index Predicts Long-term Mortality and Health Status. *Am J of Med* (2009) 122, 559-565
9. Manual de Evaluación Perioperatoria. Postgrado Medicina Interna, Hospital Dr. Domingo Luciani. Dra. Adriana Salazar, Dr. José Antonio Parejo (no publicado)

# El cuidado perioperatorio de alto valor

Dra. Eva Essinfeld de Sekler MTSVMI, FACP



Cada año, en los Estados Unidos se realizan más de 25 millones de procedimientos quirúrgicos intrahospitalarios y 25 millones ambulatorios. Un aspecto crucial es la evaluación preoperatoria, no sólo por el cirujano y el anestesiólogo, sino en muchas instancias por el médico internista. Los exámenes preoperatorios en individuos sanos, son usualmente normales, y aun siendo anormales, rara vez afectan el manejo quirúrgico. Tabla 1

La consulta médica perioperatoria juega un importante papel en la práctica del Internista. Representa, de acuerdo a diferentes estudios, entre el 13 y el 33% de su consulta. De 408 pacientes evaluados en el Hospital Universitario de Groningen, los problemas más importantes fueron cardíacos (34%), pulmonares 20%, y el total de consultas fue de 67%. De estos, el 12% de los hallazgos tuvo un impacto significativo en el curso del paciente, En 7 % la cirugía fue pospuesta y en 2% fue cancelada en acuerdo con el anestesiólogo y el cirujano <sup>2</sup>.

También se ha estudiado la influencia que tiene el retardo quirúrgico (cuatro o más días después del ingreso con un mayor riesgo de mortalidad (1,29) en pacientes

mayores con fracturas de cadera y el tipo de anestesia; tanto el retardo, como la anestesia general estuvieron asociados a una mayor mortalidad, en especial la segunda (1,55) . Un mayor puntaje de la escala de la ASA también estaba asociada a peores resultados a los 30, por lo cual debería reducirse la cirugía a una espera menor <sup>3</sup>.

Es interesante que cuando se hizo una encuesta entre un grupo de cirujanos para saber qué esperan estos de los internistas, el 83% respondió que les pedían la evaluación en casos difíciles, especialmente la optimización de la medicación, la estratificación de riesgo, el uso de betabloqueantes y el manejo de la diabetes. Igualmente en este trabajo canadiense, se demostró claramente que deben discutirse los riesgos de los pacientes y los roles de cada médico, por ejemplo quién discute los hallazgos preoperatorios con los pacientes, pero una minoría de los cirujanos consideró innecesario el rol del internista en el postoperatorio, a menos que fuese requerido. Esta es una controversia aun no resuelta <sup>4</sup>.

El American College of Physicians, junto con otras Sociedades médicas, ha



Tabla 1 - Influencia de los exámenes en la evaluación preoperatoria[i]			
Prueba	% anormal	Influencia en el manejo	Indicaciones
Hemoglobina	1,8	0,1	posibilidad de pérdida sanguínea, síntomas de anemia, ERC
Leucocitos	0,7	0	Sospecha de infección, enfermedad mieloproliferativa, medicación mielotóxica
Plaquetas	0,9	0,02	Diátesis sanguínea, enfermedad mieloproliferativa, medicación mielotóxica
Tiempo de protrombina	0,3	0	Diátesis sanguínea, enfermedad mieloproliferativa, medicación mielotóxica, enfermedad hepática, desnutrición, uso de antibióticos, anticoagulantes
Tiempo parcial tromboplastina	6,5	0,1	Diátesis sanguínea, uso de anticoagulantes
Electrolitos	12,7	1,8	Enf. renal, diuréticos u otros
Glicemia	9,3	0,5	DM conocida, esteroides, obesidad mórbida
Función renal	8,2	2,6	Enf. renal conocida, DM, HTN, cirugía mayor, edad avanzada, medicación nefrotóxica
Función hepática	0,4	0,1	Enf hepática conocida, niveles bajos de albúmina
Sedimento urinario	19,1	1,4	No indicado, excepto si hay síntomas o instrumentación urológica
Electrocardiograma (< 50 años)	29,6 (19,7)	2,6	Edad > 40 en hombres y > 50 en mujeres o síntomas/signos de ECV
Radiología de tórax (< 50 años)	21,2 (4,9)	3.0	Edad > 50 en cirugía abdominal alta o torácica, síntomas/signos de enfermedad pulmonar



emprendido una importante labor denominada High Value Care, traducido como Cuidado de Alto Valor (CAV) que es un programa integral que conecta 2 prioridades: ayudar a los médicos en la provisión del mejor cuidado posible de salud a sus pacientes, reduciendo al mismo tiempo costos innecesarios a los diversos sistemas de proveedores <sup>5</sup>.

Estos programas están basados en prácticas basadas en Evidencia. El ACP ha desarrollado recomendaciones clínicas, recursos médicos, curriculum y recomendaciones políticas públicas alrededor de esta iniciativa <sup>6,7</sup>.

La planificación quirúrgica óptima y las decisiones que rodean las operaciones requieren una evaluación específica de cada paciente que incorpore la evaluación clínica y la literatura disponible.

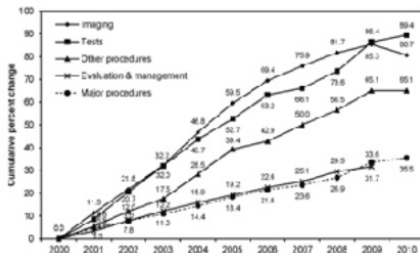
Las informaciones sobre los resultados de la cirugía tales como mortalidad intrahospitalaria, estancia hospitalaria y la localización del paciente posterior al alta, proveen al médico, a los pacientes y a sus familias las facilidades para planificar óptimamente. Estos tres aspectos están asociados con la eva-

luación perioperatoria e influyen sobre el clínico en cuanto a proponer la cirugía o al paciente de la posibilidad de tomar una decisión basada en su alto riesgo <sup>8</sup>.

*Cuál es el problema?* En Venezuela no conocemos las cifras de gastos en salud, pero hay datos de los USA que nos dan una idea del panorama general:

- Se gasta el 17% del Producto Interno bruto
- Desde 1970, este gasto está aumentando 2,4% más rápido que el PBI
- Se estiman \$700 billones anuales gastados en "desechos" de cuidado de salud<sup>9</sup>
- Los médicos son responsables por el 87% de ese gasto

Las 2 áreas responsables de los mayores gastos fueron las imágenes y las pruebas como se ve en el gráfico <sup>10</sup>.



A continuación se analizan las diferentes circunstancias en pro y contra de varios componentes de la evaluación perioperatoria con el estricto fin de que todo el equipo que se ocupa de este campo esté informado y entrenado para lograr un Alto Valor, Escogiendo sabiamente (Choosing wisely). El Colegio Americano de Médicos (ACP) y la Alianza para Internistas Académicos (AAIM) presentan una lista de ejemplos de situaciones clínicas, en las cuales el uso de ciertas pruebas no refleja el Cuidado de Alto Valor <sup>11</sup>. Tabla 2

Los médicos debemos comprender los beneficios, perjuicios y costos relativos, no sólo de los exámenes, sino también de nuestras prescripciones, entre ellos prescribir genéricos que mejoran muchas veces la adherencia del paciente al tratamiento. Es indispensable que los médicos involucrados en la formación de estudiantes incorporen esos conceptos de CAV y los enseñen desde el comienzo de las materias clínicas, para que ellos los incorporen a su manera de ejercer en el futuro <sup>13, 14, 15</sup>.

En este capítulo expondremos el CAV sólo en pacientes quirúrgicos desde el punto de vista de riesgo cardíaco, pulmonar, embarazo y fiebre.

## RIESGOS Y RECOMENDACIONES:

Riesgo de complicaciones pulmonares:

- Todos los pacientes que serán sometidos a Qx no torácica deben ser evaluados para reducir complicaciones pulmonares: EPOC, edad mayor de 60 años, clase II de la ASA o mayor, portadores de Insuficiencia cardíaca y los funcionalmente dependientes. De 8930 pacientes, el 19% tuvo complicaciones médicas, y de estas, 8 % fueron cardíacas y 4%, pulmonares <sup>16,17</sup>.
- No son factores significativos la obesidad o el asma leve. Sin embargo, los pacientes con obesidad importante tienen mayor número de comorbilidades, mayor riesgo de TVP, mayor dificultad en la intubación, y mayor riesgo de hipertensión pulmonar <sup>19</sup>.
- Los pacientes que deben ser evaluados pre y postoperatoriamente para descartar otros factores de riesgo pulmonar, son los que van a ser sometidos a cirugías de > de 3 horas de duración, cirugía abdominal y torácica, neurocirugía, cirugía de cabeza y cuello, cirugía vascular, reparación de aneurisma aorta abdominal y anestesia general <sup>20</sup>.
- Una albúmina menor de 3,5 gr/l es un poderoso marcador de riesgo de



**Tabla 2. Pruebas que no reflejan el Cuidado de Alto Valor**

1. Ultrasonido repetido para despistaje de aneurisma aórtico
2. Angiografía coronaria en pacientes con angina estable, síntomas controlados, bien medicados o sin criterios de riesgo en la prueba de esfuerzo
3. Ecocardiografía en pacientes asintomáticos con soplos inocentes, cortos, sistólicos, audibles a lo largo del borde esternal izquierdo
4. Ecocardiografía repetida en pacientes asintomáticos con estenosis aórtica leve mas frecuentemente que cada 3-5 años
5. Ecocardiografía repetida en pacientes asintomáticos con regurgitación mitral leve y función ventricular normal
6. Electrocardiograma para despistaje en adultos de bajo riesgo coronario
7. Electrocardiograma de esfuerzo para despistaje en adultos de bajo riesgo coronario
8. Imágenes ecocardiográficas o nucleares como prueba inicial en pacientes con enfermedad arterial conocida o sospechada que pueden ejercitarse y no tienen anomalías en el ECG de reposo
9. Medir el Péptido Natriurético (BNP) en la evaluación inicial de pacientes con IC típica
10. Medición anual de lípidos en pacientes no medicados con hipolipemiantes en ausencia de razones para cambios en el perfil
11. Radiología preoperatoria de tórax en ausencia de patología intratorácica
12. Repetidas determinaciones de leucocitos y química en pacientes hospitalizados estables
13. Evitar transfusiones de glóbulos rojos en ausencia de Hb menor de 7-8 gr/dl, dependiendo de múltiples factores
14. Evitar el uso de catéteres intravesicales por mas de 2 días a menos que la Cirugía sea urológica. Preferir el peso de los pañales

complicaciones pulmonares, por lo que deberá ser medida en pacientes con 1 o más factores de riesgo pulmonar <sup>21</sup>.

- Todo paciente, que en su evaluación preoperatoria muestra factores de riesgo

pulmonar, debe recibir terapia respiratoria y espirometría incentiva y se debe seleccionar adecuadamente a los que van a tener una sonda nasogástrica postoperatoria <sup>22</sup>.

- 5. La espirometría incentiva no debe ser usada de rutina para disminuir riesgo de complicaciones pulmonares.
- 6. La radiografía de tórax preoperatoria solo es apropiada en pacientes con EPOC, asma severa, para proveer evaluación de pacientes con síntomas torácicos y signos para confirmar el diagnóstico, para despistaje en ciertas poblaciones de pacientes, para seguir el curso de una enfermedad y evaluar los procedimientos terapéuticos y/o complicaciones postoperatorias <sup>23, 24, 25, 26</sup>

¿Cuándo debe ordenarse una radiografía de tórax?

- a. Tos, disnea, hemoptisis, fiebre, dolor torácico
- b. Evaluación inicial del paciente con trauma
- c. Explicación de signos documentados al examen físico como: crepitantes, roncus, sibilantes, ausencia de murmullo vesicular, matidez a la percusión
- d. Confirmación diagnóstica de: neumonía, Insuficiencia cardíaca congestiva, enfisema, derrame pleural y enfermedad intersticial difusa.
- e. En presencia de una radiografía normal, debe reconocerse la necesidad de mo-

dalidades imagenológicas adicionales ante la sospecha de: neoplasia oculta, embolismo pulmonar, disección aórtica, enfermedad intersticial y micosis pulmonar en pacientes inmunocomprometidos

### Riesgo de complicaciones cardíacas

Lo más importante es determinar, por la historia y el examen físico si el paciente tiene una patología cardíaca activa y si la intervención es de riesgo bajo, intermedio o alto, ya que el tipo de cirugía contribuye independientemente al riesgo operatorio <sup>27</sup>. Las variables de alto riesgo quirúrgico son el tipo de cirugía, la enfermedad isquémica, dolor torácico típico, uso de nitratos, ECG con ondas Q patológicas, insuficiencia cardíaca congestiva, historia de enfermedad cerebrovascular, tratamiento preoperatorio con insulina, creatinina > 2mg/dl. Los pacientes con más de 2 de estas variables son considerados de alto riesgo con 10% de probables complicaciones como infarto del miocardio, edema pulmonar, fibrilación ventricular, paro cardíaco y bloqueo completo. Ver tabla 3

Una vez obtenida la historia y el examen físico, los exámenes de laboratorio deben basarse en el riesgo individual y el electrocardiograma se hará en pacientes con



Tabla 3- Variables de riesgo quirúrgico

Cuántas variables tiene el paciente?	Riesgo de complicación cardíaca mayor
0	0.4%
1	0.9%
2	7.0%
$\geq 3$	11.0%

enfermedad cardíaca o riesgos para ella y en los pacientes que serán sometidos a cirugía vascular.

Debe reconocerse que muchos pacientes con riesgo bajo que requieren cirugía de emergencia no necesitan pruebas cardiológicas y estas sólo se requieren en pacientes seleccionados.

Es importante actualizar las recomendaciones de los factores de riesgo cardiovasculares para conocer los marcadores útiles que deben solicitarse, especialmente colesterol total y HDL, hipertensión sistólica tratada o no, diabetes y tabaquismo <sup>28</sup>.

Las siguientes intervenciones deben realizarse para disminuir el riesgo cardíaco en pacientes que van a ser sometidos a cirugía no cardíaca: <sup>29, 30, 31</sup>

- determinar si el paciente tiene una enfermedad cardíaca activa o ha sido sometido recientemente a Angioplastia percutánea

- considerar, en caso de enfermedad aórtica severa o estenosis mitral un monitoreo intenso durante el perioperatorio de la cirugía no cardíaca.
- tomar en cuenta la prevención de trombosis de los stents
- considerar la administración o continuación de  $\beta$  bloqueantes
- en caso de haber contraindicación para el uso de  $\beta$  bloqueantes, ciertos  $\alpha_2$ -agonistas, como la clonidina pueden ser útiles en la prevención de riesgo CV, especialmente en cirugía vascular periférica <sup>32</sup>.
- continuar o iniciar estatinas en pacientes preoperatorios con riesgo cardíaco aumentado <sup>33, 34, 35</sup>.

### Fiebre en el postoperatorio

La fiebre es uno de los más frecuentes síntomas en este periodo, y las cifras de su incidencia varían de acuerdo a

diferentes publicaciones, pero constituye un motivo de preocupación para los médicos involucrados.

La prevención de la infección postoperatoria operatoria comprende el tratamiento de las infecciones activas (que pueden confundirse con infección operatoria), la minimización de las drogas potencialmente inmunosupresoras, por ej los corticosteroides, la optimización del estado nutricional.<sup>36, 37, 38</sup> abandonar el tabaquismo<sup>39</sup> y optimizar el control de la glicemia en los diabéticos<sup>40</sup>.

También es muy importante para prevenir las infecciones, no prolongar el tiempo de la cirugía, lo cual implica el uso de la preparación intestinal, cuando esta esté indicada, así como iniciar vía oral y movilización tempranas<sup>41</sup>. La duración de la hospitalización constituye un riesgo de colonización por bacterias resistentes.

Posterior a la cirugía, deberá proveerse una cuidadosa vigilancia para disminuir el riesgo de infección. La herida debe ser examinada diariamente, cultivar las secreciones sospechosas y control ambulatorio por 30 días, son medidas efectivas para disminuir las infecciones postoperatorias<sup>42</sup>.

El uso de antibióticos profilácticos

puede disminuir la incidencia de infecciones postoperatorias, particularmente en el área intervenida. Estas recomendaciones profilácticas deben ser dirigidas hacia el organismo más probable, sin erradicar necesariamente todos los patógenos para ser considerados efectivos. La primera dosis debe ser administrada en los 60 minutos antes de la incisión quirúrgica, excepto en el caso de la Vancomicina o Fluorquinolona (60-120') porque ambas requieren un tiempo prolongado de infusión<sup>43</sup>.

Se recomienda la profilaxis antimicrobiana para la prevención de procedimientos esofágicos o gastrointestinales, especialmente en pacientes de alto riesgo como los portadores de obstrucción, aumento del pH gástrico, disminución de la motilidad gastrointestinal, sangramiento gástrico, malignidad, perforación, obesidad mórbida, cirugía bariátrica, cirugía del tracto biliar, colangiografía retrógrada y colónica<sup>44</sup>. En una revisión Cochrane de 50 estudios sobre cesáreas, los antibióticos redujeron en forma importante la incidencia de morbilidad febril<sup>45</sup>. Sin embargo, esto no fue lo demostrado cuando se trató de cirugía ginecológica laparoscópica<sup>46</sup>.



Es muy importante tomar en cuenta la historia y el examen físico cuando se diagnostica fiebre postoperatoria. Esto, por supuesto, incluye las comorbilidades, el tipo de cirugía, su duración, el estado mental del paciente, uso o no de ventilador, dolor torácico, la presencia de disnea, edema y dolor en miembros inferiores.

La fiebre postoperatoria inmediata está generalmente relacionada con medicamentos o productos sanguíneos a los cuales el paciente ha sido expuesto; la temprana se define como la que ocurre en las primeras 48 horas y probablemente se relaciona más con la respuesta inflamatoria a la cirugía o medicamentos que a infección; generalmente se resuelve en 2-3 días <sup>47</sup>. Cuando ocurre más de 48 horas después, puede estar relacionada con abscesos, infección de la herida, la presencia de catéteres. La mayor parte de complicaciones infecciosas postoperatorias se manifiestan 5-8 días posterior a la cirugía <sup>48</sup>, es muy importante tener en cuenta que la fiebre del postoperatorio resulta frecuentemente en una batería de pruebas diagnósticas en búsqueda de la etiología. En un estudio prospectivo de 1032 pacientes quirúrgicos, el 23,7 % tuvo fiebre temprana, y de los que fueron

sometidos a estudios (9,7%), 35 % tuvieron hemocultivos negativos, sólo 4 pacientes (8,9 %) tuvieron urocultivos positivos, 50 radiografías fueron realizadas con un diagnóstico de neumonía sólo en 3. Finalmente el 18% de estos pacientes febriles fueron diagnosticados a través del examen físico y la clínica, sin necesidad de otros exámenes <sup>49</sup>.

Cuáles son los exámenes que deben ordenarse para evaluar la fiebre postoperatoria? (Tabla 5)

Para finalizar, en muchos casos la razón original para la consulta puede resolverse sola en el postoperatorio, pero la situación provee ahora una oportunidad para revisar el paciente, particularmente en el uso apropiado de sus medicaciones., ya que el consultante puede detectar frecuentemente medicaciones excesivas que ya no son necesarias. Esto requiere iniciativa y sabiduría, y es un error común el propagar medicamentos en pacientes estables. El periodo postoperatorio provee una oportunidad ideal para retirar ciertas drogas sin poner en peligro al paciente, e irónicamente, el discontinuar un tratamiento requiere a veces mas destreza, tiempo e iniciativa que el comenzar a administrarlas.



**Tabla 5, Exámenes en fiebre postoperatoria**  
(adaptada de ACP Smart Medicine, 26 /11/2013 ),

Prueba	Notas
Contaje leucocitario	No predictivo de infección en fiebre temprana
Velocidad sedimentación	Inútil en establecer o excluir infección
PCR	Inútil en establecer o excluir infección
Hemocultivo	Obtener 2 muestras para excluir contaminación cutánea. La gran mayoría de las infecciones postoperatorias no están asociadas con bacteremia
Análisis del sedimento urinario	Sólo en pacientes con síntomas o signos sin una fuente obvia de infección
Urocultivo	Signos o síntomas urinarios con > 100.000 colonias/ml en presencia de piuria
Gram y cultivo de esputo	Útil sólo si el paciente tiene síntomas o signos respiratorios con secreciones respiratorias profundas se induce la muestra sólo si el paciente no puede toser efectivamente y se cultiva si la muestra tiene > de 25 polimorfonucleares
Radiología de tórax	Sólo debe ser practicada en pacientes con síntomas respiratorios en los cuales no hay una fuente obvia de fiebre postoperatoria
Imágenes(US, TC,RM)	Sólo de las áreas sospechosas de infección y respaldado por las circunstancias clínicas

## Referencias

1. Cohn, SL: Preoperative Evaluation. In Goldman L and Shaffer A (eds) Goldman 's Cecil Medicine. 24th edition, 2012: chapter 439: 2477-90.
2. Mollema R, Berger P, Girbes AR. The value of peri-operative consultation on a general



- surgical ward by the internist. *Neth J Med*. 2000 Jan;56(1):7-11.
3. Radcliff TA, Henderson WG, Stoner TJ, Khuri SF, Dohm M, Hutt E. Patient risk factors, operative care, and outcomes among older community-dwelling male veterans with hip fracture. *J Bone Joint Surg Am*. 2008 Jan;90(1):34-42.
4. PausJenssen L, Ward HA, Card SE. An internist's role in perioperative medicine: a survey of surgeons' opinions. *BMC Fam Pract*. 2008; 9: 4.
5. High Value Care. <http://www.acponline.org>, 2012
6. High Value Care. <http://www.acponline.org>, 2013
7. High Value Care. Eliminating Health Care Waste and Over-ordering of Tests. Alliance for Academic Internal Medicine, 2013
8. AbuSalah, AM Melton GB, . Adam TJ, AMIA Annu Symp Proc. 2012; 2012: 1089–1098. Patient-Specific Surgical Outcomes Assessment Using Population-Based Data Analysis for Risk Model Development
9. Reuters T.. Where can \$700 billion in waste be cut annually from the U.S Health Care system? October, 2009
10. Landon BE et al. Improving the management of chronic disease at community health centers. *N Engl J Med*. 2007;356:921-934
11. Qaseem, A. Appropriate Use of Screening and Diagnostic Tests to Foster High-Value, Cost-Conscious Care. *Ann Intern Med*. 2012;156:147-149
12. Kesselheim AS, et al. The Clinical Equivalence of Generic and Brand-Name Drugs Used in Cardiovascular Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of the American Medical Association*. 2008; 300(21):2514-26
13. Patel MS, David MM, Lypson ML. The VALUE Framework: Training Residents to Provide Value-Based Care for their Patients: *J Gen Intern Med* 2012 Sep;27(9):1210-4
14. Holmboe ES et al. Teaching and improving quality of care in a primary care internal medicine residency clinic. *Acad Med*. 2005; 80:571-577
15. Weinberger SE, Pereira AG, Iobst WF, Mechaber AJ, Bronze MS; Alliance for Academic Internal Medicine Education Redesign Task Force I Competency-based education and training in internal medicine. *Ann Intern Med*. 2010;153:751-6
16. Manku K, Bacchetti P, Leung JM. Prognostic significance of postoperative in-hospital complications in elderly patients. I. Long-term survival. *Anesth Analg*. 2003; 96:583-9
17. Lawrence VA, Hilsenbeck SG, Noveck H, Poses RM, Carson JL. Medical complications and outcomes after hip fracture repair. *Arch Intern Med*. 2002; 162:2053-7 PubMed-CrossRef
18. Thomas EJ, Goldman L, Mangione CM, Marcantonio ER, Cook EF, Ludwig L et al. Body

- mass index as a correlate of postoperative complications and resource utilization. *Am J Med.* 1997; 102:277.-83
19. Poirier P, Alpert MA, Fleisher LA, Thompson PD, Sugerman HJ, Burke LE, Marceau P and Franklin BA. Cardiovascular Evaluation and Management of Severely Obese Patients Undergoing Surgery. A Science Advisory From the American Heart Association. *Circulation.* published online June 15, 2009
  20. Smetana GW, Lawrence VA, Cornell JE. Pre-operative pulmonary risk stratification for noncardiothoracic surgery: systematic review for the American College of Physicians. *Ann Intern Med.* 2005; 144:581-95
  21. Essinfeld de Sekler E. La Evaluación Médica preoperatoria realizada por el Médico Internista. *Instrumento de una Evaluación Integral. Med Interna (Caracas)* 1998;14(3): 153-8
  22. Qaseem A, Snow V, Fitterman N, Hornbake E R, Lawrence V A, Smetana G W, Weiss K, Owens D K, Clinical Efficacy Assessment Subcommittee of the American College of Physicians | . Risk Assessment for and Strategies To Reduce Perioperative Pulmonary Complications for Patients Undergoing Noncardiothoracic Surgery: A Guideline from the American College of Physicians, April 2006
  23. Tape TG, Muyslin AI. The Utility of routine Chest Radiographs. *Ann Int Med* 1986;104:663-70
  24. Zigelboim I, Azuaga AD, Ambrosio M, Vasquez A. Se justifica la Radiografía de Tórax como rutina? *Revista de Tisiología y Neumonología*, 1984;24: 77-81
  25. Cao AM, Choy JP, Mohanakrishnan LN, et al. Chest radiographs for acute lower respiratory tract infections. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013 Dec 26;12:CD009119. doi: 10.1002/14651858.CD009119.pub2. (Review)
  26. Silvestri LJ, Maffessanti M, Gregori D, Berlot G, Gullo A. Usefulness of routine pre-operative chest radiography for anaesthetic management: a prospective multicentre pilot study. *Eur J Anaesthesiol.* 1999 Nov;16(11):749-60.
  27. Lee TH, Marcantonio ER, Mangione CM, Thomas EJ, Polanczyk CA, Cook EF, et al. Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of cardiac risk of major noncardiac surgery. *Circulation.* 1999;100:1043-9.
  28. Goff DC Jr. et al. 2013 ACC/AHA Guideline on the Assessment of Cardiovascular Risk: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation*, 2013
  29. Palda VA, Detsky AS. Perioperative Assessment and Management of Risk from Coronary Artery Disease. *Ann Intern Med.* 1997;127(4):313-328.
  30. Kirsten E. Fleischmann, William K. Freeman, James B. Froehlich, Edward K. Kasper, Judy R. Lee A. Fleisher, Joshua A. Beckman,



- Kenneth A. Brown, Hugh Calkins, Elliot L. Chaikof, Kersten J, Barbara Riegel and John F. Robb. ACC/AHA 2007 Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation and Care for Noncardiac Surgery: Executive Summary. *Circulation*. 2007;116:1971-1996
31. Practice Guideline:2009 ACCF/AHA Focused Update on Perioperative Beta Blockade. *Circulation*. 2009;120:2123-2151
32. Stevens RD, Burri H, Tramer MR. Pharmacologic myocardial protection in patients undergoing noncardiac surgery: a quantitative systematic review. *Anesth Analg*. 2003; 97:623-33.
33. Liakopoulos OJ, Kuhn EW, Slottosch I, Wassmer G, Wahlers T. Preoperative statin therapy for patients undergoing cardiac surgery. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012;114:CD008493.
34. Le Manach Y, Godec G, Coriat P, Martinon C, Bertrand M, Fléron MH, et al. The impact of postoperative discontinuation or continuation of chronic statin therapy on cardiac outcome after major vascular surgery. *Anesth Analg*. 2007;104:1326-33, table of contents.
35. Liakopoulos OJ, Choi YH, Haldenwang PL, Strauch J, Wittwer T, Dörge H, Stamm C, Wassmer G, Wahlers T. Impact of preoperative statin therapy on adverse postoperative outcomes in patients undergoing cardiac surgery: a meta-analysis of over 30,000 patients. *Eur Heart J*. 2008 Jun;29(12):1548-59
36. Essenfeld-Sekler E, Bastidas JE, Perez AM. Nutrición enteral continua mediante sonda de Dobbhoff en 20 pacientes desnutridos. Evaluación de marcadores nutricionales pre y post nutrición. *Centro Médico* 1983; 22: 165-71
37. Gorse GJ, Messner RL, Stephens ND. Association of malnutrition with nosocomial infection. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 1989;10:194-203. (PMID: 2661677)
38. Oletta JH. Evaluación Clínica Preoperatoria. *Arch Hosp Vargas* 1981; 23: 7-28
39. Møller AM, Pedersen T, Villebro N, Munksgaard A. Effect of smoking on early complications after elective orthopaedic surgery. *J Bone Joint Surg Br*. 2003;85:178-81. (PMID: 12678348)
40. Spelman DW, Russo P, Harrington G, Davis BB, Rabinov M, Smith JA, et al. Risk factors for surgical wound infection and bacteraemia following coronary artery bypass surgery. *Aust N Z J Surg*. 2000;70:47-51. (PMID: 10696943)
41. Wang D, Kong Y, Zhong B, Zhou X, Zhou Y. Fast-track surgery improves postoperative recovery in patients with gastric cancer: a randomized comparison with conventional postoperative care. *J Gastrointest Surg*. 2010;14:620-7.
42. Weaving PI, Cox F, Milton S. Infection prevention and control in the operating theatre: reducing the risk of surgical site infections

- (SSIs). *J Perioper Pract.* 2008 May; 18(5):199-204.
43. Bratzler DW. Antimicrobial prophylaxis for surgery: an advisory statement from the National Surgical Infection Preventive Project. *Clin Infect Dis* 2004; 38: 1706
44. Antimicrobial Prophylaxis for surgery. Treatment Guidelines from the Medical Letter. October 2012; 10:73-78
45. Smaill FM, Gyte GM. Antibiotic prophylaxis versus no prophylaxis for preventing infection after cesarean section. *Cochrane Database Syst Rev.* 2010;(1):CD007482. (PMID: 20091635)
46. Litta P1, Sacco G, Tsiroglou D, Cosmi E, Ciavattini A. Is antibiotic prophylaxis necessary in elective laparoscopic surgery for benign gynecologic conditions? *Gynecol Obstet Invest.* 2010;69(2):136-9.
47. Uçkay I, Agostinho A, Stern R, Bernard L, Hoffmeyer P, Wyssa B. Occurrence of fever in the first postoperative week does not help to diagnose infection in clean orthopaedic surgery. *Int Orthop.* 2011;35:1257-60. (PMID: 20871993)
48. Garibaldi RA, Brodine S, Matsumiya S, Coleman M. Evidence for the non-infectious etiology of early postoperative fever. *Infect Control.* 1985;6:273-7. (PMID: 3847403)
49. Lesperance R1, Lehman R, Lesperance K, Cronk D, Martin M. Early postoperative fever and the "routine" fever work-up: results of a prospective study. *J Surg Res.* 2011 Nov;171(1):245-50.



# Evaluación Nutricional Perioperatoria

Dra María Inés Marulanda Médico internista

La desnutrición continúa siendo la causa más frecuente de mortalidad y uno de los principales problemas de salud en todo el mundo. Afecta de forma muy especial a los pacientes hospitalizados, en el cual la incapacidad y la enfermedad son comunes, tomando entidad propia bajo la denominación de “desnutrición hospitalaria”.

Malnutrición es un estado subagudo o crónico en el cual una combinación de grados variables de desnutrición u obesidad unido a una actividad inflamatoria llevan a cambios en la composición corporal y compromiso funcional. La desnutrición afecta al 30% 55% de los pacientes hospitalizados de todas las edades tanto por causas quirúrgicas como médicas, aumentando a medida que se prolonga la estancia hospitalaria. La desnutrición en el paciente hospitalizado es el resultado de la compleja interacción entre la enfermedad y su estado nutricional previo. Su presencia implica importantes consecuencias clínicas y económicas, especialmente en los pacientes quirúrgicos ya que puede contribuir a incrementar el número y la gravedad de las complicaciones de la propia enfermedad, a debilitar la capacidad de respuesta al tra-

tamiento, a disminuir el grado de respuesta inmune y a incrementar las complicaciones postoperatorias; además aumenta la estancia hospitalaria, en consecuencia los costos de hospitalización y sin duda aumenta, la morbi-mortalidad.

Es importante identificar a los pacientes desnutridos o con riesgo de desnutrición previo a cualquier tipo de intervención quirúrgica para poder recibir lo antes posible el soporte nutricional adecuado. Por lo tanto se debe realizar un cribaje del estado nutricional de los pacientes con anterioridad al ingreso y que debe ser parte de la evaluación médica preoperatoria.

Prácticas hospitalarias habituales afectan de modo adverso a la salud nutricional del paciente:

- Falta de registro de la estatura y el peso al ingreso y durante la hospitalización
- Supresión de tomas de alimento por la frecuente realización de pruebas diagnósticas
- Abuso en la indicación de la sueroterapia prolongada como único aporte nutricional
- Falta de control y registro de la ingesta real del paciente

- Comidas mal programadas, presentadas y/o distribuidas
- Inadecuación del soporte nutricional y retraso en su instauración.
- Pérdidas extras de nutrientes por complicaciones del tratamiento o por la propia enfermedad de base.
- Administración de fármacos que interfieren en el proceso de nutrición
- Deficiencias organizativas que contribuyen a que la asistencia nutricional prestada en el hospital no sea la más idónea

Para evaluar es estado nutricional como parte de la evaluación médica preoperatoria se pueden aplicar varios métodos: Malnutrition Advisory Group (MAG), el Malnutrition Universal Screening Tool (MUST), el Nutrition Risk Screening (NRS 2002), el Oncology Screening Tool (OST), el Mini Nutritional Assessment Short Form (MNA SF) y el Malnutrition Screening Tool (MST). Las sociedades científicas recomiendan utilizar para, para el Hospital el NRS 2002 (Nutrition Risk Screening) (Figura 1) por tratarse de pacientes a hospitalizar o ya hospitalizados y presentar mejor sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo, mejor concordancia, siendo al mismo tiempo fácil y

rápido de realizar. Su aplicación se debería realizar en el curso de la visita preoperatoria con el tiempo suficiente para poder tomar las medidas necesarias derivadas de los resultados de la evaluación, por parte de los equipos de soporte nutricional existentes en cada centro. El algoritmo de ejecución sería el siguiente:

#### TAMIZAJE DE RIESGO NUTRICIONAL (NRS 2002):

##### *Primera Etapa:*

Tamizaje Inicial. Evalúe en la admisión del paciente las siguientes preguntas:

Cuadro No. 1 Tamizaje inicial (NRS 2002)			
1	IMC, 20.5	SI	NO
2	¿El paciente ha perdido peso en los últimos 3 meses?		
3	¿El paciente ha reducido su ingesta en la dieta en la última semana?		
4	¿Es un paciente grave?		

Si la respuesta es NO a todas las preguntas, es necesario repetir el test semanalmente en su postoperatorio

Si la respuesta es SI a alguna de las preguntas anteriores, se valora el estado



nutricional y la severidad de la enfermedad.

Si la suma total es mayor de 3 puntos, existe riesgo nutricional y, por tanto, es necesario establecer un soporte nutricional adecuado.

Por el contrario, si es menor de 3, se recomienda la reevaluación semanal.

### Segunda Etapa:

Valoración del Riesgo Nutricional

$A + B + C = \text{Riesgo Nutricional}$ ;

en donde:

A = Daño estado Nutricional

B = Severidad de la Enfermedad

C = Edad

### CALCULO DE LA PUNTUACIÓN:

1. Escoja una puntuación (0-3) la variable más alta para cada ítem (compromiso del estado nutricional y severidad de la enfermedad)

2. Sume las dos puntuaciones

3. Si la edad es  $> 70$  años agregue 1 punto

4. Si el total de la puntuación es  $> 3$  amerita soporte nutricional

Ejemplo: Paciente masculino de 72 años con pérdida de 6 kilos en los últimos 3 meses, siendo su peso habitual : 68 Kgs y su peso actual 62 kgs y su talla: 1.72 mts.

a) Estado Nutricional		b) Severidad de la enfermedad	
Ausente 0 pts	Estado Nutricional Normal	Ausente 0 pts	Requerimientos nutricionales normales
Leves 1 Pto	Pérdida de peso $> 5\%$ en 3 meses ó ingesta 50-75% requerimientos en la última semana	Leves 1 Pto	Fractura cadera, pacientes crónicos (cirrosis, EPOC, hemodialisis, DM, oncológicos)
Moderado 2 pts	Pérdida de peso $> 5\%$ en 2 meses o IMC 18.5-20-5 + deterioro estado general ó ingesta 25-60% requerimientos en la última semana	Moderado 2 pts	Cirugía mayor abdominal, ictus, neumonía grave, neoplasias hematológicas
Severo 3 pts	Pérdida de peso $> 5\%$ en 1 mes ( $> 15\%$ en 3 meses) o IMC $< 18.5$ + deterioro estado general ó ingesta 0-25% requerimientos en la última semana	Severo 3 pts	TCE, TMO, Pacientes críticos (UCI)
C) Edad: Si $\geq 70$ años, añadir 1 punto a la suma total			



Ha perdido el 9% de su peso y su IMC: 21 > > > > > 2 puntos. Es portador de diabetes mellitus e ingresa para hemicolectomía por enfermedad diverticular complicada: 2 puntos.

Tota: 14 puntos + 1 punto por la edad: = 5 puntos.

Este paciente a pesar de que su IMC esta en rango de la normalidad, tiene riesgo nutricional elevado y amerita soporte nutricional.

## FACTORES DE RIESGO PARA DESARROLLAR DESNUTRICIÓN

Factores de riesgo para desarrollar desnutrición
DISMINUCIÓN DEL APOORTE / INGESTA
Alteraciones en la masticación, salivación, deglución, disgeusia, disfagia
Náuseas, vómitos, intolerancia gástrica
Dolor abdominal o diarrea tras la ingesta
Anorexia nerviosa, otras enfermedades psiquiátricas
Alcoholismo, drogadicción
Edad avanzada, bajos recursos económicos
Disminución del aprovechamiento de los nutrientes
Mal digestión (disminución enzimática y atrofia de la mucosa intestinal)
Déficits absorbivos selectivos (vit B12 en atrofia gástrica, calcio en uremia...)
Interacciones medicamentosas (anticoliciales)
Enfermedades metabólicas (Diabetes mellitus, uremia)
Aumento de las necesidades nutritivas
Pérdidas aumentadas (enteropatía pierde proteínas, paracentesis masivas o de repetición, fistula de alto débito, quemaduras, síndrome nefrótico)
Aumento del consumo (hipertiroidismo, estrés agudo)
Estrés grave (Sepsis, politraumatismo, quemaduras extensas)



### 3. VALORACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL

Desde el punto de vista práctico, a la hora de valorar adecuadamente el estado nutricional de un paciente debemos considerar:

1. Historia clínica que incluya todos aquellos problemas médicos o quirúrgicos que afecten a los requerimientos nutricionales así como los distintos tratamientos farmacológicos recibidos.
2. Historia dietética: Costumbres alimentarias (número de comidas, horario, ingesta de líquidos, restricciones alimentarias, intolerancias...), síntomas digestivos (disfagia, vómitos, diarrea, dolor abdominal...).
3. Exploración física: Pérdida de grasa subcutánea, disminución de la masa muscular, edemas, lesiones cutáneas y en faneras.
4. Parámetros antropométricos:
  - El peso y la talla deben figurar siempre en la historia clínica!
  - Pliegue cutáneo tricipital (PCT): Punto medio entre el acromion y el olécranon del brazo no dominante. Evalúa los depósitos de grasa.
  - Circunferencia muscular del brazo (CMB): Se correlaciona con la cantidad

de proteína muscular del organismo. Se mide la circunferencia braquial (CB) a nivel del punto medio del brazo (hallado para la determinación de PCT) y posteriormente se determina de forma indirecta la CMB de acuerdo con la fórmula:  $CMB = CB - (PCT \times 0.314)$

5. Determinaciones analíticas:
  - Hemograma y coagulación.
  - Electrolitos séricos, calcio, fósforo, magnesio.
  - Hierro sérico y ferritina.
  - Creatinina y urea (balance nitrogenado): Valora el recambio proteico y permite valorar la eficacia de la terapia nutritiva; si es negativo, indica catabolismo y si es positivo, anabolismo. Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$BUN = \frac{\text{gr. proteínas ingeridos } 24h}{6.25} - \frac{\text{gr. urea / orina } 24h}{0.85} + 4$$

- Triglicéridos y colesterol plasmáticos.
- Niveles séricos de vitamina B12 y ácido fólico.
- Proteínas séricas totales, albúmina, prealbúmina, transferrina y proteína transportadora del retinol (Tabla 1).

Tabla 1	Vida media	Valor normal	Aumenta en	Disminuye en
Albúmina	14-20 días	3.5-4.5 g/dl	Deshidratación	Hepatopatía, infecciones, Sd. nefrótico, aumento de volumen plasmático, malabsorción, SIDA, cáncer diseminado
Transferrina	8-10 días	250-350 mg/dl	Deshidratación, embarazo, hepatitis, ferropenia	Sd. nefrótico, infecciones crónicas, sobrecarga de hierro, estados catabólicos, hepatopatía
Pre albúmina	2-3 días	18-28 mg/dl	Insuficiencia renal crónica	Sepsis, diálisis, estados catabólicos agudos, disfunción hepática, postcirugía, traumatismos
Proteína transportadora del retinol	10-12 horas	2.6-7 mg/dl	Embarazo, insuficiencia renal	Estados catabólicos agudos, déficit de vitamina A, enfermedad hepática

El estado nutricional se puede clasificar desde distintas perspectivas:

- Desde el punto de vista cualitativo:
  - Normal: Sin alteración de ningún compartimento corporal (graso o proteico) y con los valores de los distintos parámetros antropométricos por encima del 90%.
  - Malnutrición calórico-proteica: Afectación del compartimento graso (pliegues

cutáneos y peso corporal) y/o proteico-muscular.

- Desnutrición proteica: Afectación únicamente del compartimento proteico visceral (albúmina, pre albúmina y Transferrina fundamentalmente en los cuadros agudos)
- Desnutrición mixta: ambas características simultáneamente.



- 2 Desde el punto de vista cuantitativo:
- Normal: Peso/peso ideal (P/PI) > 90% del normal o albúmina sérica > 3.5 g/dl
  - Desnutrición leve: P/PI = 80-90% del normal o albúmina sérica 3-3.5 g/dl
  - Desnutrición moderada: P/PI = 60-79% del normal o albúmina sérica 2.5-2.9 g/dl
  - Desnutrición grave: P/PI < 60% del normal o albúmina sérica < 2.5 g/dl

Para calcular el peso ideal (PI) del paciente se pueden emplear la siguiente fórmula:

$$PI = 50 + [3 \times (Talla \text{ cm} - 150)/4]$$

El estado nutricional, según el índice de masa corporal (IMC). Este se calcula según la fórmula:  $IMC = \text{peso en Kg} / (\text{altura en m})^2$ ; se clasifica en las siguientes categorías:

- Desnutrición: < 20 kg/m<sup>2</sup>
- Normal: 20 - 24.9 kg/m<sup>2</sup>
- Sobrepeso: 25 - 29.9 kg/m<sup>2</sup>
- Obesidad: > 30 kg/m<sup>2</sup>

#### 4. ESTIMACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS ENERGÉTICOS

Una adecuada nutrición exige conocer previamente las necesidades calóricas del

paciente (gasto energético global, GEG), las cuales van a estar determinadas fundamentalmente por tres factores:

- el metabolismo basal
- el gasto energético de la actividad física
- la energía necesaria para cubrir los procesos metabólicos extraordinarios originados por la enfermedad.

El metabolismo basal es el gasto energético del organismo (GEB) necesario para asegurar el mantenimiento de la vida (en reposo, en ayunas y en neutralidad térmica). Va a depender del tamaño corporal, el sexo y la edad. Su cálculo se basa en ecuaciones predictivas, siendo la más empleada la ecuación de Harris-Benedict (H-B):

- GEB en varones (kcal/día)  
 $66.47 + (13.75 \times \text{peso kg}) + (5 \times \text{altura cm}) - (6.75 \times \text{edad años})$
- GEB en mujeres (kcal/día)  
 $655.1 + (9.56 \times \text{peso kg}) + (1.85 \times \text{altura cm}) - (4.68 \times \text{edad años})$

Para la estimación del GEG se emplea la ecuación de Long que aplica a las necesidades basales estimadas por la ecuación de H-B un factor de corrección por el grado de actividad del paciente y otro atribuible al grado de estrés metabólico generado por la enfermedad de base:

-  $GEG = GEB \times \text{grado de actividad} \times \text{grado estrés metabólico}$

Las necesidades energéticas diarias según grado de actividad vendrán dadas por:

Grado de Actividad	Factor de Corrección
Paciente encamado	1.2
Paciente no encamado	1.3

Las necesidades energéticas diarias en adultos según el grado de estrés metabólico:

Situaciones Clínicas	Factor de Corrección
Intervenciones quirúrgicas	1,1-1,2
Cuadros infecciosos	1,2-1,6
Sepsis, pancreatitis aguda grave	1,4-1,8
Fiebre ( $T^a > 38^{\circ}\text{C}$ )	Añadir 1,13 por cada $^{\circ}\text{C}$ que exceda de 37

Como ejemplo:

Varón de 80 años que pesa 70 kg y mide 170 cm, encamado desde hace varios años tras un ictus isquémico, que actualmente presenta una neumonía basal derecha con  $T^a$  de  $38^{\circ}\text{C}$ .

Según la ecuación de H-B, el GEB sería de 1340 Kcal/día. Si consideramos que

además de estar encamado (factor de corrección 1,2) presenta una neumonía con fiebre (factor de corrección 1,4 + 1,13 = 1,53), el GEG sería de 2460 kcal/día. En general, podemos decir que las necesidades calóricas son de 25-35 kcal/kg/día para situaciones de estrés medio y 30-35 kcal/kg/día para estrés grave.

## 5. VALORACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES

Una vez calculados los requerimientos calóricos, su distribución ha de hacerse en función de los distintos tipos de nutrientes: **PROTEÍNAS**

Deben constituir entre 15-20% del aporte calórico total. Un gramo de proteínas aporta 4 kcal; 6.25 gramos de proteínas contienen 1 gramo de nitrógeno.

Las recomendaciones estándares son de 0.8g/kg/día, lo cual resulta insuficiente en situaciones de estrés metabólico y enfermedad, incrementándose las necesidades de aporte proteico hasta 1.3-1.5 g/kg/día.

## HIDRATOS DE CARBONO

Suponen un 50-60% de las calorías totales. 1 gramo de hidratos de carbono aporta 4 kcal.

Se recomienda administrar entre 4-5 g/kg/día y no sobrepasar los 7 g/kg/día.



## LÍPIDOS

Entre 25-30% de las calorías totales (10-20% monoinsaturadas, 7-10% saturadas, 8-10% polinsaturadas). 1 gramo de lípidos aporta 9 kcal.

Se recomienda administrar entre 1-1.5 g/kg/día. Los requerimientos de ácidos grasos esenciales se sitúan en 3-5 g/día.

## AGUA Y ELECTROLITOS

Su distribución está en función del peso corporal y el balance hídrico diario. En general, 1cc de agua por Kcal de gasto energético total. Según la edad, 30-35 ml/kg/día de agua entre los 18-65 años y 25ml/kg/día en > 65 años.

El empleo de la hidratación por vía oral o por vía intravenosa va a estar condicionada por la tolerancia oral del paciente, las pérdidas (diarreas, fistulas, sudoración) y por su situación hemodinámica. En pacientes muy desnutridos, o en insuficiencia cardíaca o insuficiencia renal oligúrica, el aporte de agua deberá disminuirse (1500-2000 ml/día máximo) ya que la producción de agua endógena resultante del metabolismo de los hidratos de carbono, las proteínas y las grasas puede ser clínicamente importante.

Los aportes de electrolitos van a depender de las pérdidas de los mismos y de sus

niveles en plasma:

- Sodio: Nivel plasmático 140 mEq/l. Las pérdidas se repondrán lentamente de acuerdo con la siguiente fórmula:  
o Déficit de Na (mEq/l) =  $0.6 \times \text{peso corporal (kg)} \times (\text{Na deseado} - \text{Na actual})$
- Cloro: Nivel plasmático: 100 mEq/l
- Potasio: Nivel plasmático: 3.5-5.5 mEq/l. En general se acepta que son precisos entre 80-100 mEq para elevar 1 punto la cifra de potasio en sangre. En condiciones normales se considera que el aporte de 50-60 mEq/día es suficiente.

## VITAMINAS Y OLIGOELEMENTOS

Para conocer la ingesta apropiada de vitaminas y minerales hay que considerar los siguientes aspectos:

- Cantidades necesarias en sujetos sanos (Anexo 1)
- Naturaleza de la enfermedad
- Reservas corporales de los elementos específicos
- Pérdidas normales y anormales por piel, orina y tracto gastrointestinal
- Interacciones con fármacos

Ejemplo:

Siguiendo con el ejemplo propuesto en el apartado anterior, tenemos un paciente

con un GEG = 2460 kcal/día. De acuerdo con lo expuesto, se repartirían del siguiente modo: 369 Kcal proteicas (93 g), 1476 Kcal de hidratos de carbono (369 g) y 615 Kcal de lípidos (69 g). El aporte hídrico se estima en torno a 2000 ml/día, pudiendo emplearse inicialmente la vía oral.

Otro caso sería el de una mujer de 50 años, 60 kg de peso y 160 cm de altura, sin cardiopatía ni insuficiencia renal conocidas, intervenida de colecistitis aguda. El GEB según la ecuación de H-B sería de 1230 kcal/día, lo que supone un GEG = 2360 kcal/día. La distribución en función de los distintos grupos de nutrientes sería de 354 kcal proteicas (89 g), 1416 kcal de hidratos de carbono (354 g) y 590 kcal de lípidos (66g). En este caso, dado que la paciente permanecería en dieta absoluta, la hidratación ha de ser necesariamente por vía endovenosa, en torno a 2500 ml/día, prestando especial atención al balance hídrico así como a los niveles plasmáticos de sodio y potasio (aporte mínimo 60 mEq/día).

## 6. INDICACIONES DEL SOPORTE NUTRICIONAL

Para saber si es necesario el soporte nutricional, comprobaremos si la dieta actual

cubre los requerimientos energético-proteicos del individuo y el tiempo estimado que va a estar sin una ingesta adecuada.

Si se prevé un déficit calórico muy elevado durante 7-10 días, se debe iniciar el soporte nutricional. En pacientes desnutridos, debe realizarse antes, si el déficit va a durar más de 5 días.

A la hora de elegir el soporte nutricional más adecuado, lo primero que tenemos que valorar es la función intestinal. Si el intestino funciona adecuadamente debe mantenerse la dieta oral sin/con suplementos. Si el individuo no es capaz de ingerir el 50% de los requerimientos nutricionales, se considerarán otras alternativas, inicialmente la nutrición enteral.

Si el intestino no es funcionante, se recurrirá a la nutrición por vía parenteral.

La nutrición ha de ser siempre un proceso INDIVIDUAL y DINÁMICO, esto es, tiene que adaptarse a las necesidades del paciente en cada momento realizándose las modificaciones que sean necesarias.

### 6.1. HIDRATACIÓN PARENTERAL:

Está indicada en situaciones de ayuno no muy prolongadas. Su composición varía según las distintas formulaciones. (Anexo 2)

### 6.2. NUTRICIÓN ENTERAL:

Técnica de soporte nutricional por la cual



se introducen los nutrientes directamente al aparato digestivo, cuando éste es anatómica y funcionalmente útil, pero existe alguna dificultad para la ingesta normal de alimentos por boca.

La vía preferida es la oral, empleando los accesos gástricos o intestinales cuando la anterior no sea posible (sondas - nasogástricas/nasoyeyunales - u enterostomías - gastrostomía/yeyunostomía). El empleo de enterostomías debe considerarse en aquellos pacientes que sospechemos van a necesitar nutrición enteral durante un tiempo superior a 4-6 semanas.

Existen distintos tipos de fórmulas para nutrición enteral (NE):

1.-Según el tipo de proteína

- Poliméricas: La fuente de nitrógeno es

en forma de proteínas íntegras; la fuente de hidratos de carbono son almidones parcialmente hidrolizados y los lípidos triglicéridos de cadena larga.

- Oligoméricas: Contienen proteínas hidrolizadas. Los hidratos de carbono proporcionan la mayor parte de la energía junto con los triglicéridos de cadena mediana y larga.

- Monoméricas o elementales: Contienen aminoácidos libres. Actualmente están en desuso.

2.-Según el contenido proteico

- Hiperproteicas (>20% contenido calórico en forma de proteínas)
- Normoproteicas (<20%)

3.-Según el aporte calórico

- Normocalóricas (Aportan ~1 Kcal/ml de

## INDICACIONES

1. Alteración mecánica o trastornos neuromotores de la deglución (enf neurológicas, ORL, esofágicas)
2. Malnutrición energético-proteica grave (hepatitis alcohólica grave, EII, perioperatorio cirugía digestiva, cáncer digestivo, malabsorción)
3. Necesidad de mantener en reposo determinados tramos del tubo digestivo (fístulas bajo débito, pancreatitis)
4. Resección intestinal masiva (Sd intestino corto)

## CONTRAINDICACIONES

1. Obstrucción intestinal mecánica o funcional completa.
2. Perforación gastrointestinal libre
3. Shock e isquemia intestinal
4. Hemorragia digestiva aguda
5. Diarrea severa / Vómitos
6. Malabsorción severa



fórmula)

- Hipercalóricas ( $> 1.5$  Kcal/ml de fórmula)

4.- Según el contenido en fibra

- Sin / Con fibra

5.- Según sus indicaciones

- Completas:

- Estándar

- Fórmulas especiales7: Incluyen gran cantidad de nutrientes con potencial actividad farmacológica en determinadas patologías. En pacientes con insuficiencia respiratoria a menudo se emplean formulaciones ricas en lípidos y pobres en hidratos de carbono para tratar de minimizar la producción de  $\text{CO}_2$ . Los pacientes con insuficiencia renal a menudo necesitan modificaciones en las proteínas, electrolitos y volumen de las fórmulas. En hepatopatías crónicas son necesarios aportes bajos de sodio y volúmenes también bajos; en la encefalopatía hepática se emplean fórmulas con bajo aporte proteico y ricas en aminoácidos ramificados. Las fórmulas con inmunonutrientes (arginina, omega-3, nucleótidos...) no disminuyen la mortalidad en los pacientes con cirugía mayor electiva o tratados en UCI; en los enfermos con cirugía mayor electiva se observa una disminución en la incidencia de infecciones.

- Suplementos nutricionales: Fórmulas cuya proporción de nutrientes no es adecuada para cubrir los requerimientos de una dieta completa y equilibrada. ¡Nunca como única forma de aporte nutricional, siempre asociados a dieta oral!

El modo de administración de la NE va a depender:

- En sondas de alimentación gástricas y píloro funcionante: Colocar la cabecera elevada a  $30^\circ$  y realizar la administración de forma intermitente, en bolos cada 4-6 horas. Se inicia con 50-100 ml cada 3 horas, aumentando progresivamente el aporte en 50 ml hasta alcanzar el total diario (máximo 250-300 ml/toma). Después de cada toma hay que lavar la sonda con 50-100 ml de agua.
- En sondas intestinales la administración es de forma continua, mediante una bomba de infusión y durante un período de tiempo que varía entre las 8 y 20 horas. Se inicia la perfusión a 50 ml/hora, aumentando 10-25 ml/h cada 12-24 horas hasta el total diario (máximo 100 ml/h). Las complicaciones de la NE son fundamentalmente:



- **Mecánicas:** Aunque la colocación de las sondas a través de las fosas nasales puede resultar molesta para el paciente, las complicaciones traumáticas son poco frecuentes si se utilizan sondas finas. Se han descrito casos de perforaciones esofágicas (divertículos), gástricas o de intestino delgado. Los problemas relacionados con la colocación de gastrostomías o yeyunostomías percutáneas incluyen sangrados a nivel de la pared abdominal o intraperitoneales y perforaciones intestinales. Cuando se sospeche alguna de estas complicaciones es necesario solicitar estudios radiológicos.
  - **Gastrointestinales:** diarrea asociada a la nutrición enteral, de etiología multifactorial: osmolaridad elevada, infusión rápida o abundante, intolerancia a algún nutriente, malabsorción, destrucción de la flora intestinal, administración simultánea de otros fármacos
  - **Infecciosas:** La neumonía por aspiración es sin duda la complicación más grave. La mayoría de los factores de riesgo de aspiración no son modificables. Sin embargo, la posición corporal durante la nutrición, así como el control de residuos, son cuidados fundamentales para minimizar el riesgo de aspiración.
  - **Metabólicas:** El soporte nutricional se asocia a gran variedad de complicaciones metabólicas que incluyen déficit o exceso de líquidos, electrolitos, vitaminas y oligoelementos. La hiponatremia es una complicación frecuente que se asocia al desarrollo de edemas. La hipernatremia también puede aparecer y suele deberse a un exceso en las pérdidas de agua o a una diabetes insípida transitoria en pacientes neurológicos. Entre un 10 y un 30% de los pacientes con nutrición enteral tienen hiperglucemia. La aparición de hipoglucemia suele asociarse con un efecto rebote en pacientes a los que se les suspende bruscamente la nutrición, sobre todo si precisaban tratamiento hipoglucemiante.
- Los controles a realizar en este tipo de nutrición son:
- Control de la cantidad total administrada en 24 horas.
  - Control radiológico de la posición de la sonda y vigilar su estado (lavados).
  - Evaluar la tolerancia. Si existiese residuo (retención gástrica)  $> 100\text{-}200$  ml, suspender la nutrición durante una

hora y comprobar si persiste. Es aconsejable el empleo de fármacos procinéticos asociados a la nutrición enteral.

- Balance hídrico diario.
- Control de la glucemia capilar.
- Analíticas recomendadas: Electrolitos, glucosa, función renal, hemoglobina y hematocrito, 2 veces por semana; Bioquímica ordinaria con determinación de proteínas cada 7-15 días.

### 6.3 NUTRICIÓN PARENTERAL

La nutrición parenteral (NP) consiste en el aporte de nutrientes por una vía venosa y, por tanto, éstos entran directamente al torrente circulatorio, obviando el proceso di-

gestivo y el filtro hepático.

Existen 2 tipos:

#### 1) Nutrición parenteral total (NPT)

- Se administra generalmente a través de una vía central.
- Aporta los principios inmediatos necesarios para cubrir las necesidades del paciente (completa).
- Existen formulaciones predeterminadas o pueden elaborarse de forma individualizada en la farmacia hospitalaria.

#### 2) Nutrición parenteral periférica (NP)

- Acceso vascular periférico.
- Se emplea cuando se prevé que la NP va a ser utilizada por períodos cortos (<7-10 días) y con fórmulas no muy

INDICACIONES	CONTRAINDICACIONES
<ul style="list-style-type: none"><li>- Pacientes cuyo tracto GI no es utilizable por un periodo de tiempo superior a 5-7 días (cirugía, íleo intestinal, Sd. obstructivos, trauma Abd., malabsorción severa, intolerancia a la NE, QT y RT, malformaciones...)</li><li>- Cuando se desea mantener reposo intestinal por razones terapéuticas (fístula enterocutánea, EII descompensada, diarreas incoercibles, pancreatitis aguda grave)</li><li>- Necesidades nutricionales aumentadas: Grandes quemados, politraumatismos y TCE, Sepsis, fracaso renal, fracaso hepático</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Posibilidad de emplearla vía enteral adecuadamente</li><li>- Riesgo de la NP mayor que el beneficio</li><li>- Necesidad de tto con NP inferior a 5 días</li><li>- Cuando su aplicación pueda retrasar la realización de cirugía urgente necesaria</li><li>- Pacientes terminales o con pronóstico no mejorable con soporte nutricional agresivo</li></ul>



hiperosmolares ( $< 900$  mOsm).

- Es preciso un gran aporte de volumen ( $> 2000$  ml) para conseguir un aporte calórico suficiente.
- Es frecuente la aparición de complicaciones locales (flebitis).

Cálculo de los requerimientos del paciente en NP

- NP periférica: Canalizar un acceso vascular periférico y seleccionar la formulación más adecuada a las características del paciente según las presentaciones de cada hospital
- NP total: Se pueden emplear fórmulas predeterminadas bien calcular los requerimientos específicos del paciente según hemos visto en los ejemplos.

Recomendaciones para la NP:

- Control radiológico de la posición del catéter en una vía central.
- Mantener la infusión a ritmo constante, generalmente durante las 24 horas.
- Inicio gradual e ir aumentando progresivamente según tolerancia.
- Control diario de la glucemia capilar y del balance hídrico.
- Controles analíticos: Inicialmente diarios y tras la estabilización, control 2 veces por semana de glucemia, iones y función renal; control semanal de he-

mograma, calcio, magnesio, función hepática, proteínas séricas y coagulación.

- El paso a nutrición oral ha de realizarse de forma paulatina, procediendo a la reducción progresiva de la NPT y administrando glucosa por el riesgo de hipoglucemias. Si tenemos que interrumpir la infusión por un emergencia, se infundirá glucosa al 10%.

Las complicaciones más frecuentes de la

NP son:

- Mecánicas: en relación con la colocación de la vía de administración (neumotórax, punción arterial, tromboflebitis, ...)
- Metabólicas: alteraciones hidroelectrolíticas, hiperglucemia, déficit de ácidos grasos esenciales, deshidratación, acidosis metabólica, IC, hipertransaminasemia, hiperlipidemia.
- Infecciosas: sepsis por catéter. Es la complicación más grave. Para prevenir su aparición se recomienda la utilización de un catéter venoso central (CVC) a nivel de la vena subclavia o de la yugular interna, o bien un catéter central tunelizado (Drum). En el caso de emplearse un catéter con varias luces, es necesario aislar una de ellas para

uso exclusivo de la nutrición parenteral. Debemos insistir también en extremar las medidas de asepsia tanto en la colocación como en la manipulación del catéter. Ante la aparición de un síndrome febril conviene descartar otras causas posibles de fiebre y hacer hemocultivos seriados, no iniciando antibioterapia ni retirando el catéter salvo que exista una situación de gravedad. Conviene detener la infusión de NP durante 24-48 horas, manteniendo sólo perfusión de líquidos para hidratación.

## 8. CONCLUSIONES

La desnutrición y el riesgo nutricional es un problema que compromete la evolución clínica de los pacientes que serán sometidos a cirugía que hoy en día se puede detectar y se puede combatir. A pesar de una mayor sensibilización del colectivo médico, su prevalencia sigue siendo muy elevada y el soporte nutricional no se utiliza ni en un tercio de los pacientes que lo requieren. Sus consecuencias se manifiestan en el aumento de la morbilidad, la prolongación de la estancia hospitalaria y el incremento en el gasto sanitario. La mejora en la calidad total exige la organiza-

ción de un sistema de detección precoz de la desnutrición para la totalidad de los pacientes ingresados para cirugía para garantizar su adecuada recuperación. El éxito de un acto quirúrgico depende de un adecuado estado nutricional de los pacientes por lo cual indispensable la inclusión de la evaluación nutricional preoperatoria.

## Referencias Bibliográficas

1. Ulibarri Pérez JI, Picón César MJ, García Benavent E. "Detección precoz y control de la desnutrición hospitalaria". *Nutr. Hosp.* (2002); 17:139-146.
2. McWhirter JP and Pennington CR. "Incidence and recognition of malnutrition in hospitals". *BMJ.* 1994; 308: 945-948.
3. García de Lorenzo A, Álvarez J, Calvo MV. "Conclusiones del II Foro de Debate SENPE sobre desnutrición hospitalaria" *Nutr. Hosp.* (2005) XX (2) 82-87
4. Gómez Candela C, Iglesias Rosedo C, De Cos Blanco AI. "Manual de Nutrición Clínica y Dietética. Hospital Universitario La Paz. Madrid. [16 Mayo 2005] disponible en: [www.senba.es/recursos/pdf/manual\\_nutr\\_clinica\\_la\\_paz.pdf](http://www.senba.es/recursos/pdf/manual_nutr_clinica_la_paz.pdf)
5. Giner M. "In 1995 a correlation still exists between malnutrition and poor outcome in critical ill patients" *Nutrition* 1996, 12:23-9.



6. Chima CS, Bareo K, Dewitt ML. "Relationship of nutritional status to length of stay, hospital costs, and discharge status of patients hospitalized in the medicine service" *J Am Diet Assoc* 1997 (9):975-8; quiz 979-80.
7. Sullivan DH. "Risk factors for early hospital readmission in a select population of geriatric rehabilitation patients: the significance of nutritional status" *J Am Geriatr Soc*. 1992 Aug; 40(8):792
8. Álvarez J, Monereo S, Ortiz P, Salido C. "Gestión en nutrición clínica". *Nutr Hosp*. (2004) XIX(3):125-134
9. Kotler DP. "Cachexia". *Ann Intern Med* 2000, 133:622-34
10. Ulibarri Pérez JJ y colaboradores. "Proyecto para la prevención, detección precoz y control de la desnutrición hospitalaria. Proyecto CONUT" [16 Septiembre 2005] disponible en: [www.conut.com/docs/proyecto.pdf](http://www.conut.com/docs/proyecto.pdf)
11. Busturia P, Clapés J, Culebras J. "Valoración nutricional". En: "Protocolo para la prescripción de nutrición parenteral y enteral (I)". Grupo de Trabajo de Estandarización y Protocolos-SENPE. Zaragoza 1999: p12-26. [25 Mayo 2005] disponible en: [www.senpe.com/pages/p-pub1.htm](http://www.senpe.com/pages/p-pub1.htm)
12. Kondrup J, Rasmussen H, Hamborg O. "Nutritional risk screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials" *Clin Nutr* 2003; 22(3): 321-36
13. Kondrup J, Allison S, Elia M. "ESPEN Guidelines for Nutrition Screening 2002" *Clin Nutr* 2003; 22(4):415-21
14. Rodríguez Jiménez C, Ramos Carrasco A. "Principios de nutrición". En "Manual de Diagnóstico y Terapéutica Médica". Hospital Universitario 12 de Octubre. 5ª edición. Madrid. 5ª edición, 2003: 713-26
15. Baker JP, Detsky AS, Weesson DE. "Nutritional assessment: A comparison of clinical judgment and elective measurements" *N Engl J Med* 1982; 306: 969-973
16. Botella JJ, Valero MA, Martín I. "Manual de diagnóstico y terapéutica en Endocrinología y Nutrición". Servicio de Endocrinología Hospital Ramón y Cajal. Madrid. Novo Nordisk Pharma S.A. 2004: 238-71.
17. Sánchez López AM, Moreno-Torres Herrera R, Pérez de la Cruz AJ. "Prevalencia de desnutrición en pacientes ingresados en un hospital de rehabilitación y traumatología". *Nutr Hosp*. (2005) XX(2):121-30
18. Chamorro Quirós J. "Malnutrición hospitalaria. Valoración del estado nutricional" *Nutrición Clínica* 1998, 18:56-9
19. Barroso Relinque N, Caunedo Álvarez A, Herreías Gutiérrez JM. "Nutrición Enteral y Parenteral. En: "De los signos y síntomas al diagnóstico y tratamiento de la patología digestiva". Sociedad Española de Patología Digestiva. [20 Mayo 2005] disponible en: [www.sepd.es/noticias/not27.htm](http://www.sepd.es/noticias/not27.htm)
20. Mahan LK, Escott-Stump S. Proceso de atención nutricional. En: Krause. Nutrición y

- dietoterapia. 9ª edición. Madrid. McGraw-Hill Interamericana; 1998. p. 415-35.
21. Celaya S. Cálculo de las necesidades nutricionales. En Celaya S (edit). "Guía práctica de nutrición artificial. Manual básico" 2ª edición. Zaragoza 1996:91-114
  22. Marik PE, Zaloga GP. "Early enteral nutrition in acute ill patients: a systematic review". *Crit Care Med* 2001, 29 (12):2264-70.
  23. Peter JV, Moran JL, Phillips-Hughes J. "A metaanalysis of treatment outcomes of early enteral versus early parenteral nutrition in hospitalized patients" *Crit Care Med* 2005 Vol 33: 213-20
  24. Busturia P, Clapés J, Culebras J. "Evaluación de las necesidades nutricionales en nutrición artificial del paciente adulto". En. "Protocolo para la prescripción de nutrición parenteral y enteral (III)". Grupo de Trabajo de Estandarización y Protocolos-SENPE. Zaragoza 1999: p13-25. [25 Mayo 2005] disponible en: [www.senpe.com/pages/p-publ.htm](http://www.senpe.com/pages/p-publ.htm)
  25. Moran BJ, Taylor MB, Johnson CD. "Percutaneous endoscopic gastrostomy". *Br J Surg* 1990; 77:858-62
  26. Bravo Bravo F, Fernández Lloret S. "Manual de Nutrición artificial". Comisión de Nutrición Clínica y Dietética. Hospital Clínico de Granada. [15 Septiembre 2005].disponible en: [www.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdesalud/hsc/quienes+somos/maluadenutrinartificial.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdesalud/hsc/quienes+somos/maluadenutrinartificial.pdf)
  27. Stroud M, Duncan H, Nightingale J: "Guidelines for enteral feeding in adult hospital patients." *Gut* 2003. 52 (Supl VII):VII1-7
  28. Heylan D, Novak F, Drover JW. "Should immunonutrition become routine in critically ill patients? A systematic review of the evidence". *JAMA* 2001; 286:944-53.
  29. Rees RG, Attrill H, Quinn D "Improved design of nasogastric feeding tubes" *Clin Nutr* 1986; 5:203-7
  30. Litchfield BL, Nightingale JMD: "Outcomes of percutaneous endoscopic gastrostomy tube insertion 1991-7" *Proc Nutr Soc* 1999;58:138A
  31. Moreno Pérez O, Meoro Avilés A, Martínez A. "Factores pronósticos de morbi-mortalidad en nutrición enteral hospitalaria: estudio prospectivo" *Nutr. Hosp.* (2005) XX (3) 210-16.
  32. Cardona D. "Recomendaciones para un programa de nutrición artificial" *Farm. Hosp.* 1996; 20(3):157-60.
  33. Frost P, Biheri D. "The route of nutritional support in the critically ill: physiological and economical considerations" *Nutrition* 1997 Sept; 13(9):58-63
  34. Scolapio JS. "A Review of the Trends in the Use of Enteral and Parenteral Nutrition Support" *J Clin Gastroenterol* 2004; 38(5): 403-7
  35. VA TPN Cooperative study. "Perioperative total parenteral nutrition in surgical patients." *NEJM* 1991; 325:525-32



36. Kolhardt SR, Smith RC, Wright CR "Periphe-  
ral versus central intravenous nutrition:  
comparison of two delivery systems" Br J  
Surg 1994;81:66-70
37. De Juan MJ, Ortiz R, Sabin P. "Nutrición pa-  
renteral: Estudio de utilización en un Hos-  
pital General". Nutr Hosp. 1992;  
7(3):185-90
38. Btaiche IF, Khalidi N. "Metabolic complica-  
tions of parenteral nutrition in adults, part  
1" Am J Health-Syst Pharm 2004; 61:  
1938-49
39. Btaiche IF, Khalidi N. "Metabolic complica-  
tions of parenteral nutrition in adults, part 2"  
Am J Health-Sys Pharm 2004; 61: 2050-57
40. Nightingale JM. "Parenteral nutrition: mul-  
tidisciplinary management" Hosp Med.  
2005 Mar; 66(3):147-51
41. De Pablo Casas M, Penas Ríos JL.: Guía para  
la prevención de complicaciones infecciosas  
relacionadas con catéteres intravenosos.  
[16 Septiembre 2005]. Disponible  
en [www.meiga.info/guias/Cateteres.asp](http://www.meiga.info/guias/Cateteres.asp)
42. Crook MA, Hally V, Panteli JV. "The impor-  
tance of the refeeding syndrome" Nutrition  
2001;17(7-8):632-7.
43. Temprano Ferreras JL, Bretón Lesmes I, De  
la Cuerda Compés C. "Síndrome de reali-  
mentación. Revisión". Rev Clin Esp 2005;  
205(2):79-86.
44. Sacks G, Walter J, Dickerson R. "Observa-  
tions of hypophosphatemia and its mana-  
gement in nutrition support" NCP 1994;  
9(3):105-9





# Evaluación médica pre operatoria en pacientes de alto riesgo

Dr. Carlos E Fernández R  
Médico internista

Es bien conocido que el hombre practica la cirugía desde hace miles de años, prueba de ello son las evidencias en cráneos recuperados en ruinas de Incas y Egipcias donde hay señales inequívocas de procedimientos tan adelantados para la época como trepanaciones; posteriormente la medicina evolucionó y con ella el advenimiento de la anestesia y lo que conocemos como la medicina moderna ha permitido que los procedimientos quirúrgicos y anestésicos sean hoy en día más seguros; a pesar de ello el riesgo siempre está presente.

Anualmente se estima que se realizan en el mundo alrededor de 230 millones de intervenciones quirúrgicas, todas éstas de diferente complejidad y en cada una de ellas los pacientes que se someten a estos procedimientos ya sea de manera electiva o indicada por la urgencia del caso están expuestos de al riesgo quirúrgico implícito en estos procedimientos; se calcula de entre 500.000 a 900.000 pacientes a nivel mundial presentaran una complicación grave como infarto agudo del miocardio, arritmia o muerte en el período peri operatorio.

La consulta pre operatoria es una prác-

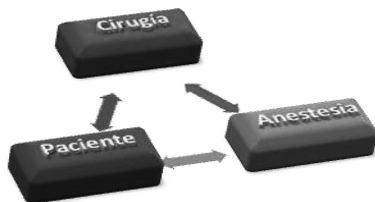
tica hoy en día común y rutinaria; generalmente están involucrados en ella médicos internistas, cardiólogos, neumonólogos, anestesiólogos, cirujanos y otros; la implicaciones que derivan de esta consulta van más allá de establecer el riesgo quirúrgico; está destinada a detectar a tiempo factores que pudiesen aumentar el riesgo para corregirlas con antelación; además los alcances de la misma traspasan el plano de lo estrictamente medico a lo económico, ético y sus implicaciones medico legales no pueden ser desestimadas. La herramienta principal para la evaluación preoperatoria es la historia clínica, con el apoyo de estudios complementarios que de alguna manera cuando son bien seleccionados y ponderados la complementan.

El riesgo quirúrgico al que están expuestos los pacientes depende de distintas variables determinadas principalmente por factores dependientes de la cirugía, el paciente y la anestesia; la mayoría de las veces no es una de estas variables sino la presencia de varias de ellas las que de alguna manera intervendrán en el riesgo quirúrgico; por ejemplo un paciente de 70



años con antecedente de un infarto agudo del miocardio 1 año antes y con stent medicado en la arteria descendente anterior y quien será sometido a una artroplastia de rodilla electiva tendrá un riesgo menor a si ese mismo paciente es sometido a una cirugía de urgencia por atascamiento de una hernia inguinal.

Figura 1. Factores involucrados en el riesgo quirúrgico.



Cuando un paciente es sometido a cirugía el llamado estrés quirúrgico desencadena una serie de eventos relacionados con el trauma quirúrgico como son la hipotermia, la hipoxia tisular e hipoperfusión, lo que se traduce finalmente en la activación de la cascada inflamatoria, estado de hipercoagulabilidad, activación del sistema nervioso simpático y disminución de aporte de oxígeno a los tejidos, lo que hace esta situación propicia para que ocurra un

evento vascular grave como lo es el infarto agudo del miocardio.

Al hacer mención a alto riesgo quirúrgico nos referimos a situaciones en las que existe una muy alta probabilidad de que se presenten complicaciones en el periodo perioperatorio; la mayoría de las complicaciones están relacionadas con las respiratorias 9,7% contra un 4,3% de complicaciones cardiovasculares que por su gravedad son en general las más temidas.

Tradicionalmente para estimar el riesgo quirúrgico se han y se siguen utilizando escalas de riesgo que si bien son prácticas y facilitan la evaluación y estratificación del riesgo quirúrgico no dejan de ser solo eso escalas y guías para la evaluación de los pacientes por ende no totalmente infalibles, es por ello que el buen juicio clínico debe prevalecer.

Desde el año 1941 el trabajo publicado por Goldman y colaboradores dio origen a la primera escala de riesgo quirúrgico de utilidad clínica es la conocida por sus siglas de escala de ASA la que aún es utilizada; la misma toma en cuenta la edad del paciente y su condición clínica como los principales determinantes del riesgo quirúrgico. No es sino hasta el año 1978 que en New England

Journal of Medicine es publicada una escala más completa que se dio a conocer como índice de riesgo cardíaco y que da un puntaje a variables como la edad mayor de 70 años, el haber padecido de un infarto agudo del miocardio en los 6 meses previos a la cirugía, la presencia de elementos clínicos concordantes con insuficiencia cardíaca o enfermedad valvular, variables de laboratorio como la saturación de oxígeno de la sangre, el potasio sérico y los valores de creatinina y nitrógeno ureico, también toma en cuenta el tipo de cirugía si es intra abdominal o intra torácica, aortica o de emergencia; a cada una de las variables se le dio un puntaje y se relaciona con el riesgo de complicaciones graves y de muerte. Posteriormente son publicadas por Delsky y Lee otras escalas que no hacen otra cosa que simplificar las anteriores; ¿Cuál de ellas es mejor? Sigue siendo una discusión abierta; en diferentes estudios la escala de Lee y Goldman es la que consistentemente evalúa mejor el riesgo quirúrgico.

El año 2007 la Asociación Americana del Corazón y el Colegio Americano de Cardiólogos publicaron las guías para la evaluación preoperatoria en cirugía no cardíaca; el documento de acceso libre en texto completo hace una serie de recomendaciones en ni-

veles de evidencia; a pesar de lo extenso es de suma utilidad clínica por lo que vale la pena ser tomado en cuenta.

Es la tendencia general a estimar la edad como un factor determinante de riesgo y en una gran cantidad de casos la razón para contraindicar la cirugía en adultos mayores; lo cierto es que la mayoría de las escalas toma en cuenta la edad mayor a 70 años como un determinante de riesgo; hoy en día se sabe que cada vez es mayor la cantidad de pacientes ancianos y adultos mayores que son sometidos a algún tipo de cirugía; en algunas series más del 45% de las cirugías electivas son realizadas en pacientes mayores a 70 años. Con la edad se ven afectadas y disminuidas capacidades fisiológicas respiratorias, cardiovasculares, neurológicas, hematológicas etc.; así mismo adulto mayor tiene mayor prevalencia de arterioesclerosis, enfermedad arterial carotídea, cardiopatía isquémica y arritmias lo que de manera lógica lo hace un paciente de mayor riesgo quirúrgico.

La mayoría de los trabajos coinciden en que el género no afecta de manera importante el riesgo quirúrgico, a pesar de ello es conveniente tomar en cuenta que las enfermedades cardiovasculares son más prevalentes en varones.



Las complicaciones respiratorias como ya he señalado anteriormente ocupan el primer lugar en la lista, son indicadores de alto riesgo de las mismas la edad avanzada, el tabaquismo, el padecer de enfermedad pulmonar obstructiva crónica, la hipoalbuminemia, radiología de tórax anormal, los procedimientos quirúrgicos en abdomen superior, en tórax y neuroquirúrgicos, las cirugías mayores de más de 3 horas de duración y las cirugías de emergencia.

La exploración rutinaria de pruebas de funcionalismo pulmonar no ha demostrado repercutir favorablemente en el riesgo quirúrgico de los pacientes, las mismas se recomienda sean aplicadas a casos seleccionados.

En pacientes fumadores la cesación tabáquica 8 semanas antes de un procedimiento electivo ha demostrado ser efectivo en la disminución de complicaciones respiratorias, es en ese lapso de tiempo que se repara el aparato mucociliar de los bronquios de estos paciente; la suspensión del habito en menos de 8 semanas es motivo de controversia ya que algunos trabajos reportaron un efecto negativo de la misma.

Los pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica severa que vayan a cirugía

de tórax o abdominal superior electiva se benefician de un programa de rehabilitación pulmonar en el periodo pre operatorio.

De las enfermedades hematológicas es la anemia el que más impacto tiene sobre el riesgo quirúrgico, cifras de hemoglobina inferiores a 8 gr/dL o hematocritos menores a 28% están directamente relacionadas con isquemia peri operatoria y complicaciones post operatorias, es por esto que se recomienda corregir la anemia previo a cualquier procedimiento quirúrgico, particularmente en pacientes con cardiopatía isquémica o insuficiencia cardíaca congestiva.

La enfermedad renal es factor reconocido que aumenta el riesgo quirúrgico, está comprobado los pacientes con enfermedad renal crónica, especialmente aquellos que son sometidos a terapia sustitutiva dialítica tienen mayor incidencia de enfermedades cardiovasculares, cardiopatía isquémica y enfermedad arterioesclerótica. Los valores de creatinina entre 1,5 y 2 mg/dL son marcadores de complicaciones renales peri operatorias y valores mayores de 2 mg/dL es factor de riesgo independiente de complicaciones cardiovasculares en pacientes con enfermedad renal sometidos a cirugía.

De los trastornos metabólicos es la diabetes mellitus el más frecuente, la

diabetes por sí misma es una condición en la que por diferentes vías está aumentando el riesgo cardiovascular, la cardiopatía isquémica silente es 4 veces más frecuente en pacientes diabéticos al ser comparados con población general. Glicemias mayores de 200 mg/dL y HbA1c mayor al 7% se relaciona con mayor riesgo de eventos cerebrovasculares isquémicos peri operatorios así como infarto agudo del miocardio y muerte en el periodo peri operatorio.

Las enfermedades cardiovasculares son por excelencia las más temidas al momento de estimar el riesgo quirúrgico, de estas la hipertensión arterial mal controlada, la cardiopatía isquémica, la enfermedad valvular y los trastornos del ritmo son los que más afectan el riesgo cardiaco.

La hipertensión arterial mal controlada con presión arterial sistólica mayor a 180 mmHg o presión arterial diastólica mayor a 110 mmHg se asocia a una alta mortalidad peri operatoria y se recomienda suspender la cirugía si es electiva hasta que esté debidamente controladas las cifras tensionales.

De los pacientes con cardiopatía isquémica sometidos a cirugía no cardiaca es el sub grupo de pacientes con angina inesta-

ble y los que tienen antecedente de infarto agudo del miocardio reciente (menos de 30 días) son los que presentan mayor riesgo quirúrgico; el sub grupo de pacientes con angina estable pero insuficiencia cardiaca congestiva clases funcionales III y IV también deberán ser considerados de muy alto riesgo.

En cuanto a la enfermedad valvular es la estenosis aortica la que de manera más notable aumenta el riesgo quirúrgico, en cuanto a la misma cuando es severa con gradientes de presión mayor de 40 mmHg y un área de menor a 1 cm<sup>2</sup>.

La estenosis valvular mitral cuando es severa y sintomática tiene una alta asociación con arritmias supra ventriculares particularmente la fibrilación auricular.

En múltiples trabajos han puesto sobre la mesa la utilidad de nuevos marcadores bioquímicos, especial atención se le ha dado al péptido auricular natriurético, en un estudio publicado el años 2006 en la revista Heart se midió el BNP en una población de 1590 determinado que valores del mismo mayores a 189  $\mu$ mol/mL eran factor independiente de riesgo cardiovascular, demostrando ser un marcador útil y accesible en la evaluación de pacientes que serán sometidos a cirugía.



A manera de reflexión final a diario realizamos evaluaciones pre operatorias en oportunidades en circunstancias poco favorables donde la premura de la cirugía, las limitaciones de tiempo y recursos en nuestras instituciones hospitalarias, influyen definitivamente en la calidad en la que se hace esta actividad, peligrosamente nos acostumbramos a trabajar de esa manera; por lo que se hace recomendable promover y estimular al médico consultante, con particular interés en el médico residente en formación la idea de cambiar y optimizar la forma en que estamos llevado a cabo esta consulta.

### Referencias Bibliográficas

1. Cohen AT. Prevention of perioperative myocardial ischaemia and its complications. *Lancet* 1998;351:385-6.
2. Saklad M. Grading of patients for surgical procedures. *Anesthesiology* 1941;2:281-4.
3. Khuri SF, Daley J, Henderson W, Barbour G, Lowry P, Irvin G, et al. The National Veterans Administration Surgical Risk Study: risk adjustment for the comparative assessment of the quality of surgical care. *J Am Coll Surg* 1995;180:519-31.
4. Trayner E, Celli B. Postoperative pulmonary complications. Perioperative Cardiac Complications. En: Merli G, Weitz H, Lubin M, editors. *The Medical Clinics of North America: Postoperative Medical Complications*. Philadelphia: WB Saunders Company; 2001. p. 1151-70.
5. Carson JL, Duff A, Poses RM, Berlin JA, Spence RK, Trout R, et al. Effect of anaemia and cardiovascular disease on surgical mortality and morbidity. *Lancet* 1996;348:1055-60.
6. O'Brien MM, Gonzales R, Shroyer AL, Grunwald GK, Daley J, Henderson WG, et al. Modest serum creatinine elevation affects adverse outcome after general surgery. *Kidney Int* 2002;62:585-92.
7. Blocker DJ, Flemming KD, Link MJ, Brown RD Jr. The preoperative cerebrovascular consultation: common cerebrovascular questions before general or cardiac surgery. *Mayo Clin Proc* 2004;79:223-9.
8. Bach DS. Management of specific medical conditions in the perioperative period. *Prog Cardiovasc Dis* 1998;40:469-76.
9. Guidelines for assessing and managing the perioperative risk from coronary artery disease associated with major noncardiac surgery. American College of Physicians. *Ann Intern Med* 1997;127:309-12.
10. Rihal CS. The role of myocardial revascularization preceding noncardiac surgery. *Prog Cardiovasc Dis* 1998;40:383-404.
11. Eagle KA, Berger PB, Calkins H, Chaitman BR, Ewy GA, Fleischmann KE, et al; American College of Cardiology; American Heart Association. ACC/AHA guideline

- update for perioperative cardiovascular evaluation for noncardiac surgery— executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Update the 1996 Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery). *J Am Coll Cardiol* 2002;39:542-53.
12. Juul AB, Wetterslev J, Kofoed-Enevoldsen A, Callesen T, Jensen G, Gluud C; Diabetic Postoperative Mortality and Morbidity group. The Diabetic Postoperative Mortality and Morbidity (DIPOM) trial: rationale and design of a multicenter, randomized, placebo-controlled, clinical trial of metoprolol for patients with diabetes mellitus who are undergoing major noncardiac surgery. *Am Heart J* 2004;147:677-83.
  13. Kaluza GL, Joseph J, Lee JR, Raizner ME, Raizner AE. Catastrophic outcomes of noncardiac surgery soon after coronary stenting. *J Am Coll Cardiol* 2000;35:1288-94.
  14. Detsky AS, Abrams HB, McLaughlin JR, Drucker DJ, Sasson Z, Johnston N, et al. Predicting cardiac complications in patients undergoing non-cardiac surgery. *J Gen Intern Med* 1986;1:211-9.
  15. Lee TH, Marcantonio ER, Mangione CM, Thomas EJ, Polanczyk CA, Cook EF, et al. Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of cardiac risk of major noncardiac surgery. *Circulation* 1999;100:1043-9.
  16. Cohen MC. The role of the cardiology consultant: putting it all together. *Prog Cardiovasc Dis* 1998;40:419-40.
  17. Fleisher LA, Eagle KA. Clinical practice. Lowering cardiac risk in noncardiac surgery. *N Engl J Med* 2001;345:1677-82.
  18. Browner WS, Li J, Mangano DT. In-hospital and long-term mortality in male veterans following noncardiac surgery. The Study of Perioperative Ischemia Research Group. *JAMA* 1992;268:228-32.
  19. Forrest JB, Rehder K, Cahalan MK, Goldsmith CH. Multicenter study of general anesthesia. III. Predictors of severe perioperative adverse outcomes. *Anesthesiology* 1992;76:3-15.
  20. Aronson S, Boisvert D, for Multicenter Study of Perioperative Ischemia. The relationship between isolated preoperative systolic hypertension and perioperative and postoperative cardiovascular outcomes. *Anesth Analg* 2001;92:545.
  21. Howell SJ, Sear JW, Foex P. Hypertension, hypertensive heart disease and perioperative cardiac risk. *Br J Anaesth* 2004;92:570-83.
  22. Consenso de Valvulopatías. *Rev Argent Cardiol* 1999;67:10-62.
  23. Mangano DT, Browner WS, Hollenberg M, London MJ, Tubau JF, Tateo IM. Association of perioperative myocardial ischemia with cardiac morbidity and mortality in men undergoing noncardiac surgery. The Study of

## Evaluación médica preoperatoria en pacientes de alto riesgo



- Perioperative Ischemia Research Group. N Engl J Med 1990;323:1781-8.
24. Mangano DT, Browner WS, Hollenberg M, Li J, Tateo IM. Longterm cardiac prognosis following noncardiac surgery. The Study of Perioperative Ischemia Research Group. JAMA 1992;268:233-9.
25. O'Kelly B, Browner WS, Massie B, Tubau J, Ngo L, Mangano DT. Ventricular arrhythmias in patients undergoing noncardiac surgery. The Study of Perioperative Ischemia Research Group. JAMA 1992;268:217-21.
26. Goldman L, Caldera D, Nussbaum S. Multifactorial index of cardiac risk in noncardiac surgical procedures. N Engl J Med 1978; 297:845-50.





## Evaluación perioperatoria del paciente hipertenso

Dr. José R. Ayala H.

Según el anuario de morbilidad del año 2008 del Ministerio del Poder Popular para la Salud, en Venezuela la hipertensión arterial se ubicaba como primera causa de consulta médica en adultos, con una tasa de 5856 por 100.000 habitantes. Incluso, ya para el año 2010, dentro de las primeras causas de mortalidad, con un 20,99%, se encuentran las enfermedades cardíacas; tomando en cuenta que la enfermedad cardíaca hipertensiva era la etiología más frecuente, luego del infarto del miocardio.

A nivel mundial existen alrededor de 600 millones de hipertensos. Estos datos hacen considerar a la hipertensión arterial como una patología de alto impacto en la salud pública, con gran influencia en las tasas de morbimortalidad.

Analizando un poco más estos datos y los extrapolamos a la consulta perioperatoria, nos daremos cuenta que tener un paciente hipertenso que requiera cirugía es muy probable. Esto hace mandatorio conocer cuál es la influencia real de la hipertensión en el riesgo perioperatorio y cuál debe ser la conducta a seguir.

Esta inquietud ha sido objeto de estudio durante al menos los últimos 20 a 30 años.

Sin embargo, dada la evolución del conocimiento médico sobre la hipertensión, tomando en cuenta la influencia de la hipertensión sistólica sobre el riesgo cardiovascular, las modificaciones de los valores diagnósticos y metas en la hipertensión arterial realizadas por los diferentes comités y consensos, así como otras consideraciones que han tenido variaciones a lo largo de estas décadas, no han permitido tener conclusiones definitivas, basadas en evidencia sólida sobre la hipertensión arterial en el paciente que va a cirugía.

Como observación interesante, aunque se han establecido guías claras para el manejo del paciente con hipertensión, éstas no incluyen las conductas para la evaluación perioperatoria del paciente con hipertensión que va a cirugía cardíaca o no cardíaca.

Por tanto, aún siguen en controversia algunas interrogantes como:

¿La hipertensión arterial se debe considerar como un factor de riesgo para complicaciones post-operatorias?

¿Se debe retrasar una cirugía electiva y/o de emergencia por cifras de presión arterial elevadas? ¿A partir de que cifras se debe considerar que hay riesgo perioperatorio?



Pero con el pasar de los años se agregan otras interrogantes no menos importantes: ¿La hipertensión sistólica aislada influirá en el riesgo perioperatorio?

¿Los medicamentos antihipertensivos influirán en el resultado perioperatorio?

Para contestar estas interrogantes debemos evaluar la evidencia que existe en estas últimas décadas de investigación, comenzando por catalogar cuando se considera a un paciente hipertenso.

Según la clasificación, aún actual, del 2003 presentada por The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, evaluation, and treatment of High Blood Pressure, podemos diagnosticar y clasificar la Hipertensión Arterial de la siguiente manera:

Clasificación	Presión Sistólica (mmHg)	Presión Diastólica (mmHg)
Normal	< 120	y < 80
Pre hipertensión	120 - 139	ó 80 - 89
Hipertensión estadio 1	140 - 159	ó 90 - 99
Hipertensión estadio 2	> 160	> 100

### Riesgo perioperatorio del paciente hipertenso.

En 1929, Sprague reporta una incidencia de 32% de muertes perioperatorias en pacientes con enfermedad cardíaca hipertensiva, sin embargo, debemos tomar en cuenta que para la época, el tratamiento antihipertensivo era escaso y las complicaciones crónicas a órganos blancos eran muy frecuentes, situación que pudo influir sobre estos hallazgos.

De hecho, ya para 1979, Goldman y Caldera, no encontraron relación entre la presión arterial y el desarrollo de arritmias cardíacas, isquemia, falla cardíaca o renal en el período post-operatorio. Pero pudo influir en estos resultados, el bajo número de pacientes con cifras tensionales mayores a 180/110 mmHg incluidos en estos estudios.

Resultados similares obtuvieron el grupo de Howell et al. en dos estudios de casos y controles publicados en 1998 y 1999, donde establecieron que no había correlación entre la presión arterial en el preoperatorio con los resultados de muertes cardíacas post-operatorias. Al igual que el estudio de Goldman y Caldera, incluían pocos pacientes con cifras tensionales mayores a 180/110 mmHg.

Ya para el año 2004, el mismo grupo de

Howell et al. realiza un metanálisis, hasta ahora el más amplio, que incluyó la revisión sistemática de estudios observacionales entre 1971 al 2001. Recolectaron 30 estudios para el análisis con un total de 13671 pacientes hipertensos y obtuvieron un odds ratio 1,31 (IC 1,17- 1,56,  $p < 0,001$ ) para muertes cardíacas y complicaciones cardiovasculares en el perioperatorio. Sin embargo, el test de heterogeneidad fue alto, principalmente por el tipo cirugía realizada en cada uno de los estudios.

El tipo de cirugía ha demostrado tener importancia en la evolución del paciente hipertenso, como lo es en el caso de cirugías vasculares mayores: Endarterectomía Carotídea, cirugía aórtica, etc; así mismo en neurocirugía, cirugía de cabeza y cuello, trasplante renal y en traumas mayores, con un gran número de crisis hipertensivas. Igualmente elevación de cifras tensionales en el postoperatorio se han evidenciado con mayor frecuencia en cirugías de bypass de coronarias, reparación de aneurisma y Endarterectomía Carotídea.

El grupo de estudio de Howell et al, en un ensayo previo, había observado que el subgrupo de hipertensión sistólica aislada, tenían un riesgo de isquemia miocárdica silente en el postoperatorio, aumentado con

un OR de 1,2 por cada elevación de 10 mmHg en la presión sistólica.

Con respecto al riesgo de isquemia miocárdica silente, Reddy et al. encontraron elevación en los valores de Troponina T durante el periodo postoperatorio de los pacientes hipertensos, en un metanálisis de 22 estudios, con un RR de 1,36 (IC 1,21 - 1,53).

Aronson et al. en 2002, con un estudio prospectivo, analizaron la importancia de la presión arterial sistólica aislada, otorgándole incluso mayor relevancia, a los valores de presión del pulso. Evidenciaron en 2417 pacientes que iban a cirugía de bypass coronario, mayor riesgo de falla renal por cada 20 mmHg de elevación en la presión del pulso por encima de 40 mmHg (OR 1,49). Incluso aquellos pacientes con presión del pulso por encima de 80 mmHg, elevaba el riesgo 3 veces.

Este tipo de hallazgos que representan elevación del riesgo postoperatorio, fueron ratificados en el estudio de Benjo et al (2007), en un grupo de pacientes con presión del pulso elevada y riesgo de presentar ictus postoperatorio, independiente de la edad, con un OR de 1,35 por cada 10 mmHg.

Con respecto a los pacientes con hipertensión de bata blanca, aún no se han



logrado obtener hallazgos definitivos; sin embargo existe un estudio donde evidenciaron mayor riesgo de isquemia miocárdica silente, secundario a la labilidad de la presión arterial intraoperatoria. Esto último se asocia con la alta actividad adrenérgica del paciente catalogado como hipertenso de bata blanca, pues el estrés quirúrgico lo somete a mayor liberación de catecolaminas, con la consecuente labilidad en las cifras tensionales. Sin embargo, este hallazgo no es suficiente para decidir la conveniencia de iniciar tratamiento antihipertensivo en el período preoperatorio.

En conclusión, considerando la evidencia que existe hasta la actualidad y tomando en cuenta las recomendaciones de la última actualización de las guías 2009 ACCF/AHA; el paciente hipertenso tiene elevado riesgo perioperatorio, pero se deben evaluar las siguientes consideraciones:

1. Si para el momento de la cirugía, las cifras de presión arterial no son mayores de 180/110 mmHg y/o presenta presión del pulso mayor a 60 mmHg.
2. Que el paciente presente complicaciones sistémicas asociadas a la hipertensión.
3. El tipo de cirugía a la cual se va a someter al paciente.

4. Evaluar el riesgo/beneficio que implica operar a un paciente hipertenso mal controlado, según la necesidad de la cirugía, y si es electiva o emergencia.

### Evaluación perioperatoria.

El paciente hipertenso debe ser evaluado de manera completa y minuciosa. Se debe realizar la anamnesis de manera exhaustiva, pues es necesario conocer el tiempo de evolución de los trastornos hipertensivos, o si son de hallazgo reciente; pues con esto se puede orientar en la búsqueda de daño a órganos blancos.

En cualquier caso, el examen físico debe ahondar en la búsqueda de cronicidad y severidad de los cambios hipertensivos, haciendo énfasis en los hallazgos del examen cardiovascular que debe incluir la evaluación del fondo de ojo. No se debe olvidar la importancia de descartar si la hipertensión es primaria o secundaria, por lo tanto tomar en consideración, por ejemplo, asimetrías de pulso periférico que sugieran coartación de aorta; signos y síntomas de hipokalemia sin uso de diuréticos que pueda deberse a Hiperaldosteronismo, auscultación de soplo abdominal en flanco sugestivo de estenosis renal, alta actividad adrenérgica que hagan sospechar en Feocromocitoma.

Cifras de presión arterial muy elevadas ( $>180/110$  mmHg) aumentarían el riesgo quirúrgico de manera ostensible, que incluso obliga a considerar retrasar la cirugía hasta tanto lograr valores menos riesgosos ponderando la necesidad de la cirugía y el riesgo vital al retrasarla.

Ante pacientes con cifras tensionales menores a  $180/110$  mmHg y/o presión del pulso menor a 60 mmHg, el peligro de resultados adversos post-quirúrgicos son más bajos y no requiere la atención de urgencia ni aplazar el acto quirúrgico. En estos casos, sólo debe ajustarse el tratamiento antihipertensivo ambulatorio y mantenerlo en el postoperatorio. Sin embargo, en pacientes con compromiso de órganos blanco y estos valores de presión arterial, la evidencia no es clara acerca de la conveniencia de retrasar la cirugía; pero es prudente tomar en cuenta el tipo de cirugía, así como el beneficio, para decidir aplazarla o no.

En caso contrario, con cifras muy elevadas ( $>180/110$  mmHg) debe intentarse diferir la cirugía por dos semanas para lograr el control de presión arterial adecuado. En caso de que el riesgo de suspender el acto quirúrgico sea mayor que el cardiovascular, se debe actuar con agentes endovenosos previo a la cirugía (de prefe-

rencia  $\beta$ -bloqueantes, y de estar contraindicados, usar  $\alpha_2$  agonistas), pero con una reducción prudente que mantenga los valores  $<180/110$  mmHg. Weksler et al. no encontraron diferencias significativas en la evolución post-operatoria en los pacientes con valores de presión arterial muy elevadas pre-quirúrgicas, entre los que fueron aplazados y controlados ambulatorios en contra de los tratados de urgencia horas previas al acto quirúrgico. Pero debe tomarse en cuenta que este estudio fue realizado en pacientes sin Comórbidos ni complicaciones cardiovasculares, y en cirugía no cardíaca.

La evaluación perioperatoria en muchos casos podrá servir de pesquisa para hipertensión arterial. Es decir, pacientes sin historia de hipertensión arterial y que tienen cifras tensionales elevadas en la evaluación perioperatoria, en este caso es importante diferenciar si se trata de hipertensión de bata blanca o hipertensión establecida.

Ocasionalmente, para diferenciar estos casos, es necesario complementar la evaluación perioperatoria con la realización del automonitoreo de la presión arterial (AMPA) y el Monitoreo Ambulatorio de Presión Arterial (MAPA). De tratarse de hipertensión de bata blanca, no es mandatorio iniciar



algún tratamiento antihipertensivo, pero si tomar medidas en búsqueda de disminuir la actividad adrenérgica, por ejemplo, con el uso de benzodiacepinas previas a la cirugía y advertir al anestesiólogo si el paciente presenta mucha labilidad en las cifras de presión arterial.

Si por el contrario se trata de hipertensión establecida, se debe iniciar el tratamiento antihipertensivo, de preferencia dos semanas previas a la cirugía, pero con la flexibilidad que nos permite conocer que la hipertensión estadio 1 no eleva el riesgo quirúrgico de manera manifiesta; pues un tratamiento muy agresivo en reducción de cifras se ha asociado con hipotensión intraoperatoria.

### Medicamentos antihipertensivos en el perioperatorio.

Anteriormente se pensaba que el tratamiento antihipertensivo debía ser detenido previo a la cirugía. Esto basado, principalmente, en que el bloqueo del sistema Renina-Angiotensina-Aldosterona induce mayor riesgo de hipotensión con menor respuesta a medicamentos vasoactivos intraoperatorios, sobre todo en aquellos pacientes con dosis altas de medicamentos o que se ha hecho tratamiento agresivo en las últi-

mas semanas para mantener al paciente normotenso. Por esto existían recomendaciones para omitir el tratamiento antihipertensivo, sobre todo los inhibidores de enzima convertidora de Angiotensina y los bloqueadores del receptor de Angiotensina II, las 24 horas previas al acto quirúrgico; pero esto aumentaba la frecuencia de eventos hipertensivos en el postoperatorio inmediato.

Sin embargo, en estudios posteriores de Coriat et al. y Brabant et al. se evidencia que es preferible mantener estos medicamentos durante todo el preoperatorio, incluso administrar la dosis matutina de la droga del día de la intervención. Claro está que para evitar los episodios de hipotensión intraoperatoria es prudente no hacer cambios de dosis ni hacer tratamiento agresivo en el periodo preoperatorio, al menos en las 2 semanas previas a la cirugía; si es que el riesgo operatorio no lo amerita según las consideraciones arriba descritas.

En vista de estos hallazgos con respecto al bloqueo del eje Renina-Angiotensina-Aldosterona, en muchos ensayos se observa la conveniencia de que los pacientes hipertenso de Novo que van a cirugía, se inicie tratamiento con bloqueo  $\beta$  o en su defecto con  $\alpha_2$  agonistas. Estos medicamentos han demostrado mantener estabilidad

hemodinámica y lograr la reducción de la actividad simpática. Comparando ambos grupos de drogas el número necesario a tratar (NNT) para prevenir complicaciones cardiovasculares postoperatoria están en un intervalo entre 2,5 - 3,8 para el bloqueo  $\beta$  en contra de los  $\alpha_2$  agonistas con intervalo de NNT entre 19 - 38.

El inicio de tratamiento antihipertensivo en un paciente de Novo, debe estar asociado a los comórbidos de cada paciente y los efectos pleiotrópicos del medicamento escogido. Sin embargo, el decidir el inicio de  $\beta$ -bloqueantes o con  $\alpha_2$  agonistas en el preoperatorio no es limitante para decidir cambiar, en consultas posteriores a otra droga de mejor perfil para la individualidad del paciente.

A pesar de los beneficios de los  $\beta$ -bloqueantes en la evolución perioperatoria, los estudios de Sear et al. no encuentran diferencias significativas en los resultados de los pacientes que recibían como monoterapia calcio antagonistas o diuréticos.

En el caso de episodios de crisis hipertensivas intraoperatoria, una elevación de 20% de la presión arterial media, es considerada como suficiente para iniciar tratamiento antihipertensivo endovenoso inmediato para reducir las complicaciones

intraoperatorias. Aún cuando el nitroprusiato de sodio es la droga más ampliamente usada para estos eventos, la elección de la droga endovenosa estará condicionada al escenario clínico asociado (ej. Falla cardíaca, falla renal, taquicardia supraventricular, etc.), por lo que se recomienda las siguientes consideraciones:

Presentación Clínica	Droga de elección
Hipertensión severa	Nitroprusiato de sodio
Con isquemia miocárdica	Nitroglicerina
Taquiarritmia	Esmolol / Atenolol
Falla cardíaca	Nitroglicerina
Preeclampsia	Hidralazina
Feocromocitoma	Fentolamina

### Referencias bibliográficas.

1. Ministerio del Poder Popular para la Salud. Anuario de morbilidad: 2008. Dirección de información social y estadísticas.
2. Fleisher LA, Beckman JA, Brown KA, et al. 2009 ACCF/AHA focused update on perioperative beta blockade incorporated into the 2007 ACC/AHA 2007 guidelines on perioperative cardiovascular evaluation and care



- for noncardiac surgery. *Circulation* 2009;120:169-276.
3. Sear J. Perioperative control of hypertension: When will it adversely affect perioperative outcome? *Curr Hypertens Rep.* 2008; 10:480-487.
  4. Plante A, Ro E, Rowbottom J. Hemodynamic and related challenges. Monitoring and regulation in the postoperative period. *Anesthesiol Clin* 2012;30:527-554.
  5. Cheung A. Exploring an optimum intra/postoperative management strategy for acute hypertension in the cardiac surgery patient. *J Card Surg* 2006;21:S8-S14.
  6. Fayad A, Yang H. Is peri-operative isolated systolic hypertension (ISH) a cardiac risk factor? *Curr Cardiol Rev* 2008;4:22-33.
  7. Lien S, Bisognano J. Perioperative hypertension: defining at-risk patients and their management. *Curr Hypertens Rep* 2012;14:432-441.
  8. Marik P, Varon J. Perioperative hypertension: a review of current and emerging therapeutic agents. *J Clin Anesth* 2009;21:220-229.
  9. Varon J, Marik P. Perioperative hypertension management. *Vasc Health Risk Manag* 2008;4:615-627.





## Evaluación preoperatoria del paciente cardíaco sometido a cirugía no cardíaca

Dr. Luis Sosa Médico internista

### Aspectos generales:

El riesgo de padecer una complicación cardíaca peri-operatoria dependerá de varios motivos dentro de los cuales se encuentran: La condición previa del paciente antes a la cirugía, prevalencia de co-morbididades y en cierto grado de la magnitud y duración del procedimiento quirúrgico. El objetivo de la consulta preoperatoria tendrá que ser por lo tanto, la reducción de la morbilidad y mortalidad cardíaca durante esta etapa.

Después de una cirugía mayor, la incidencia de muerte cardíaca varía entre 0,5 % y 1,5%; y del infarto no fatal entre 2 y 3 %. La intención es buscar el momento óptimo para el acto quirúrgico, que algunas veces resulta luego de indicar un ajuste terapéutico farmacológico o través de un procedimiento invasivo acertado, que mejore las condiciones con la cual se va a la cirugía y así se reduzca la incidencia de complicaciones.

En el caso de la enfermedad coronaria, las situaciones pueden ser muy diversas: Podemos enfrentar desde un paciente con enfermedad coronaria establecida y controlada, hasta otro con síntomas y signos de aparición reciente no diagnosticada y que

hagan sospechar en ella, algunos quizás, portadores de factores de riesgo y enfermedades metabólicas, que generen una condición de comorbilidad especial de riesgo, como es el caso de la diabetes, por último debemos estar atentos a los cuadros graves, establecidos, de inestabilidad aguda.

Otras condiciones además de la isquemia, pueden elevar el riesgo peri-operatorio de complicaciones cardíacas, la insuficiencia cardíaca, las valvulopatías y los trastornos del ritmo.

Muchas de las recomendaciones han sido unificadas en guías de distintas sociedades de cardiología, tanto americanas como europeas, respaldadas además por las de anestesiología. Estas guías no pasan más allá de lo que dice su nombre; pueden ser utilizadas como pasos sugeridos a seguir, sin embargo, nunca sustituirán al juicio clínico, al arte del interrogatorio dirigido, a la sospecha intuitiva que luego de una buena exploración física, de una historia minuciosa ayudarán a una mejor orientación, y lograr una exitosa pesquisa de riesgo cardiovascular elevado.

Fisiopatología del infarto miocárdico peri-operatorio:



La respuesta al stress quirúrgico perioperatorio se acompaña de una descarga de catecolaminas la cual acarrea cambios hemodinámicos con consecuencias cardiovascularmente mediados en gran parte por el vasoespasmo, a lo cual se añade una reducción de la fibrinólisis y una activación plaquetaria que generan un estado de hipercoagulabilidad.

Esto puede producir a una ruptura de la placa ateromatosa, conduciendo a una formación de un trombo coronario y oclusión parcial o total de un vaso, lo cual determina la aparición de un síndrome coronario agudo. Si el grado de obstrucción es importante probablemente se producirá un infarto, en caso contrario una angina inestable.

En el paciente con enfermedad coronaria significativa previa, el infarto puede ser producido por un desbalance sostenido de oferta y demanda de oxígeno. Esto puede deberse al aumento de contractilidad durante una taquicardia en un miocardio que ya estaba previamente a riesgo.

La mitad de las autopsias de los pacientes con infartos fatales perioperatorios, tienen disrupción (fisura o ruptura) acompañado de hemorragia intra-placa. Por lo tanto el mecanismo anterior juega un rol impor-

tante también, de ahí que el control de la frecuencia cardíaca sea propuesto como una de las medidas preventivas.

**Pilares de la evaluación preoperatoria del paciente cardíopata que va a ser intervenido de cirugía no cardíaca:**

Existen cuatro elementos básicos que toda evaluación preoperatoria del paciente cardíopata sometido a cirugía no cardíaca debería tomar en consideración para llegar a una aproximación de riesgo bastante acertado: Figura 1.

1. Determinación de condiciones activas o de inestabilidad cardíaca las cuales su sola presencia, indica un factor de riesgo aumentado o mayor y en la mayoría de las veces determina la necesidad de un estudio más avanzado y modifican el curso del proceso preoperatorio, justifican un manejo intensivo, y la suspensión de la cirugía a menos que sea de emergencia.
2. Presencia de factores de riesgo cardíacos.
3. Determinación clínica de la capacidad funcional.
4. Riesgo inherente al tipo de procedimiento quirúrgico.

Las guías del año 2002 de la American Heart Association, establecían tres tipo de

predictores de riesgo: Alto, intermedio y bajo; el tipo de cirugía era incluido dentro de estos factores. Sin embargo, y en base a evidencia creciente, fueron modificadas en el 2007, con estos cuatro elementos básicos. Así mismo la sociedad Europea de cardiología estableció una actualización conjunta con la de anestesia, en el año 2009, tipo task force para el cálculo de riesgo cardíaco y manejo perioperatorio del paciente sometido a cirugía no cardíaca, por otro lado fueron publicadas las guías Canadienses recientemente. En resumen las tres coinciden en estos elementos enunciados anteriormente:

**Figura 1.**  
Elementos clínicos para el establecimiento de riesgo cardiovascular Perioperatorio por la mayoría de las guías internacionales.



Se debe comenzar por lo elemental que es la historia clínica, el electrocardiograma y la radiología de tórax. Orientados por este juicio inicial, se aplicarán los diferentes métodos paraclínicos, y en base a todos ellos, se buscará el momento óptimo o suspensión de la cirugía, o la interconsulta cardiológica especializada.

### Elementos básicos a determinar durante la Historia clínica:

Parte del éxito de una evaluación cardiovascular, estriba en la realización de la historia clínica minuciosa.

Que debemos buscar en el interrogatorio?

En líneas generales debe estar orientado a descubrir enfermedad cardíaca o co-morbididades que ayuden a sospechar su padecimiento:

- Síndrome coronario agudo (infarto o angina inestable).
- Presencia de angina estable, sobretodo clase 3 y 4 de la clasificación Canadiense.
- Insuficiencia cardíaca descompensada.



- Antecedente de arritmias significantes.
- Enfermedad valvular severa.
- Antecedentes de colocación de marcapaso o de dispositivos implantables de cardioversión o desfibrilación.
- Intolerancia ortostática.
- Co-morbilidades como factores de riesgo: Diabetes mellitus, enfermedad cerebrovascular, enfermedad vascular periférica.

Un segundo objetivo a cumplir es establecer el patrón de capacidad funcional del paciente en su vida cotidiana:

Existe una clara asociación entre la capacidad de desarrollar actividades físicas

usuales durante diferentes situaciones y los resultados de la prueba de esfuerzo expresados en equivalentes metabólicos (METs), expresión de la demanda aeróbica requerida durante el ejercicio.

En la Tabla Número 1, se exponen los tipos más comunes de esfuerzos realizados y el consumo metabólico requerido para alcanzar una actividad determinada, son expresados en METs. Se supone que si el paciente puede realizar estos, así será probablemente su consumo aeróbico durante la prueba de esfuerzo en forma aproximada, por lo tanto, nos servirá de orientación clínica, con una suficiente correlación.

Tabla 1

Capacidad funcional	Requerimiento energético en equivalentes metabólicos. (METs).	Actividades desarrolladas.
Excelente	> de 10 METs	Deportes intensos, nadar, football, tenis, baile, cargar bolsas de compras dos pisos.
Buena	4 a 10 METs	Subir dos pisos de escaleras o caminar una cuesta, correr distancias cortas, cargar muebles, limpiar pisos, jardinería.
Baja	1-4 METs.	Usted puede valerse por sí mismo, vestirse, comer, ducharse, caminar alrededor de la casa, caminar, caminar 100 mts a un mismo nivel a la velocidad de 3-5 Km x h.

El riesgo cardíaco peri-operatorio estará aumentado en aquellos pacientes incapaces de desarrollar 4 METs en sus actividades diarias y, requerirá estudios ulteriores, a fin de precisar el status de perfusión miocárdica y con ello optimizar el tratamiento. En cambio, un paciente con diagnóstico de una enfermedad coronaria estable, que corra 30 minutos continuos sin problema, idealmente no necesita futuras evaluaciones antes de la cirugía y probablemente tendrá una buena evolución postoperatoria.

#### Algunos tips en la exploración física:

Todo examen físico debería comenzar por la medición de signos vitales, sobretudo la toma de presión arterial en ambos brazos, luego verificar la tolerancia al decúbito, lo cual debe estar asentado en el encabezado del examen físico, así como la ausencia de cianosis. La evaluación del latido carotideo, búsqueda de soplos en dicha área, al igual que la inspección del pulso venoso, con la descripción de la depresión con el seno x dominante en la normalidad, hasta la ingurgitación, con o sin reflujo hepatoyugular al hacer presión del hipocondrio derecho sostenidamente, o un latido sistólico venoso, nos dan una buena orientación acerca de la presencia de insuficiencia cardíaca conges-

tiva o valvulopatía o de trastornos del ritmo cardíaco. La auscultación pulmonar en búsqueda de llenamiento alveolar congestivo es clave en caso de disfunción sistólica ventricular con hipertensión venocapilar, nos ayuda además para buscar co-morbilidades de tipo pulmonar obstructiva crónica, que pueden ayudar al empeoramiento cardíaco. La palpación y auscultación del área precordial en búsqueda de frémitos o soplos, sobretudo en el área aórtica en donde buscaremos acentuadamente la estenosis aórtica severa, un elemento principal de riesgo dentro de las valvulopatías al igual que la mitral, obviamente sin dejar por fuera a las otras valvulopatías. El desplazamiento del ápex en búsqueda de crecimiento de cavidades, la descripción de su carácter dinámico, es básico. Por otro lado, la palpación y auscultación abdominal en búsqueda de dilatación vascular aneurismática, hepatomegalia congestiva o soplos renales debe ser minuciosa.

Todos los pulsos periféricos deben estar descritos, recordemos que un porcentaje de pacientes, rondando el 20 a 30%, con enfermedad obstructiva de miembros inferiores, padecen además de una enfermedad coronaria.

La presencia de edema de miembros



inferiores, orientará, junto con los otros signos acerca de insuficiencia cardíaca congestiva o patología renal concomitante a la esfera cardiovascular.

Elementos en la apariencia del paciente, como la obesidad, cianosis, palidez cutánea; disnea mientras camina dentro del consultorio, mientras habla o se viste, nos determinarán la presencia de baja capacidad funcional.

Herramienta para la estimación del riesgo peri-operatorio en el paciente cardíaco o con factores de riesgo cardiovasculares que va a ser sometido a cirugía no cardíaca:

Como se dijo anteriormente, las guías internacionales clasificaban a los pacientes en tres grandes grupos en base a los llamados “elementos predictores de riesgo”, sin embargo, se encontró que el grupo de “predictores menores”, el cual incluía: Edad avanzada mayor de 70 años, anormalidades en el electrocardiograma (hipertrofia ventricular, el bloqueo completo de rama izquierda, alteraciones del ST, ritmo no sinusal incluyendo la fibrilación auricular), además de la hipertensión no controlada; resultaban mas bien marcadores de enfermedad cardiovascular, y que ellos en forma

independientemente, no lograban aumentar el riesgo peri-operatorio. Sin embargo, la presencia de varios de estos elementos predictores menores, sí hacían sospechar enfermedad coronaria. Fueron dejados para ello únicamente, pero no para ser tomados en consideración para las recomendaciones de tratamiento.

En forma práctica se reduce a dos grandes grupos: El de “condiciones activas” y el de los “factores de riesgo cardíacos”. Con ellos se programa un flujograma de procedimientos, en base a la medicina basada en evidencia.

En forma coincidente tanto la American Heart Association/American College of cardiology, en conjunto con otras sociedades dentro de la cuales se incluyen la de anestesiología cardiovascular, de cirugía vascular, la de cardiología intervencionistas, etc. Así como la sociedad Europea de cardiología en conjunto con la de anestesiología, reportan el mismo flujo grama de procedimientos:

Primer paso: Establecer si existen condiciones activas cardíacas (ver tabla 2), ya que ellas obligan a un manejo intensivo, o a dilatar, cancelar la cirugía, hasta mejorar las condiciones, a menos que, sea una cirugía de emergencia en donde se procederá a la operación, con apoyo intensivo:

**Tabla 2. Condiciones activas cardiacas por las cuales el paciente debe ser sometido a evaluación y tratamiento previo a la cirugía:  
Anteriormente llamados predictores mayores de.**

Condición	Ejemplos
Síndrome coronario inestable.	Angina inestable o severa.  CCS. Canadian cardiovascular Society (III y IV). Infarto reciente.
Insuficiencia Cardíaca Congestiva (ICC) clase Funcional IV, empeoramiento o inicio.	
Arritmia significativa.	Bloqueo Aurículo-ventricular (BAV) avanzado, Mobitz tipo II BAV de tercer grado. Arritmia ventricular sintomática. Arritmia supraventricular, incluyendo fibrilación auricular. Bradicardia sintomática. Taquicardia ventricular de diagnóstico reciente.
Enfermedad valvular severa	Estenosis aórtica severa (gradiente $>$ de 40mmhg, área valvular menos de 1 cm <sup>2</sup> . Estenosis mitral severa

Simultáneamente se deben buscar otros factores de riesgo cardíaco, expresados en la tabla número 3. Antiguamente llamados predictores de riesgo intermedio.

Un ejemplo requerido muy frecuente-

mente de clasificar, es el infarto del miocardio. Cuando conseguimos ondas Q en el electrocardiograma solamente, sin síntomas es catalogado como un factor de riesgo; pero cuando este ocurre recientemente



últimos 7 días (Infarto agudo) o reciente (más de 7 días pero menos de un mes) y con una evidencia de isquemia ya sea por métodos o por clínica entonces es una condición activa cardíaca para las guías americanas o inestable cardíaca para las guías europeas.

**Tabla 3. Factores clínicos de riesgo cardíacos**

Anteriormente llamado grupo intermedio o predictores de riesgo intermedio de las guías del 2002.

Historia de enfermedad cardíaca, infarto antiguo previo, angina de pecho estable.

Historia de insuficiencia cardíaca previa.

Historia de enfermedad cerebrovascular, Acv o ataque isquémico transitorio.

Diabetes mellitus.

Disfunción renal (Creatinina > de 2 o depuración < de 60mlxmin).

Otro punto a considerar es lo concerniente al tipo de procedimiento quirúrgico.

**Riesgo dependiente del tipo de cirugía:**

La escogencia del tipo de procedimiento quirúrgico influirá en el riesgo cardiovascular. Factores ligados específicamente al tipo de ci-

rugía propiamente dicho, modificarán la evolución perioperatoria. El stress hemodinámico, la duración, la localización, la urgencia y la implicación del lecho vascular, son los aspectos más importantes a considerar.

Existen cirugías en donde el sangramiento es bajo, las variaciones de presión durante el acto quirúrgico son pocas, eso aminora el riesgo. Una misma técnica quirúrgica puede ser más riesgosa, si se aplica en la madrugada, en situación de emergencia, sin preparación intestinal, durante un estado de deshidratación o con sobrecarga hídrica del paciente. El mismo procedimiento en condiciones óptimas, en forma electiva, buscando la hora y el momento más conveniente puede tener una mejor evolución post-operatoria.

Mangano y col., determinaron que la cirugía de urgencia se acompaña de 2 a 5 veces más de posibilidades de presentar una complicación con respecto a la cirugía electiva, sobretudo en la población de ancianos.

Anteriormente se clasificaban las cirugías en: Riesgo elevado, moderado y bajo; sin embargo, y en vista de la evidencia publicada, se observó, que las de mayor incidencia de complicaciones en los primeros 30 días después de la operación, eran las de tipo vascular, por eso esto, se utiliza



como término intercambiable con los del grupo alto.

**Tabla 4. Riesgo cardíaco según el tipo de intervención quirúrgica:**

**Riesgo cardíaco (Alto) o Vascular:**

> de 5% de complicaciones:

(Entendiendo éste, como la suma de muerte de origen cardíaco, infarto fatal y no fatal).

Toda cirugía de tipo vascular mayor:

Aórtica y en cualquier otro lecho vascular mayor, también está incluida la vascular periférica.

**Riesgo cardíaco (intermedio):**

Entre 1-5% de complicaciones.

Cirugía intra-peritoneal, intra-torácica,

Enderarterectomía carotídea, procedimientos de cabeza y cuello, ortopédicos, prostatectomía.

**Riesgo cardíaco (bajo):**

< de 1% de complicaciones

Procedimientos endoscópicos.

Cirugía superficial.

Cataratas.

Cirugía de la mama.

**Pruebas complementarias, no invasivas:**

**Electrocardiograma de reposo:**

Evidentemente a todo paciente cardíopata o con factores de riesgo sugestivos de padecerla en forma asintomática, se le debería realizar un electrocardiograma de reposo. A pesar de resultar lógico, las guías basadas en evidencia dicen, que un electrocardiograma de reposo es recomendado solo para pacientes que tienen factores de riesgo y están programados para una cirugía de riesgo intermedio o alto. (Grado de recomendación clase I y un nivel de evidencia B).

Si existen los factores pero la cirugía es de bajo riesgo, la (Recomendación es IIa con nivel de evidencia B). Por otro lado, si no existen los factores de riesgo y la cirugía es de riesgo intermedio la indicación es (IIb con un nivel de evidencia B), finalmente si no existen los factores de riesgo y la cirugía es de bajo riesgo, la recomendación para un electrocardiograma de reposo es clase III y el nivel de evidencia B. En nuestro medio y en vista los bajos costos de este procedimiento, se considera de rutina esta prueba, sin embargo eso es lo que dicen las guías internacionales.

**Ecocardiograma:**

Se debería indicar un ecocardiograma



de rutina en todas las consultas preoperatorias del paciente cardíaco o con factores de riesgo? : No.

Estudios han examinado el rol de la determinación de la función ventricular en relación al riesgo cardíaco peri-operatorio y encontraron que la disfunción de ventrículo izquierdo por ecocardiograma, tenía poca sensibilidad predictiva y baja especificidad para eventos cardiovasculares postoperatorios.

En un meta-análisis de 8 estudios, una fracción de eyección de  $<$  de 35% en condiciones de reposo, tuvo una sensibilidad de 50% con una especificidad de 91% en predecir eventos postoperatorios mayores, principalmente insuficiencia cardíaca, no predijo los eventos isquémicos.

En la guías de la American Heart Association del 2007, fue eliminada la recomendación clase I de las del 2002, para aquellos pacientes con disnea de origen desconocido, o pacientes con insuficiencia cardíaca. Ahora es (IIa con nivel de evidencia C).

En caso de antecedentes de insuficiencia cardíaca con empeoramiento del patrón de disnea y en los cuales no se haya realizado un ecocardiograma en los últimos 12 meses, es razonable. (Grado de recomendación IIa, nivel de evidencia C).

Para aquellos pacientes cardíacos, que van a ser sometidos a cirugía de alto riesgo, la recomendación también es (IIa, con un nivel de evidencia C), guías europeas.

No se recomienda el ecocardiograma de rutina, para aquellos pacientes que van a ser sometidos a una cirugía de bajo e intermedio riesgo. (Grado de recomendación III, con un nivel de evidencia B).

En caso de sospecha de valvulopatías, evidentemente es recomendable, casi indiscutible, sobretodo, si existe duda de regurgitación mitral, o en caso de sospecha de lesión aórtica severa, en donde el área de la válvula y el gradiente transvalvular, determinan en gran parte el riesgo peri-operatorio.

#### Prueba de esfuerzo:

Es el test de stress más frecuentemente utilizado, es una prueba sencilla, no invasiva, fácilmente reproducible, consume tan solo 10 minutos y proporciona datos fiables sobre la reserva cardiopulmonar y la capacidad funcional del paciente, su sensibilidad promedio es de 68% y especificidad de 77%.

Se establece una frecuencia cardíaca máxima prevista según la edad, la prueba tiene como objetivo alcanzar al menos alcanzar el 85% de ella. Durante ella se monitorea además de la presión arterial, la

aparición subjetiva de síntomas o fatiga, se detiene al alcanzar dicha meta, o al aparecer síntomas como angina, disnea o claudicación intermitente, así como alteraciones del ST y arritmias.

Las condiciones activas cardíacas, los factores de riesgo cardíaco y el tipo de procedimiento quirúrgicos, son elementos lógicos para la indicación de la prueba de esfuerzo preoperatoria. Debemos indicarla si estamos seguros que ella va generar un cambio en la conducta peri-operatoria.

Tanto en las guías de 2007 de la American Heart Association y American College of cardiology (AHA/ACC), como las de la sociedad Europea de cardiología(ESC), coinciden en las indicaciones en base a estos tres elementos.

La prueba tiene indicación en:

Individuos con condiciones activas cardíacas (ver tabla 2), (Grado de recomendación I y nivel evidencia B). (AHA/ACC)

En individuos sometidos cirugía vascular o de alto riesgo que tengan tres factores de riesgo clínicos (ver tabla 3). (Grado de recomendación I y nivel de evidencia C). (ESC)

En individuos sometidos a cirugía vascular, con tres factores de riesgo (tabla 3) y una baja capacidad funcional (<de 4METs) clínicamente. (Recomendación IIa,

nivel de evidencia B). (AHA/ACC).

Pacientes con 1 o 2 factores de riesgo clínicos, con buena clase funcional, pero sometidos a cirugía vascular. (Recomendación IIb, nivel de evidencia B). (AHA/ACC).

Individuos con 1 o 2 factores de riesgo, con pobre clase funcional, sometidos a cirugía de riesgo intermedio. (Recomendación IIb, nivel de evidencia B). (AHA/ACC).

La prueba de esfuerzo no es necesaria en los individuos sometidos a cirugía de bajo riesgo. Ni en aquellos sin factores de riesgo sometidos a cirugía de riesgo intermedio. (Grado de recomendación III, con nivel de evidencia C.) (AHA/ACC) (ESC).

Lo primero que debemos hacer es preguntarnos, si la cirugía es de emergencia o no, en ese caso afirmativo, no tenemos otra opción que procederá la cirugía y darle al paciente un apoyo intensivo, controlando cada uno de los factores de riesgo, comorbilidades y complicaciones, según las guías convencionales descritas para cada entidad. (Recomendación I, nivel de evidencia C).

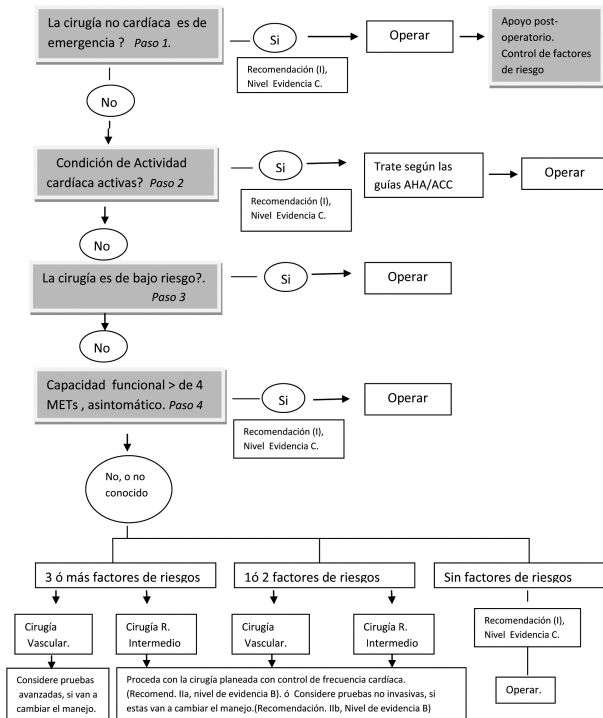
En caso de que no sea una cirugía emergencia, entonces, este paciente tiene condiciones activas cardíacas?: Si las tiene, proceda a tratarlas y operar; optimizar su condición en base a las guías, expresando



## Evaluación preoperatoria del paciente cardíopata sometido a cirugía no cardíaca

Resumen de los flujogramas de procedimientos sugeridos como pasos a seguir durante el manejo perioperatorio del paciente cardíopata sometido a cirugía no cardíaca:

### PASO SUGERIDOS POR LAS GUÍAS 2007 DE ACC/AHA 2007.



el nivel de riesgo tanto de la cirugía como del mismo paciente en el reporte preoperatorio (Recomendación I, nivel de evidencia C). No las tiene?: verifique si la cirugía es de bajo riesgo, en caso afirmativo procede la cirugía.

En caso de que la cirugía no sea de bajo riesgo, entonces debemos preguntarnos cuál es la capacidad funcional del paciente. Es de más de 4 METs, esta asintomático, entonces proceda a la cirugía. (Recomendación clase I, nivel de evidencia C). Caso contrario, no se conoce su condiciones funcionales, debo guiarme entonces, por el número de factores de riesgo cardíacos expresados en la (tabla número 3), si no tiene ningún factor, entonces procede la cirugía (Recomendación I nivel de evidencia C). Si existen no más de dos factores de riesgo, entonces, tanto para la cirugía vascular, como para la de riesgo intermedio, se aplica lo mismo, considere la cirugía, con control de frecuencia cardíaca con los métodos descritos, preferiblemente con un betabloqueante, o en caso de fibrilación auricular con las alternativas en caso de que ellos no funcionen. (Recomendación IIa, nivel de evidencia B).

Para este mismo grupo de pacientes de no más de dos factores, una alternativa es

la realización de pruebas no invasivas, en el caso de que uno piense que estas van a cambiar el manejo y proceda según los resultados de ellas. (Recomendación IIb, nivel de evidencia B). Igualmente se procederá con el grupo de 3 o más factores de riesgo, cuya cirugía sea de riesgo intermedio, ver flujograma.

Si la cirugía es de tipo vascular o de alto riesgo, y tengo tres o más factores de riesgo, se deben realizar pruebas avanzadas o invasivas, sobretodo si se piensa que va a cambiar el manejo.

### Estrategias para la reducción de riesgo peri-operatorio:

La ocurrencia del infarto intra o postoperatorio, es frecuentemente precedida de una prolongada y recurrente isquemia miocárdica. Todo lo que reduzca el imbalance progresivo entre la oferta y demanda de oxígeno y con ello la isquemia, o lo que evite la ruptura de placas, a su vez disminuirá en forma importante la incidencia de complicaciones de este tipo.

Existen medidas farmacológicas y de revascularización. Dentro de las farmacológicas hay las preventivas o profilácticas y las de optimización o ajuste de terapias previas, lo cual generan una mejoría de las



circunstancias activas o el control de los factores de riesgo, con lo cual el paciente es llevado a la mesa operatoria en unas mejores condiciones.

### Betabloqueantes:

Los betabloqueantes son quizás los fármacos que tienen mayor evidencia en prevención de complicaciones peri-operatorias, sobretudo en prevención de isquemia, infarto fatal y no fatal. Su efecto beneficioso principal se debe probablemente a la reducción de la frecuencia cardíaca, y con ello a la disminución del consumo miocárdico de oxígeno, con una mejoría de la relación oferta-demanda.

Hay evidencia de que la reducción de la frecuencia cardíaca se acompaña de una mejor evolución perioperatoria, sin embargo debemos tener un adecuado monitoreo para que no se produzca ni bradicardia ni hipotensión por sobre-tratamiento.

Todo paciente con evidencia de enfermedad coronaria debería recibir betabloqueantes, más aún, si en la prueba de esfuerzo se evidencia isquemia residual. Así mismo todo paciente sometido a cirugía de alto riesgo. (Recomendación I, nivel de evidencia B) guías europeas).

Todo paciente que ya tomaba un beta-

bloqueante por arritmia, cardiopatía isquémica o hipertensión debe continuarlo (Recomendación I, nivel de evidencia C).

En aquellos pacientes que los están tomando por insuficiencia cardíaca crónica, continuarlos tiene una (Recomendación IIa y el nivel de evidencia es C), tiene más estudios a favor de ser beneficioso que en contra, y no son a gran escala, queda a juicio del evaluador.

Los betabloqueantes son recomendados en cirugía vascular o de alto riesgo (Recomendación I, nivel de evidencia B).

En cirugía de riesgo o intermedio, la indicación de un betabloqueantes es IIa con evidencia B, y para aquellos sometidos a cirugía de bajo riesgo pero con factores de riesgo (recomendación IIB, nivel de evidencia B)

Los más recomendados y con mas estudios publicados son el Bisoprolol, a dosis habitualmente de 2,5 mg diarios y el Metoprolol a 50 mg diarios. Dosis inferiores se utilizan según la frecuencia cardíaca; se busca mantenerla entre 60 y 70 latidos por minuto, con una sistólica por encima de 100mmhg (Recomendación clase I, nivel de evidencia B) según las guías Europeas. Deberían iniciarse al menos una semana antes, y en forma óptima con 30 días de anticipación, a fin de poder hacer el

chequeo de frecuencia y ajuste de dosis.

Obviamente se deben considerar las contraindicaciones generales de los beta-bloqueantes, tales como, la enfermedad isquémica de miembros inferiores, los trastornos de conducción severos, el asma bronquial, entre otros.

#### Estatinas:

Muchos de los pacientes que van a cirugía, están tomando estatinas por prevención secundaria o incluso primaria. Estos fármacos tienen propiedades beneficiosas mas allá de bajar los niveles sanguíneos de colesterol; unas de las cuales es la reversión y estabilización de la placa aterosclerótica. Reducen el perfil inflamatorio local, una de las causas propuestas para la ruptura de placas además del vasoespasmo. Basados en este mecanismo fisiopatológico, no deberían ser suspendidas.

La recomendación de continuar un tratamiento estatínico durante el período operatorio es clase I con nivel de evidencia C. (ECS).

Se deben iniciar las estatinas en cirugía de alto riesgo?: Sí. Preferiblemente 30 días antes, aunque al menos una semana es recomendable. (Recomendación Clase I nivel de evidencia B). (ECS).

Lamentablemente no existe una presen-

tación de la droga para uso intravenoso, sin embargo, con las de vida media larga, atorvastatina o rosuvastatina se ha logrado un buen nivel terapéutico, toda vez que los efectos pleiotrópicos parecen ser a largo plazo y no dependientes de la dosis del día.

#### Revascularización coronaria preoperatoria: (Angioplastia o Bypass Aorto-cornario)

Evidentemente todas las indicaciones usuales para un procedimiento de revascularización se mantienen durante la evaluación preoperatoria, igualmente basadas en las guías actualizadas de las distintas sociedades.

Realizar un procedimiento de este tipo puede ser una de las sugerencias previas a la cirugía, ya que al reducir la isquemia residual, se mejora la oferta de oxígeno y con ello se aminoran las posibilidades de un evento indeseable cardiovascular.

La decisión de qué tipo de procedimiento es más recomendable le toca al cardiólogo, aquí se exponen las recomendaciones más frecuentes que se presentan en la consulta preoperatoria.

Recomendaciones (clase I con un nivel de evidencia A) (óptimo), según Las guías de la American Heart



Association y Europea de cardiología para procedimientos de revascularización preoperatoria obligatoria:

Pacientes coronarios con angina estable, los cuales tienen una estenosis importante del tronco principal de la arteria coronaria izquierda.

Pacientes coronarios con angina estable, con enfermedad de tres vasos, sobretodo se benefician aquellos con fracción de eyección de menos del 50%.

Pacientes coronarios con angina estable con enfermedad de dos vasos, pero que uno de ellos sea la descendente anterior obstruida importantemente en su tercio proximal y fracción de eyección de menos de 50%, o isquemia residual en la prueba de esfuerzo.

Es obligatorio para todo paciente con angina inestable de alto riesgo o con IM sin elevación del ST, sobre todo si es agudo.

Todo paciente con angina inestable que tenga estenosis del tronco principal de la arteria coronaria izquierda. O con enfermedad de tres vasos, sobretodo se benefician los que tienen fracción de eyección menor de 50%. También se cumple para aquellos que tienen enfermedad de dos vasos, y uno de ellos sea la descendente anterior, obstruida en su tercio proximal en

forma importante.

Las Recomendaciones (clase IIa), según estas mismas guías para procedimientos de revascularización coronaria preoperatoria son:

Para mitigar síntomas antes de una cirugía electiva que pueda realizarse en los próximos 12 meses subsecuentes al procedimiento, debe ser seguida de una terapia dual antiplaquetaria por lapso de seis semanas al menos.

**Recomendaciones (clase IIb):**

A pesar de que es recomendable la revascularización preoperatoria en aquellos pacientes isquémicos con alto riesgo, como por ejemplo: con un ecocardiograma de stress con dobutamina anormal, con al menos 5 segmentos de alteración de la motilidad de pared. No está demostrada su utilidad completamente. (Nivel de evidencia C).

No está demostrada la utilidad de revascularización preoperatoria, en aquellos pacientes isquémicos de bajo riesgo, con 1 a 4 segmentos de alteración de motilidad en el ecocardiograma de stress con dobutamina. (Nivel de evidencia B).

**Recomendaciones (clase III):**

No está recomendada de rutina, la revascularización preoperatoria en pacientes coronarios estables (Nivel de evidencia B).



### Tiempo para la cirugía:

La cirugía no se recomienda antes de 6 semanas en pacientes a quienes se les colocó un stent de metal, es mejor después de tres meses. O después de los 12 meses en aquellos con stent liberadores de drogas. (Recomendación clase I, nivel de evidencia B). Cuando es necesario necesario suspender obligatoriamente la tienopiridina y la aspirina para la cirugía. (Nivel de evidencia B).

La cirugía no se recomienda antes de 4 semanas de la angioplastia con balón. (Nivel de evidencia B).

### Nitroglicerina intraoperatoria dentro de las recomendaciones:

Existe un protocolo de manejo y protección cardiovascular anestésico, sin embargo, para aquellos pacientes con angina persistente, que requieren en forma crónica dicha medicación, la continuidad transoperatoria resulta lógica, siempre y cuando se tome en consideración la prevención de hipotensión por la hipovolemia asociada durante la cirugía.

La utilidad profiláctica de esta droga para prevenir la isquemia miocárdica y reducir la morbilidad cardiovascular en paciente de alto riesgo isquémicos, no está del todo claro. (Recomendación IIb, nivel de

evidencia C).

### Inhibidores de enzima convertidora:

Independientemente de los efectos sobre la presión arterial, los inhibidores de enzima convertidora, preservan la función de órganos, pueden prevenir el infarto, la isquemia y la disfunción ventricular. En general tienen efectos beneficiosos cardiovasculares.

Son recomendados (Clase I, nivel de evidencia C) para aquellos pacientes con insuficiencia cardíaca (IC) estable, en aquellas cirugías de alto y de intermedio riesgo.

Debe ser utilizada a juicio del clínico en aquellos pacientes con IC estable sometidos a cirugía de bajo riesgo. (Recomendación IIa, nivel de evidencia C). También existen trabajos científicos que sugieren suspenderlos transitoriamente en el paciente que solo sufre de hipertensión. (Recomendación IIa, nivel de evidencia C).

### Momento óptimo para la cirugía en el paciente con disfunción ventricular, insuficiencia cardíaca (ICC):

La prevalencia de insuficiencia cardíaca en la población general es de aproximadamente 1,2% a 1,8% e incrementa hasta 8% en pacientes por encima de 75 años.



Los adultos mayores con insuficiencia cardíaca programados para cirugía vascular son los de mayor riesgo para mortalidad y readmisión en el hospital.

En muchas series se ha identificado a la insuficiencia como un elemento de mal pronóstico en cirugía no cardíaca, en el estudio de Goldman y colaboradores, la presencia de un tercer ruido y signos de IC representaron un sustancial aumento de riesgo cardiovascular. Desky, Cooperman y Lee en cada uno de sus reportes, sugieren que el edema pulmonar, la historia de insuficiencia cardíaca, la disnea paroxística nocturna, un tercer ruido con galope, rales agregados y los otros signos de IC, representan un factor predictor independiente de riesgo.

Por tal motivo, la orientación en la entrevista, la búsqueda de síntomas y signos no detectados por el paciente, tiene implicaciones importantes en la consulta preoperatoria, nunca debemos ser ligeros con esta pesquisa.

La identificación de la causa de la IC es importante, porque entonces además de esta condición se establece el riesgo específico asociado por la enfermedad de base; no es lo mismo que usted tenga una miocardiopatía dilatada en fase avanzada o una cardiopatía isquémica crónica en IC, a

tener una cardiopatía hipertensiva o una cardiomiopatía hipertrófica con buena fracción de eyección aun.

El ecocardiograma estará indicado dentro de los estudios paraclínicos a fin de objetivar la fracción eyectiva, así como la orientación de la causa según las alteraciones de motilidad de la pared ventricular, nos hablará acerca de la presencia o no de hipertensión pulmonar, de la implicación de otras cámaras además de la izquierda, detectará presencia de trombos intracavitarios, entre otros.

El manejo de paciente con disfunción sistólica ventricular debe hacerse de acuerdo con las guías publicadas recientemente de insuficiencia cardíaca por las diferentes sociedades, tanto europeas como americanas, existe similitud de criterios entre ellas y en líneas generales y en forma resumida se recomienda:

En todo paciente con una fracción de eyección por encima de 40%, la utilización de un betabloqueador y/o un IECA; con lo cual se reducirá el riesgo de hospitalización por descompensación y muerte prematura. (Recomendación clase I, con nivel de evidencia A).

Un antagonista de receptores mineralocorticoide (Espironolactona o Eplerenona)

será útil en los pacientes con síntomas persistentes (clase II a IV, NYHA) y una fracción de eyección de menor o igual a 35%, a pesar de tratamiento con un IECA y un betabloqueador; con lo que se reducirá el riesgo de hospitalización por descompensación y muerte prematura. (Recomendación clase I, nivel de evidencia A).

En pacientes con intolerancia a los IECA, se podrá utilizar un Bloqueante de los receptores de angiotensina (BRA o ARA 2). (Recomendación clase I, nivel de evidencia A).

La ivabradina puede ser considerada útil para reducir el riesgo de hospitalización en pacientes con insuficiencia cardíaca en ritmo sinusal con una fracción de eyección menor o igual a 35% y con una frecuencia cardíaca superior a 70 x min. Sobre todo si persisten síntomas a pesar del betabloqueante, el IECA y un bloqueador de los receptores mineralo-corticoides. (Recomendación IIa, nivel de evidencia B).

También en aquellos que sean intolerantes a los betabloqueantes. (Recomendación IIb, nivel de evidencia C).

La Digoxina puede ser considerada para pacientes con fibrilación auricular e insuficiencia cardíaca con fracción de eyección reducida, para el control de frecuencia como una alternativa a los betabloqueantes, y ser

asociada a la monoterapia cuando no es suficiente. (Recomendación I, nivel de evidencia B).

Así mismo, la Digoxina se debería considerar para reducir la necesidad de hospitalización en paciente con ritmo sinusal, con fracción de eyección menor de 45%, que tienen contraindicación para betabloqueadores o no los toleren. Esta última con una (recomendación clase IIB y un nivel de evidencia B). Igualmente en aquellos que tengan tratamiento completo y persistan con una clase funcional (II-IV, NYHA), (recomendación IIB, nivel de evidencia B).

Algunas consideraciones en el manejo peri-operatorio del paciente con disfunción ventricular:

El paciente debe ser incluido en el Flujo grama antes expuesto, de manera de que si existen la ya nombradas condiciones cardíacas inestables, debe cancelarse la cirugía y estudiar más profundamente al paciente y tomar los correctivos que hubiere que tomar, a menos que la cirugía sea de emergencia, establecer la capacidad funcional en aproximación clínica expresada en equivalentes metabólicos (METs), lo cual nos ayudará en el pronóstico.

Los diuréticos son recomendados en pacientes con signos y síntomas de congestión



y para prevenir su recaída en caso de que haya sido reciente. (Recomendación clase I, nivel de evidencia A).

Se recomienda continuar o iniciar un inhibidor de enzima convertidora de angiotensina (IECA) o un bloqueante de los receptores de angiotensina II (BRA) en caso de intolerancia, a todos los pacientes programados para cirugía intermedia o de alto riesgo, que estén en una condición estable de su disfunción sistólica ventricular izquierda. (Recomendación clase I, nivel de evidencia C).

La conveniencia de la continuación de los betabloqueadores durante el período perioperatorio en pacientes con disfunción sistólica ventricular izquierda influyen en la evolución perioperatoria. (Grado de recomendación clase IIa y nivel de evidencia C).

Evidentemente el momento óptimo para la cirugía debe ser cuando se haya compensado o mejorado la clase funcional, de ser posible llevarla a clase I-II (NYHA), se establezca la frecuencia cardíaca en caso de arritmias, que no haya evidencia de edema pulmonar en la RX de tórax, y se alcance una estabilidad hemodinámica con las dosis óptimas tolerables de cada uno de los fármacos indicados por las guías. También toda vez que hayan sido excluidas las con-

diciones cardíacas inestables.

**Cirugía no cardíaca en el paciente con valvulopatía:**

Los pacientes con valvulopatías tienen alto riesgo perioperatorio para complicaciones cardiovasculares.

La estenosis aórtica es de las más nombradas en las series como factor independiente de co-morbilidad y mortalidad. Un área de menos de  $1\text{cm}^2$ , o menos de  $0,6\text{cm}^2$  de superficie corporal, constituye un factor de riesgo bien establecido para infarto del miocardio y muerte, la cirugía de remplazo valvular debe ser considerada previo a la cirugía no cardíaca, siempre y cuando esta última sea electiva y pueda postergarse. (Recomendación clase IIa con nivel de evidencia A, según las guías europeas).

En caso de que el paciente se rehuse al procedimiento o cuando la comorbilidad impida la cirugía cardíaca, se puede recomendar la valvuloplastia con balón o la implantación trans-catéter.

En caso de emergencia, esta se realizará monitoreo hemodinámico estricto, explicándole al paciente y su familia el riesgo que representa el acto quirúrgico. (recomendación IIa, nivel de evidencia C).

Le sigue la estenosis mitral; un área valvular de menos de  $1,5\text{cm}^2$  y una presión

en la arteria pulmonar mayor de 50mmhg en un paciente sintomático, lo coloca en riesgo elevado y debe recomendarse la comisurotomía mitral percutánea o abierta previo a la cirugía.

Si el paciente no está sintomático y no alcanza estos valores de severidad de la estenosis e hipertensión pulmonar, la cirugía no cardíaca puede considerarse relativamente de moderado riesgo.

La regurgitación aórtica o mitral no significativa, no representa, en forma independiente, un nivel de riesgo elevado para cirugía no cardíaca. Aún siendo severa, pero si se preserva la función ventricular y el individuo está asintomático, la cirugía puede desarrollarse con criterio de bajo riesgo. Si el individuo está sintomático y la fracción de eyección está por debajo de 30%, debe en lo posible evitarse la cirugía no cardíaca, y es catalogado como de alto riesgo cardiovascular.

En caso de que el paciente tenga una válvula protésica y no haya evidencia de disfunción de la misma o disfunción ventricular, no se considera un riesgo adicional.

Algunos pacientes con valvulopatías requieren anti-coagulación y, están bajo régimen de inhibidores de vitamina K, ya sea porque tiene una válvula protésica con alto

riesgo de embolismo cardio-cerebral, o porque tiene además del problema valvular, una fibrilación auricular con altas posibilidades de formación y embolización de coágulos según la escala de CHADS2.

La suspensión de la anticoagulación oral con antagonistas de vitamina K ha sido actualizada muy recientemente en unas guías del 2012 de la American College of Chest Physician (ACCP).

En caso de que el paciente vaya a ser sometido a una cirugía no cardíaca y requiera la suspensión del tratamiento anti-coagulante oral (warfarínico), se sugiere hacerlo 5 días antes, en vez de pararlo tan cercano como se pueda a la cirugía, como se pensaba anteriormente (Recomendación clase I, nivel de evidencia C).

Serán catalogados como grupo de alto riesgo de trombo-embolismo, aquellos pacientes con cualquier tipo de prótesis de válvula mitral, cualquier remplazo de válvula artificial o mecánica aórtica del tipo Caged Ball (bola enjaulada) o del tipo Tilting Disc (disco inclinado), los que han tenido un acv o ataque isquémico transitorio en los últimos 6 meses; o los que con fibrilación auricular secundaria a la valvulopatías tienen CHADS2 de 5 ó 6 puntos, y finalmente aquellos que tengan enfermedad valvular



reumática.

Todos ellos, deben ser pasados a tratamiento anticoagulante “de puente” con heparina de bajo peso molecular a dosis de 1 mg de enoxiparina x kg de peso, o heparina no fraccionada a dosis suficientes para tener el PTT 1,5 a 2 veces el control. (Grado 2C, guías ACCP 2012).

El grupo asignado como de riesgo intermedio de tromboembolismo, estará representado por remplazo valvular aórtico protésico del tipo Bileaflet y uno o más de los siguientes factores de riesgo: fibrilación auricular, acv previo, ataque isquémico transitorio, hipertensión, diabetes, insuficiencia cardíaca congestiva, edad mayor de 75 años. 0 en caso de tener una fibrilación auricular además de la valvulopatía tengan un CHADS2 con score de 3 ó 4. (Grado 2C, guías ACCP 2012).

Para estos, el uso o no de anti coagulación “de puente” debe ser individualizado, en base las características particulares de cada paciente y los factores relacionados al tipo de cirugía. (Grado 2C, guías ACCP 2012).

El grupo de bajo riesgo de tromboembolismo es aquel que tiene prótesis de válvula aortica bileaflet, sin fibrilación auricular, no otros factores de riesgo, o con

fibrilación auricular con un score de CHADS2 de 0-2, asumiendo que no tienen ACV o ataque isquémico transitorio cerebral previos.

Para este grupo, solo se suspende el anticoagulante oral sin utilizar anticoagulación de puente con heparina de bajo peso molecular o heparina no fraccionada. (Grado 2C, guías ACCP 2012).

**Profilaxis de endocarditis infecciosa:**

Se deben seguir los lineamientos de prevención de endocarditis infecciosa, por las guías internacionales, para valvulopatías. Existen dos reportes importantes y realmente descartan muchas de las recomendaciones previas. Las guías conjunta de la Sociedad Europea de Cardiología y de microbiología clínica y enfermedades infecciosas europea del 2009, y un reporte conjunto de la Infectious Diseases Society y de la American Heart Association del año 2007. En donde se reducen las indicaciones para profilaxis antibióticas en comparación a reportes anteriores. El principio de profilaxis se mantiene para pacientes con una condición cardíaca predisponente, pero debe ser limitado solo para pacientes con alto riesgo de endocarditis solamente. Por otro lado se recomienda que una buena higiene oral y una revisión dentaria frecuente,

son tan útiles como la misma profilaxis para procedimientos bucales:

Procedimientos dentarios (Solo aquellos que impliquen manipulación de la región gingival, periapical del diente, o perforación de la mucosa oral, por supuesto está incluida la extracción dentaria). No aplica para reparaciones dentarias superficiales, ortodoncia, trauma dental o de los labios, ni prostodoncia. (Recomendación IIa, nivel de evidencia C). Guías Europeas.

Dosis recomendadas:

Amoxicilina o Ampicilina: 2 gramos oral o intravenosa una sola dosis 30 a 60 minutos antes.

Clindamicina: 600 mg. oral o intravenoso 30 a 60 minutos antes. (En los alérgicos a la penicilina).

Alternativa: Cefalexina 2 gramos IV. Cefazolina o ceftriaxona: 1 gramo iv.

Otros procedimientos:

La profilaxis antibiótica de endocarditis no se recomienda para procedimientos tales como: broncoscopia, laringoscopia, a menos que se vaya a realizar biopsia. (Recomendación clase III, nivel de evidencia C).

Tampoco se recomienda para procedimientos tipo gastroscopia, colonoscopia, cistoscopia: (Recomendación clase III, nivel de evidencia C). Guías Europeas.

Condiciones cardíacas con alto riesgo de endocarditis infecciosa:

1. Pacientes con válvula protésica, o un material protésico utilizado para reparar las válvulas.
2. Paciente con antecedentes de Endocarditis infecciosa.
3. Pacientes con enfermedad cardíaca congénita:

Cianótica sin reparación quirúrgica o con defectos residuales, shunts paliativos.

Enfermedad congénita con reparación completa con material protésico, tanto por cirugía como por vía percutánea. Por encima de seis meses el procedimiento.

Cuando quede un defecto residual luego de una implantación de un material protésico o un dispositivo por cirugía cardíaca como por técnica percutánea.

(Clase IIa, nivel de evidencia C)

La profilaxis antibiótica no se recomienda en otras formas de enfermedad valvular o congénita. (recomendación III, nivel de evidencia C).

### Referencias Bibliográficas:

1. Poldermans D, Bax JJ, Boersma E, et al. Preoperative Cardiac Risk Assessment and Perioperative Cardiac Management in Non cardiac Surgery. 2009. The task Force for preoperative Cardiac risk Assessment and pe-



- rioperative cardiac management in non-cardiac surgery of the European society of cardiology(ESC), endorsed by the European Society of Anaesthesiology(ESA). *European Heart Journal* 2009;30:2769-2812.
- ACC/AHA 2007, Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation and care for Non cardiac Surgery: Executive Summary. In collaboration with American Society of echocardiography; american Society of nuclear cardiology; Heart Rythm, Society of Cardiovascular Anesthesiology. . . . *Journal of the American College of Cardiology* 2007,vol 50;No17:1707-32.
  - Gregoratos Gabriel. Current Guidelines Based Preoperative Evaluation Provides the Best Management of Patients Undergoing Non Cardiac Surgery. *Circulation* 2008; 117; 3134-3144.
  - Fleisher Lee, Beckman Joshua. 2009 ACCF/AHA Focused Update on Perioperative Beta Blockade Incorporated Into the ACC/AHA 2007 Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation and Care for Noncardiac Surgery: A report of the American College of Cardiology Foundation /American Heart Association Task Force on Practice guidelines. *Circulation* 2009;120:e169- e276.
  - Poldermans Don, Boersman Eric. The effect of Bisoprolol on perioperative Mortality and myocardial infarction in high risk patients undergoing vascular surgery. *New England Journal of Medicine* 1999;341:1789-94.
  - Fleisher Lee, Eagle Kim. Lowering cardiac risk in noncardiac surgery. *New Eng Journal of Medicine* 2001; 345;23:1677-1682.
  - Poldermans D, Bax JJ, Schouten O, et al. Should major vascular surgery be delayed because of preoperative cardiac testing in intermediate risk patients receiving beta-blocker therapy with tight heart rate control? *J Am Coll Cardiol*. 2006; 48: 964-969.
  - Mangano DT. Perioperative cardiac morbidity. *Anesthesiology*. 1990; 72:153-84.
  - Mauck Karen, Manjarrez Efrén. Perioperative cardiac evaluation, Assessment Risk reduction and complication management. *Clin Geriatr Med* 24 (2008) 585–605.
  - ESC guidelines desk reference 2010. Cardiovascular medicine. Preoperative Cardiac Risk Assessment and Perioperative Cardiac management in non Cardiac Surgery, Task Force for preoperative Cardiac risk Assessment, European Society of cardiology(ESC), endorsed by the European Society of Anaesthesiology(ESA). section XVI: Cardiac consult: 355-368.





## Evaluación en pacientes con arritmia y trastorno de la conducción

Dr. Enrique Vera Médico internista

Pacientes con bradiarritmias y trastornos de la conducción.

Los pacientes que van a una cirugía y presentan bradicardia sinusal con frecuencias cardíacas entre 50 y 60 latidos por minuto (lpm) y que están asintomáticos, por regla general, no tiene indicaciones para prolongar de forma innecesaria las exploraciones diagnósticas.

La mayoría de los pacientes con el diagnóstico de síndrome de nodo sinusal enfermo o de bradi-taquicardia han recibido un marcapasos (MP) definitivo. Aquellos pacientes que presentan bradiarritmias sintomáticas con la presencia de síncope, pre síncope, insuficiencia cardíaca y mareos deben recibir un MP temporal antes de la intervención quirúrgica.

Algunos pacientes con frecuencias menores a 40 latidos por minuto pueden estar asintomáticos y deben ser sometidos a una prueba de atropina para decidir la colocación o no de un MP temporal. Para ello se administran 0.02 mg/Kg de Atropina vía endovenosa y se observa la respuesta. Un incremento en la FC mayor de 90 lpm o un aumento del 25% de la frecuencia cardíaca basal descarta el diagnóstico de nodo sinu-

sal enfermo. Si la respuesta es anormal se debe considerar un estudio electrofisiológico y si no hay posibilidad de realizar este estudio está recomendado un MP temporal previo a la cirugía.

En pacientes con alteraciones crónicas del sistema de conducción se debe tomar en consideración la probabilidad de desarrollar bloqueo cardíaco avanzado durante la cirugía.

El bloqueo cardíaco completo, trifascicular y bifascicular (rama derecha con subdivisión anterior o posterior) pueden conducir a muerte por bradicardia en un 6% y un 42% de muerte súbita en pacientes con enfermedad arterial coronaria e insuficiencia cardíaca congestiva respectivamente. En bloqueos bifasciculares crónicos o bloqueo avanzado de la rama izquierda del haz de his el riesgo de progresión a bloqueo completo es raro.

No ameritan la colocación de MP temporal profiláctico los pacientes con bloqueo aurículoventricular (BAV) de primer grado, BAV de segundo grado tipo Weckenbach, bloqueos fasciculares (subdivisión anterior o posterior de rama izquierda), bloqueos de rama aislado, bloqueo bifascicular o



trifascicular crónico asintomático.

Tienen indicación de colocación de MP temporal profiláctico los pacientes con:

- Bloqueo bifascicular crónico sintomático o bloqueo AV de primer grado con síntomas similares al síndrome de marcapasos o con compromiso hemodinámico.
- BAV de segundo grado tipo Weckebach sintomático, BAV de segundo grado tipo Mobitz o BAV de tercer grado intermitente.
- Debe considerarse a los pacientes que presentan bloqueo de rama alternante de forma intermitente (Derecha en ocasiones y en otra izquierda o derecha con subdivisión anterior y en otras con la posterior).
- Bloqueo bifascicular agudo o asociado a isquemia.
- BARIHH con intervalo PR prolongado.
- BAV de tercer grado.

Otras indicaciones para la colocación de MP temporales profiláctico lo constituye la hipersensibilidad del seno carotídeo con respuesta cardioinhibitoria sintomática y la disfunción del nodo sinusal que se expresa como pausas sinusales mayores a 3 segundos o que sea sintomática y bradicardia sinusal sintomática.

Pacientes con MP permanentes y cardio-

vertores desfibriladores implantados (CDI).

Se recomienda evaluar en el pre y posoperatorio el funcionamiento adecuado del MP, optimizar la frecuencia de estimulación a un nivel más alto del basal para garantizar un adecuado volumen minuto durante la cirugía.

Un elemento vinculado al funcionamiento inadecuado de los MP y CDI es el uso del electrocauterio.

Se recomienda:

- En pacientes dependientes de MP, evaluar el dispositivo en los 3 a 6 meses previos a la cirugía y en el perioperatorio.
- Reprogramar a modo asincrónico (VOO) o colocar un imán sobre el generador para evitar la inhibición de la estimulación del MP por el electrocauterio.
- Reducir en lo posible el uso del electrocauterio realizando descargas cortas interrumpidas por pausas de al menos 10 segundos con el menor poder de salida posible para cortar y/o coagular.
- Mantener la punta activa del electrocauterio y la placa de descarga a tierra lo más alejado posible y perpendicular al electrodo y generador de MP. No usar el electrocauterio cerca del MP.
- Apagar el CDI antes de la intervención y encendido inmediatamente después.

Por último en pacientes que se les aplica Litotripsia existe el riesgo de interferencia electromagnética y daño mecánico a causa de la onda de shock hidráulico que genera, sin embargo se considera un procedimiento seguro. Si el paciente es dependiente de MP y tiene un dispositivo de cámara dual, este debe programarse a modo VVI, VVO o DDO para así evitar la inhibición ventricular.

## Referencias Bibliográficas

1. Valoración cardiovascular preoperatoria. Dra. Mari Carmen Luna C y Dr. Bartolomé Finizola C Publicaciones Ascardio. Centro Cardiovascular Regional ASCARDIO, 2008. Fondo Editorial Buría. Editorial Horizonte C.A.
2. Cardiología. Editorial Marban 2002. Marso, Griffin y Topol. Cap. 35. PP 429.
3. Epstein AE, Di Marco JP, Ellenbogen KA, et al. 2012 ACCF/AHA/HRS Focused Update incorporated into the ACCF/AHA/HRS 2008 Guidelines for Device-based Therapy of Cardiac Rhythm Abnormalities. Journal of American College of Cardiology 2013. Vol 61, n°3.

# Evaluación preoperatoria en la Enfermedad Renal Crónica (E.R.C)



Dr. Luis Alfredo Añez Gutiérrez  
Médico internista

La Enfermedad Renal Crónica (E.R.C) se define como:

- 1.- Tasa de filtración glomerular (TFG) menor de 60ml/min/1,73m<sup>2</sup> de 3 meses o más de evolución independientemente de la causa o el daño renal que conduce a la disminución de la TFG.
- 2.- Daño renal de 3 o más meses dado por anomalías funcionales: microalbuminuria, proteinuria, hematuria persistente; estructural o histológica del riñón, con o sin disminución de la Tasa de Filtración Glomerular (TFG).

La E.R.C. es un problema de salud pública con malos resultados y altos costos, sobre todo cuando se requiere de diálisis crónica o trasplante renal. Se asocia con frecuencia a enfermedad cardiovascular y por lo tanto, los pacientes con E.R.C. tienen más probabilidades de morir de un evento cardiovascular, que por el desarrollo de la misma insuficiencia renal

En los pacientes con E.R.C. la aterosclerosis es altamente prevalente y por lo tanto, sus manifestaciones clínicas; la arterioesclerosis difusa con remodelación y rigidez arterial, características en los pacientes con E.R.C., producen alteraciones

hemodinámicas como la hipertrofia ventricular izquierda, con elevación de la postcarga y alteración de la perfusión arterial coronaria y distribución del flujo, con isquemia subendocárdica relativa y alteración de la perfusión arterial cerebrovascular y periférica, y consecuentemente cardiopatía isquémica, enfermedad cerebrovascular y enfermedad vascular periférica. Estos factores han sido identificados como predictores independientes de mortalidad global y cardíaca en pacientes con E.R.C. por la asociación frecuente que hay entre la E.R.C. y las enfermedades cardiovasculares.

La E.R.C. es un factor de riesgo independiente para el incremento de complicaciones cardiovasculares graves y de las tasas de mortalidad cardiovascular y por todas las causas.

En el Euroscore, que es un sistema europeo de puntuación para la predicción de mortalidad temprana en pacientes de cirugía cardíaca; se estableció que una creatinina sérica mayor de 2mg/ml, se asocia como predictor independiente a la aparición de un 9% más de complicaciones cardíacas, con un incremento de un 2% más de mortalidad que la prevista.

El estudio Oxford clasificó la función renal

de 2.933 pacientes en el preoperatorio según la tasa de filtración glomerular calculada por la ecuación de predicción mediante la modificación de la enfermedad renal (MDRD- TFG) de la Fundación Nacional del Riñón y analizaron la mortalidad por cualquier causa y la mortalidad cardiovascular; obteniendo una ocurrencia mayor de mortalidad global asociada significativamente con la disminución de la función renal:

En los primeros 30 días fallecieron 112 pacientes (3,8%) de los cuales 80 pacientes (90%) murieron por causas cardiovasculares; los pacientes con E.R.C. moderada o grave tuvieron un mayor riesgo de mortalidad por cualquier causa que los pacientes con función renal normal.

En los primeros 30 días al comparar los pacientes con función renal normal vs ERC

moderada, se obtuvo un OR 3,0 para mortalidad total y O.R. 4,9 para mortalidad cardiovascular; para función renal normal vs E.R.C. grave el OR fue de 2.8 para mortalidad total y de 4.9 para mortalidad cardiovascular. A largo plazo, mas de 30 días, la ocurrencia de mortalidad mostro una asociación significativa con la disminución de la función renal: normal 39%, leve 44%, moderada 61%, grave 75% ( $P < 0,001$ ).

Así la TFG estimada preoperatoria en un parámetro importante de evaluar, porque su reducción es un factor de riesgo independiente para la mortalidad global y cardiovascular post-operatoria.

La Creatinina sérica no debe ser usada como único parámetro para determinar la función renal pues la creatinina se modifica con la edad, sexo, raza,

#### Clasificación de la E.R.C. Según las guías UK Renal Association (2007), NICE (2008) y SIGN (2008)

Estadio	Descripción	TFG
1	TFG normal o aumentado con evidencia de lesión renal.	> 90
2	Disminución leve del TFG con evidencia de lesión renal.	60-89
3 A	Disminución moderada del TFG con o sin evidencia de lesión.	45-59
3 B		30-44
4	Disminución severa del TFG	15-29
5	Fallo renal o diálisis.	< 15



## Evaluación preoperatoria en la Enfermedad Renal Crónica (E.R.C)

masa muscular y con la dieta.

La T.F.G. se puede establecer por:

1.- Adaramiento o clearance plasmático de un marcador exógeno: Inulina, creatinina.

2.- TGF estimada por ecuaciones de predicción basadas en la creatinina plasmática

a.- MDRD (Modificación de la dieta en enfermedad renal)

TFG (ml/min/1.73 m<sup>2</sup>)

= 186 X (Scr)-1154 X (edad)-0.203 X (0.742 si es mujer) X

(1.210 si es afroamericano)

= exp (5.228 -1.154 X ln(Scr) - 0.203 x ln(edad) - (0.299 si es mujer) +

(0.192 si es afroamericano)

b.- Cockcroft-Gault (Actualmente la más usada)

Cl.Cr(ml/min) =  $\frac{(140-\text{edad}) \times \text{peso}}{72 \times \text{CrSerica}}$

(Cl. Cr x 0.85 si es mujer)

c.- CKD-EPI (espectrometría de dilución isotópica) recientemente publicada y con mayor precisión para clasificar el riesgo de mortalidad y el estadio de la ERC y su prevalencia, pudiendo hacer una prevención más eficaz y selectiva de las complicaciones:

Se evaluaron los datos de 45 cohortes

(25 de población general, 7 de alto riesgo cardiovascular, 13 con ERC) de 40 países con una ecuación diseñada por el departamento de Epidemiología de la Universidad de Johns Hopkins, basada en el uso de algoritmos computarizados de los coeficientes de las variables estudiadas (edad, sexo, raza, creatinina sérica).

En la red de internet hay sitios donde solo hay que cargar los datos para el cálculo de la TFG y aplican automáticamente las fórmulas de Cockcroft-Gault y la de MDRD. ([www.senefro.org](http://www.senefro.org) calculadora de filtrado glomerular).

### Evaluación del paciente con ERC

Los pacientes clasificados como individuos con ERC deben ser informados acerca de su TFG y deben orientarse de acuerdo a los siguientes aspectos:

1.- Diagnóstico del tipo de Enfermedad Renal y severidad del daño renal:

A.- Glomeruloesclerosis diabética: 40 a 50 % de los casos.

B.- Glomerulopatías: primarias o secundarias

C.- Vasculares: Hipertensión arterial, microangiopatías.

D.- Túbulointersticiales: Uropatías obstructivas, reflujo vesico-ureteral, pielonefritis.

- E.- Enfermedad quística renal.  
2.- Complicaciones relacionadas al nivel de la función renal y comorbilidades

A.- Hemostasia y coagulación

a.- Trombocitopatía Urémica Los pacientes con ERC tienen una tendencia a la hemorragia por presentar disfunción plaquetaria o Trombocitopatía urémica, además de una interacción defectuosa del factor de Von Willebrand con la glicoproteína II b - III a de las plaquetas, su contenido de ADP reducido y la reducción de Tromboxano A2.

b.- Protrombosis, Hipercoagulación y defecto de la fibrinólisis

A pesar del defecto hemostático hay también una tendencia a la hipercoagulabilidad por incremento de la fibrina y reducción de la fibrinólisis.

c.- Trombosis de accesos vasculares En pacientes estadio V en hemodiálisis es particularmente frecuente la trombosis del acceso vascular y está asociada a una alta mortalidad.

d.- Anemia

Invariablemente los pacientes con ERC presentan anemia en diverso grado.

B.- Metabólicas y Endocrinas

a.- Acidosis metabólica

Ocurre por la reducción en la síntesis de amoníaco y de la capacidad de excretar los iones de hidrógeno, en el manejo perioperatorio hay que considerarla por la alteración de la absorción, distribución y eficacia de las drogas y la capacidad reducida para compensar eventualmente la acidosis respiratoria.

b.- Alteraciones Endocrinas

Hay que evaluar otras alteraciones endocrinas concurrentes como la Diabetes Mellitus y consecuentes a la E.R.C. como el Hiperparatiroidismo secundario con Osteodistrofia y la neuropatía periférica y autonómica asociada, produciendo disfunción con hiperactividad simpática y disfunción parasimpática.

c.- Rabdomiolisis post-cirugía mayor Es más frecuente en pacientes con ERC y está asociada a hiperpotasemia, sobrecarga de volumen y deshidratación.

C.- Líquidos y Electrolitos

Los pacientes con ERC desarrollan rápidamente sobrecarga de líquidos por su alteración de la TFG, pero esta también asociada a la alteración de la permeabilidad intestinal y a la respuesta inflamatoria.

Los pacientes con ERC no son capaces de adaptarse a variaciones en la ingesta



de sal, por su capacidad limitada para concentrar y diluir la orina excretando sodio, esto los predispone a sobrecarga de volumen, a la hipercloremia y consecuentemente a la acidosis metabólica hiperclorémica, hipernatremia e hipertoniá. Otro riesgo importante es el de la hiperpotasemia, por su administración, por los cambios transcelulares de potasio, por la acidosis, por la hipertonicidad, hiperglicémica y por la administración endovenosa de Beta- bloqueantes.

#### D.- Accesos Vasculares

El mantenimiento de la permeabilidad del acceso vascular es de vital importancia en pacientes con ERC estadio V en hemodiálisis, los problemas relacionados con el acceso vascular son la principal causa de hospitalización y morbilidad en estos pacientes; estos incluyen infección, estenosis, trombosis, aneurisma, isquemia, ateroembolismo y edema. Los accesos pueden ser: fistula arterio-venosa o catéteres vasculares para hemodiálisis; el sitio de elección para la colocación de estos es la vena yugular interna derecha cuyo riesgo de complicaciones es menor.

### 3.- Riesgo de enfermedades y complicaciones cardiovasculares

#### A.- Complicaciones cardíacas

Además de la retención de agua y sodio y la hipertensión misma, la ERC condiciona una serie de cambios fisiopatológicos importantes en los pacientes; por la sobrecarga de volumen, aumento de volumen sistólico y sobrecarga de presión se produce hipertrofia ventricular izquierda (HVI) que se asocia a fibrosis miocárdica, anomalías de la relajación miocárdica con disfunción diastólica, que puede conducir a insuficiencia cardíaca congestiva (ICC) y edema pulmonar. Así mismo cardiomiopatías y pericarditis urémica.

#### B.- Complicaciones vasculares

##### a.- Aterosclerosis

Los pacientes con ERC presentan aterosclerosis acelerada por alteración de la función endotelial, inflamación crónica y dislipidemia asociada. El metabolismo de las lipoproteínas está alterado, los niveles de las lipoproteínas de baja densidad se elevan y los de alta densidad se reducen; hay además un estímulo a la producción de especies reactivas de oxígeno y metaloproteínas por la activación del sistema renina angiotensina con elevación de la angiotensina II aumentando la disfunción



endotelial y el remodelado vascular.

b.- Calcificación vascular y calcifilaxis  
En los pacientes con ERC hay mayor calcificación vascular y valvular produciendo estenosis y se presenta la calcifilaxis en los pacientes en hemodiálisis, con calcificación difusa de medianas y pequeñas arterias, con proliferación de la íntima y trombosis.

C.- Trastornos del ritmo cardíaco

Por la fibrosis miocárdica, la calcificación y la neuropatía autonómica frecuentes en estos pacientes, se presentan anomalías de conducción; con mayor prevalencia el bloqueo AV que puede agravarse por la hiperpotasemia y el uso de bloqueantes de calcio.

D.- Activación del sistema renina angiotensina

Existe una importante activación del sistema renina angiotensina con elevación de la angiotensina II; por eso a pesar de que los inhibidores de enzima convertidora de angiotensina (IECA) y los bloqueadores de los receptores de angiotensina II (ARA II) pueden precipitar el deterioro de la función renal, la mayoría de los pacientes con ERC e hipertensión arterial se benefician con estos medicamentos y tienen adicional-

mente, por el bloqueo del SRA, un efecto nefroprotector con mejoría del pronóstico en la E.R.C. con proteinuria.

#### 4.- Consideraciones Farmacológicas: Farmacocinéticas y Farmacodinamias

En los pacientes con ERC la absorción, distribución y metabolismo de los fármacos está alterada y la administración de algunos compuestos pueden estar contraindicadas. Los ajustes de dosis son necesarios en general, cuando la TFG es menor de 50 ml/min.

En cuanto a la absorción el pH gástrico se encuentra elevado por la ureasa gástrica. A nivel intestinal en las células apicales de la mucosa de intestino delgado y del colon, se encuentra disminuida la P- glicoproteína, transportadora hacia el lumen de compuestos tóxicos.

El volumen de distribución de los fármacos está aumentado o disminuido dependiendo de la composición del agua corporal y de la unión a las proteínas plasmáticas; en el caso de la albúmina su concentración está disminuida y los fármacos ácidos que se unen a ella pueden ser desplazados por el incremento de ácidos orgánicos acumulados como el ácido úrico y el ácido láctico. Los



fármacos básicos se unen principalmente a la  $\alpha$ 1-glicoproteína ácida (GAA) que frecuentemente está elevada en la ERC. El metabolismo hepático puede estar disminuido hasta en un 40% por la disminución del flujo sanguíneo hepático; así mismo los riñones contribuyen hasta en un 18% del total de la actividad metabólica de la Citocromo P450; por supuesto que en los fármacos que tienen eliminación renal, esta estará disminuida en proporción a la disminución de la TFG.

5.- Riesgo de reagudización de la pérdida de la función renal o desarrollo de insuficiencia renal aguda o injuria renal aguda (IRA)

El desarrollo de IRA durante el periodo preoperatorio se presenta entre el 1 y 7,5% de los casos y se asocia a un aumento de la morbilidad y la mortalidad post-operatoria.

Se define como IRA:

- 1.- El incremento de la creatinina sérica mayor o igual a 0,3 mg/dl o en un 50% o más de la creatinina, respecto al valor basal preoperatorio, en los primeras 48 horas del post-operatorio.
- 2.- Una diuresis menor de 0,5 ml/ kg/ hora durante más de seis horas, en las primeras

48 horas del post-operatorio, a pesar de la reanimación con volumen adecuado.

Entre los predictores de riesgo de IRA que consistentemente aparecen en los estudios de pacientes durante el periodo perioperatorio están: la cirugía de emergencia, la cirugía de alto riesgo, la enfermedad arterial periférica oclusiva, la cardiopatía isquémica, la insuficiencia cardíaca congestiva y la edad, como factores de riesgo independientes para desarrollar IRA.

La IRA es una causa importante para el incremento de la morbilidad, mortalidad, estancia hospitalaria y costos de atención del paciente.

A.- Nefropatía por contraste

Un riesgo de injuria o lesión renal aguda particularmente importante es el de la nefropatía por contraste, que se produce luego de métodos diagnósticos y en el diagnóstico invasivo o tratamiento de la enfermedad isquémica cardíaca. Las estrategias clínicas ideales para la prevención de la nefropatía por contraste son:

- a.- La adecuada expansión de volumen con una solución de bicarbonato sódico isotónico 3ml/kg/horas durante 1 hora antes del procedimiento y 1 ml/kg/hora hasta seis horas después

del procedimiento.

b.- El uso pre y post procedimiento de N-acetilcisteína (NAC)

c.- El uso de agentes de baja osmolaridad (Iopamidol) o isosmolares (Iodixanol)

---

#### Estudios paraclínicos para la evaluación preoperatoria ERC

- Hematología completa + plaquetas.
- Tiempo de protombina, TPT.
- Urea, creatinina.
- Sodio, Potasio, Cloro.
- Calcio, Fósforo, Magnesio.
- Proteograma, Transaminasas, Glicemia, Ácido Úrico.
- Examen de Orina, Urocultivo.
- PH Y Gases.
- Tele de Torax.
- Electrocardiograma de reposo y con medición de variabilidad de R-R con la inspiración profunda sostenida: EKG con tira de registro en una sola derivación durante 1 minuto con 6 ciclos de 10 segundos 5 en inspiración y 5 en espiración.
- Ecocardiograma por los cambios de Remodelación miocárdica y valvulopatías
- Ecograma renal.
- Proteinuria / 24 h.
- HIV, Pruebas de Hepatitis B y C
- Tipiaje

---

#### Consideraciones especiales en ERC: Estadio 1-3

- Evitar el uso de drogas nefrotóxicas: aminoglicósidos, Vancomicina, AINES.
- Evitar el uso de medios de contraste.
- Evitar el uso de fosfatos.
- Si toma IECA o ARA II suspenderlo 10 horas antes de la cirugía.
- Omitir Clopidogrel 7 días antes de la cirugía.
- Administrar una hidratación al paciente que lo mantenga o estable termodinámicamente. sin hipotensión, ni hipertensión.
- Evitar el uso de diuréticos.

---

#### Consideraciones especiales ERC: Estadio 4

- Omitir drogas nefrotóxicas.
- Evitar hipoperfusión renal pre y perioperatoria.
- Diálisis preoperatoria dependiendo del tipo de cirugía y de las comorbilidades.
- Diálisis post operatoria según su evolución clínica.

---

#### Consideraciones especiales en ERC: Estadio 5

- Realizar hemodiálisis en las 24 horas previas a la cirugía.
- Diálisis peritoneal continúa hasta el día de la cirugía, si es el caso.



- Monitoreo cuidadoso del volumen endovenoso administrado para evitar sobre carga de volumen.
- Evitar el uso de medicamentos que incrementen los niveles séricos potasio (Betabloqueantes).

---

### Cuidados de la fistula arterio venosa en quirófano y del catéter de Hemodiálisis

- No se deben colocar brazaletes para toma de presión arterial.
  - No usar para la administración de líquidos o medicamentos.
  - No usar para la toma de muestras.
- 

De requerir un acceso venoso central utilizar la vena yugular interna derecha y evitar el acceso venoso por las subclavias.

### Referencias bibliográficas

1. Daniel M. Keller Early Warning Score Predicts Adverse Outcomes After Surgery British Journal of Surgery. Br y Surg. 2012; 99: 192-197.
2. Kunihiro Matsushita et al. New Equation May Help Predict Chronic Kidney Disease Risk JAMA. 2012; 307: 1941 – 1951
3. Craig, R.G ; Hunter, J.M. Recent Developments in the Perioperative Management of Adult Patients with Chronic Kidney Disease. Br J. Anaesth. 2008; 101 (3): 296 – 310.
4. Akman B, Afsar B, Atac F.B. et al. Predictor of vascular access Thrombosis among patients of de Cadaveric Renal Transplantation. Transplant. 2006; 30: 413 – 418.
5. Ansell D, Feest TG, Tomson C, Williams AJ, Worrick G, UK Renal Registry Report 2006 Bristol, UK 2007: UK Renal Registry.
6. Flisher LA, Beckman JA, Brown KA et al. ACC/AHA 2007 guidelines on perioperative cardiovascular and care for noncardiac surgery Circulation 2007; 116: 418-99.
7. Joint Specialty Committee on Renal Medicine of the Royal College of Physicians of London and the Renal Association: UK Guidelines for Identification, Management and Referral (2006) London: Royal College of Physicians.
8. Lenma Edgar. RIFLE. Classification System for Acute Kidney Injury Medscape 2011.
9. Fliser D, Laville M, et al. A European Renal Best Practice (ERBP) Position Statement on the Kidney Disease Improving global outcomes (KDIGO) Clinical Practice Guidelines on Acute Kidney Injury. Nephrol Dial Transplant 2012;27(12):4263-4272
10. Kidney International Supplements, 2012; 2: 19-33
11. Anesthesiology Clin. 2010; 28: 39-54.
12. Clin. J. Am. Soc. Nephrol 2009; 4: 520-522.
13. Jan-Peter Van Kuijk y col. Nephrology Dialysis Transplantation, 2010; 06-01



## Profilaxis antibacteriana en cirugía.

Dra. María Evelyn Monsalve / Dr. Edgar Hernández

A pesar de los avances en las técnicas quirúrgicas y en la anestesia, todavía se produce un número significativo de complicaciones en el peroperatorio. Las infecciones de la herida quirúrgica forman parte de las mismas. La aparición de estas complicaciones aumenta la estancia hospitalaria, los costos y la morbilidad. La infección del sitio quirúrgico (ISQ) es la segunda causa más frecuente de infección nosocomial, con el consiguiente incremento de la morbilidad y los gastos sanitarios derivados. Su incidencia varía entre el 2 y el 20% de las intervenciones, y depende del tipo de cirugía. La mayoría de las ISQ están causadas por microorganismos de la flora cutánea, de la mucosa digestiva y del sistema genitourinario, aunque también pueden proceder del personal sanitario o del medio ambiente. El Centro de Control de Enfermedades (CDC) de los Estados Unidos calcula que alrededor del 2,7 % de las cirugías presentan infección de la herida quirúrgica.

El cuerpo humano presenta una superficie corporal muy extensa, coexistiendo en esta superficie una serie de microorganismos que en condiciones habituales de humedad, PH, nutrientes y temperatura no

causan procesos infecciosos en el huésped, esto es lo que se conoce como flora normal que constituye un mecanismo de defensa y contribuye a la defensa inmunológica del organismo. Sin embargo al producirse algún cambio o disrupción en estos parámetros pueden producir infección. La flora normal debe conocerse por órganos y sistemas, este conocimiento es lo que nos permite recomendar los antibióticos profilácticos. Así tenemos; en la cavidad oral encontramos *Streptococcus alfa hemolítico*, otros *Streptococcus*, *Bacteroides*, *Fusobacterium*, *Peptostreptococcus*, *Actinomyces* y puede encontrarse *Mycoplasma*, levaduras del género *Cándidas* y algunas espiroquetas diferentes a la del *Treponema Pallidum*. En estómago *Streptococcus alfa hemolítico* por deglución, *Lactobacillus Sp*, cocos anaerobios, *Cándida SP* y gérmenes capaces de tolerar el PH gástrico. En el duodeno además de persistir el PH bajo, el peristaltismo, la bilis y la lisosima A evitan la colonización, a nivel del íleon terminal se alcanzan concentraciones de 10 a la 6 a 10 a la 8 de predominio anaerobios. En el cólon se estima que conviven más de 500 especies entre las más frecuentes entre ellos E.



Coli, Bacteroides, Fusobacterium, Peptoestreptococcus, Bifidobacterium, Actinomyces, Clostridium, Bacilos, Lactobacillus, Klebsiella, Streptococcus y Stafilococcus, etc. Flora normal Vaginal: Se divide por etapas, Prepuberal: predomina Stafilococcus Epidermidis y Propinebacterium Spp, algunas levaduras, enterobacterias y bacilos gram negativos anaerobios. En mujeres en etapa reproductiva depende del estímulo hormonal, predominan los Lactobacillus Spp, Streptococcus Spp, Enterococcus Spp, escasa cantidad de Actinomyces, Bacilos Gram negativos anaerobios como los Bacteroides, distintas especies de enterobacterias, Streptococcus Agalactiae (grupo B) que no suele ocasionar problemas en la mujer en edad fértil, pero en recién nacidos puede producir infecciones severas. Durante el embarazo aumenta el Lactobacillus y disminuyen los bacilos gram negativos anaerobios y facultativos probablemente para proteger al niño en su paso a través del canal del parto. En la etapa de la post menopausia la flora normal retorna al patrón infantil. Flora del aparato respiratorio: En su porción superior solo las fosas nasales y región faringomigdalares presentan flora habitual. En fosas nasales hay gérmenes tipo cutáneo como son el Stafilococcus Epidermidis y el

Corynebacterium. Alrededor de un 20 a 30 % de la población son portadores sanos de Stafilococcus Aureus. En faringe existe una proporción elevada de Streptococcus Alfa Hemolítico además de Corynebacterium, Lactobacillus, Moraxella, Propinebacterium. Los anaerobios se encuentran en grandes proporciones como los Peptoestreptococcus Spp, Bifidobacterium Spp, Actinomyces Spp, entre los bacilos Gram negativos se encuentran los Fusobacterium Spp, Bacteroides Spp; pueden existir especies no patógenas de Neisserias y Streptococcus Beta hemolítico no del grupo A, algunos individuos albergan S.Pneumoniae y Haemophilus Influenzae sin que ello represente enfermedad. Los senos paranasales el oído medio, Interno, tráquea, bronquios, pulmones y cavidad pleural son estériles. Flora de la piel: Los gérmenes principales Staphylococcus Spp, S. Epidermidis, Corynebacterium Spp, puede existir flora transicional como el Staphylococcus Aureus en menor cantidad germen gram negativo tipo Acinetobacter. Flora conjuntival: La conjuntiva carece de flora basal, pero a nivel del saco conjuntival se pueden encontrar gérmenes de piel por la manipulación con las manos como son el Stafilococcus Spp, Streptococcus  $\alpha$  haemolyticus Corynebacterium Spp, Bacillus Spp,

en usuarios de lentes de contacto *Serratia* y *Pseudomona*. Flora Urinaria: Salvo la uretra el resto del aparato urinario es estéril. La Uretra está colonizada por gérmenes del periné.

El CDC de USA en 1992 define como Infección del sitio Quirúrgico (ISQ) al proceso infeccioso en la herida operatoria o circundante que se produce en los 30 días subsiguientes a la cirugía hasta un año si hubo colocación de implante. Será Incisional Superficial si solo afecta piel y celular subcutáneo. Incisional Profunda cuando afecta tejidos blandos más profundos como fascia y músculo y las Infecciones del sitio Quirúrgico de Órganos y Espacios. En los tres casos asociado a criterios clínicos de infección, cultivo positivo obtenido de material purulento, procedimientos diagnósticos o quirúrgicos o cuando el cirujano abre la herida y constata la infección.

Para definir el tipo de infección del sitio quirúrgico (ISQ) debe tomarse en cuenta el tipo de herida con la clasificación de los siguientes criterios de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana (NOM-EM-002-SSA2-2003):

Limpia.

- Cirugía electiva con cierre primario y sin drenaje.
- No traumática y no infectada.

- Sin "ruptura" de la técnica aséptica.
- No se invade el tracto respiratorio, digestivo ni genito-urinario. Como ejemplo Hernias, Cirugía en mama (Biopsia), etc.
- Riesgo de infección de 1 al 5% Limpia-contaminada.
- La cirugía se efectúa en el tracto respiratorio, digestivo o genito-urinario bajo condiciones controladas y sin una contaminación inusual.
- Apendicectomía no perforada.
- Cirugía del tracto genito-urinario con Urocultivo negativo.
- Cirugía de la vía biliar con bilis estéril.
- Rupturas en la técnica aséptica sólo en las cirugías contaminadas.
- Drenajes (cualquier tipo).
- Reintervención de cirugía limpia los primeros 7 días.
- Riesgo de infección de 5 a 15% Contaminada.
- Herida abierta o traumática.
- Salida de contenido gastrointestinal.
- Ruptura de la técnica aséptica sólo en las cirugías contaminadas.
- Incisiones en tejido inflamado sin secreción purulenta.
- Cuando se penetra al tracto urinario o biliar y cuando la orina o la bilis están



## Profilaxis antibacteriana en cirugía

infectados.

- Riesgo de infección de 15 a 30% Sucia o infectada.
- Herida traumática con tejido desvitalizado, cuerpos extraños, contaminación fecal, con inicio de tratamiento tardío o de un origen sucio.
- Perforación de víscera hueca.
- Inflamación e infección aguda (con pus), detectadas durante la intervención.
- Infección se presenta en más del 30%

La aparición de la ISQ va a depender de varios factores como son el tipo de herida (herida limpia, limpia contaminada, contaminada, infectada), del medio ambiente quirúrgico como es el lavado, rasurado, preparación de la piel, esterilización del instrumental, ventilación del área quirúrgica, duración de la cirugía, uso de drenajes, presencia de cuerpos extraños, técnica quirúrgica e hipotermia postoperatoria, etc. Del huésped, este último por edad si es mayor de 65<sup>a</sup>, con estados Comórbidos tipo diabetes u otras enfermedades que disminuyen la inmunidad, usuarios de esteroides, hábito tabáquico, malnutrición, estancia prolongada, etc.

Uno de los pilares fundamentales para prevenir infecciones en el sitio quirúrgico lo

representa la profilaxis antibiótica preoperatoria (PAP) que como lo indica su nombre corresponde a la utilización de antimicrobiano suministrado previo a la cirugía con la finalidad de prevenir la infección en el punto anatómico (superficial, profundo, de órganos y espacio) y el aumento de la morbilidad que por ende acarrea además de los elevados costos que se presentan por el uso de medicamentos, hospitalización prolongada, etc.

### Principios generales para la profilaxis antibacteriana preoperatoria.

1. La profilaxis antibacteriana preoperatoria debe usarse dirigido a los gérmenes más frecuentes, tomando en cuenta la flora habitual del sitio quirúrgico.
2. El propósito de la profilaxis es conseguir niveles tisulares adecuados en el momento de la incisión quirúrgica que debe extenderse hasta el cierre de la herida. Una dosis del antibiótico seleccionado preferiblemente endovenoso, administrado durante la inducción de la anestesia (30 a 60 minutos) y hasta 2 horas si se trata de uso de Vancomicina o fluorquinolonas previo a la cirugía, mantiene normalmente niveles tisulares adecuados



durante la misma. En caso de intervenciones muy prolongadas (más de 4 horas), si se produce sangramiento excesivo estipulado en 1,5 litros o el tiempo de vida media del antibiótico es corto debe suministrarse una segunda o tercera dosis. En general se recomienda una sola dosis, con las consideraciones realizadas previamente, sin embargo existen controversias, por lo que algunas guías y autores recomiendan el uso por 24 horas en las cirugías cardiovasculares, de Cólón y Ortopédica.

3. No se recomienda profilaxis antibacteriana con antibióticos de amplio espectro tipo cefalosporinas de tercera generación, Quinolonas, Vancomicina, por el riesgo de aparición de gérmenes multirresistentes. Se debe evitar el uso de los antibióticos recomendados para Sepsis severa, por las mismas razones. Se debe restringir uso de aminoglicósidos.
4. La mayoría de intervenciones de cirugía "limpia" no precisan profilaxis antibiótica (con excepción de aquellas en las que se introduce material protésico, sin embargo se justifica el uso en aquellos casos donde una infección de la herida puede ser catastrófica como es el caso de las infecciones del Sistema Nervioso

central post quirúrgico, las endoftalmitis postoperatorias y las derivadas de las Cirugías cardiovasculares.

5. El uso de los antibióticos profilácticos debe ser racional, basado en la evidencia, con efectos adversos mínimos; en los casos de alergia a la penicilina hay que tener mucha cautela con el uso de los betalactámicos y debe sugerirse la alternativa en estos casos, sobre todo en los casos en los que la hipersensibilidad por Betalactámicos es mediada por Ig E en dichas situaciones debe ser utilizado la Clindamicina o la Vancomicina.

Existen Recomendaciones generales para la profilaxis antimicrobiana perioperatoria de la Sociedad Americana de Enfermedades infecciosas (IDSA) y del grupo de expertos del proyecto para la prevención de las infecciones quirúrgicas (SIP) en la que se sugiere el uso de la profilaxis en las siguientes situaciones.

1. Procedimiento del tracto gastrointestinal y cirugía de vías biliares
2. Cirugía Ginecoobstétrica
3. Cirugía de cabeza y cuello que implique entrada a orofaringe
4. Cirugía Genitourinaria
5. Craneotomía.
6. Procedimientos ortopédicos con



- inserción de prótesis
7. Cirugía Cardiotorácica y vascular periférica
  8. Procedimientos donde se coloquen prótesis o implantes
  9. Cirugía Oftálmica.

### Recomendación de profilaxis según el tipo de Cirugía.

#### Cirugía Ocular:

La profilaxis antibacteriana altamente recomendado en cirugía de catarata, recomendada en trasplante de córnea, Glaucoma, cirugía del Lacrimal y trauma penetrante. La profilaxis se realiza con tratamiento tópico a base de Gentamicina, Tobramicina, Ciprofloxacina, Ofloxacina, Levofloxacina, Moxifloxacina o las combinadas con Polimixina B. Se combina con inyecciones subconjuntivales de Cefazolina. Si hay una herida limpia contaminada se debe utilizar Cefazolina parenteral. En los casos de cirugía de lagrimal con reconstrucción con injerto de mucosa oral considerar uso de Amoxicilina ácido Clavulánico a dosis de 2 gramos. En los casos de alergia a Betalactámicos considerar Vancomicina o Clindamicina.

#### Cabeza y cuello:

En las craneotomías, derivaciones y ci-

rugía se recomienda PAB. Cefazolina a dosis de 1 a 2 gramos intravenoso, en los casos que exista posibilidad de *Stafilococcus* Metilino resistente o en alérgicos debe ser usada la Vancomicina. En algunos centros españoles recomiendan el uso de Trimetropin Sulfametoxazol parenteral como alternativa en neurocirugía.

Si en la cirugía hay invasión de cavidades tipo orofaringe con su flora local ya conocida, está justificado el uso de los antibióticos profilácticos. En estos casos entre los antibióticos recomendados Cefazolina 1 o 2grs VEV o Clindamicina de 600 a 900 mg VEV. Algunos autores prefieren el uso de Amoxicilina Clavulánico generalmente los grupos españoles. En estudios aleatorizados al comparar Cefazolina con Amoxicilina Clavulánico y Clindamicina no hay diferencias estadísticamente significativas. En los casos de cirugías para remoción de tumores malignos y con extensas disecciones debe ser considerada la profilaxis por el riesgo de infección del sitio Quirúrgico.

En la colocación de implante intraoral, reducción y fijación de Fracturas faciales y mandibulares, está recomendada la PAB. En las electivas puede ser utilizado antibióticos profilácticos vía oral. Los antibióticos recomendados en estos casos incluye la

Amoxicilina Clavulánico, Ampicilina Sulbactam, Cefazolina o Cefalotina y Clindamicina, dependiendo de la existencia de Comórbidos o compromiso inmunológico se justifica el uso de Ceftriazone. En los casos de cirugía oral, orofaríngea o extracciones dentales según algunos autores y consensos europeos el la Amoxicilina Clavulánico es la de elección.

#### **Tórax:**

**Mama:** Se recomienda la PAB en los casos que hay colocación de Implante mamario o cirugía reconstructiva de la mama. En los casos de cirugía de la mama por malignidad debe ser considerado y algunos autores lo encuentran plenamente justificado. En trabajo publicado recientemente en pacientes con sobrepeso u obesas con cáncer de mama que son sometidas a cirugía sin reconstrucción encontraron mayor incidencia de infección del sitio quirúrgico, usaron como profilaxis Ampicilina Sulbactam y evidenciaron menor proporción de infecciones en el sitio operatorio. La recomendación de la mayoría de las guías es Cefazolina es de 1 a 2 gramos vía endovenosa. Como alternativa o en casos de alergias uso de Clindamicina ó Vancomicina.

**Colocación de Marcapaso:** Está recomendada la profilaxis antibiótica, la infección

del bolsillo del marcapaso generalmente es por *Stafilococcus* por lo que se recomienda Cefazolina y en los casos de *Stafilococcus* meticilino resistente uso de Vancomicina.

**Cirugía a Corazón abierto, By pass, reemplazo valvular y en cirugía torácica no cardíaca** incluyendo resección pulmonar. Está plenamente recomendada la PAB, los antibióticos recomendados Cefazolina de 1 a 2 gramos endovenoso, Cefuroxime 1,5 Gramos o Vancomicina 500 mg a 1 gramo.

La cirugía vascular arterial tanto aórtica con prótesis y Cirugía extensa de extremidades está recomendado el uso de Cefazolina o Vancomicina con las consideraciones anteriores y las dosis previamente recomendadas.

#### **Cirugía Abdominal:**

**Hernias:** Basado en metanálisis la recomendación es en los casos en los que se coloca malla y en aquellos centros donde existe una alta tasa de infección de la herida quirúrgica.

**Esplenectomía** no recomendado, sin embargo debe considerarse en los pacientes con compromiso inmunológico.

**Cirugía laparoscópica** con malla debe considerarse la profilaxis antibiótica, se usa la Cefazolina a las dosis previamente indicadas, en caso de alergia la alternativa es



el uso de Clindamicina.

Procedimientos endoscópicos: Con fines diagnósticos no se recomienda; en los procedimientos terapéuticos en pacientes con factores de riesgo como inmunosupresión, pseudoquistes pancreáticos, colangiocarcinoma entre otros debe considerarse el uso de PAB.

En cirugía Bariátrica se recomienda Cefalosporinas de segunda generación ó Amoxicilina Clavulánico según la mayoría de guías españolas. En trabajo publicado en el 2011 en obesos que son sometidos a cirugía Bariátrica la profilaxis antibiótica disminuyó notablemente la infección del sitio quirúrgico, fue realizada con Cefazolina como primera elección en las cirugías de estómago y duodeno. Por debajo del Duodeno se usa Cefazolina combinado con Metronidazol ó Cefalosporinas de segunda generación por la posibilidad de anaerobios. Difieren el uso de Ampicilina Sulbactam por el riesgo de resistencia por E. Coli.

#### Tracto Gastrointestinal alto

La cirugía de esófago, estómago incluyendo Bypass Gástrico, duodeno, en estos casos se recomienda el uso de Cefazolina a dosis de 1 a 2 gramos. Cx Pancreática, hepática y vías biliares debe considerarse en estos casos el uso de Cefazolina, algunos

prefieren el uso de Ampicilina Sulbactam a dosis de 3 gramos o Amoxicilina ácido Clavulánico de 1 a 2 gramos. En el 2009 se publica metanálisis de 15 trabajos y más de 2900 pacientes a los que se les practicó COLELAP encontraron resultados que los lleva a considerar la no profilaxis en electivas sin complicaciones.

#### Tracto Gastrointestinal Bajo

Apendicectomía No perforada: es altamente recomendado y los antibióticos recomendados está el Cefoxitin o el Cefotetan, la Cefazolina de 1 a 2 gramos VEV, combinada con Metronidazol 500mg VEV, ó la Ampicilina Sulbactam a 3 gramos. En las apendicitis perforadas el uso del antibiótico no es profiláctico sino terapéutico.

Cirugía de Cólón y porción terminal del Ileón: Altamente recomendada la profilaxis antibacteriana, la preparación oral previa con Neomicina combinado Eritromicina o Metronidazol las horas 19,18 y 11 previo a la cirugía, el tratamiento parenteral Cefoxitin o Cefotetan de 1 a 2 gramos, Cefazolina 1 a 2 gramos combinada con Metronidazol 500 mg o Ampicilina Sulbactam 3 gramos todos por vía endovenosa.

En cirugía de Apéndice y de Cólón no se recomienda profilaxis contra enterococo, la indicación solo se realiza en los casos en

que exista inmunosupresión o que hayan recibido previamente antibióticos de amplio espectro, en esta situación se recomienda la ampicilina.

#### Ginecología:

Histerectomía Abdominal: Se recomienda la profilaxis con antibiótico: Cefoxitin ó Cefotetan, ó Cefazolina ó Ampicilina Clavulánico, en los casos de alergia a Penicilina o Cefalosporinas se recomienda Clindamicina.

Histerectomía Vaginal: Se recomienda la profilaxis antibacteriana. Los mismos que en la Histerectomía abdominal.

Cesárea: Es altamente recomendada la profilaxis con Cefazolina de 1 a 2 gramos endovenoso.

Parto: Solo indicado en los desgarros Grado III o IV porque involucran el esfínter anal o la mucosa rectal. En los casos que se realice remoción manual de la placenta la profilaxis debe ser considerada. Para los abortos inducidos existe una fuerte recomendación del uso profiláctico de antibiótico con Doxiciclina 300 mg oral.

#### Urogenital:

Biopsia Transrectal: Recomendado la profilaxis antibiótica. Ciprofloxacina 400 VEV o 500 mg oral

Litotripsia: Profilaxis recomendada con

Ciprofloxacina o Cefazolina. En las guías de la mayoría de los Hospitales Españoles prefieren el uso de Amoxicilina Clavulánico a dosis de 2 gramos.

Nefrolitotomía percutánea: Está indicada básicamente en los cálculos que miden 20 mm ó con dilatación pélvica para prevenir urosepsis. Se recomienda además en la remoción o fragmentación endoscópica de los cálculos ureterales, se prefiere el uso de Cefazolina de 1 a 2 gramos.

Resección transuretral de próstata: Altamente recomendado con Amoxicilina Clavulánico

Cistectomía Radical: Se recomienda profilaxis antimicrobiana con Amoxicilina Clavulánico.

#### Osteoarticular:

Las cirugías de fracturas expuestas, cirugía de cadera, artroplastias, cirugías abiertas de Fracturas cerradas es altamente recomendado la PAB. Debe utilizarse Cefazolina, Cefuroxime o Vancomicina con las condiciones previamente mencionadas. En metanálisis con más de 8000 participantes de 22 estudios en la fijación de fracturas cerradas de Fémur y huesos largos hubo una reducción significativa del riesgo de infección del sitio Quirúrgico. En estudio realizado en Italia con Teicoplanina 400 mg



VEV en la inducción anestésica comparado con 6 dosis de Cefazolina en Reemplazo de rodilla no hubo diferencia en los dos brazos de estudio. Es por ello que se sigue prefiriendo las Cefalosporinas especialmente las de primera generación y en particular la Cefazolina, solo se recomienda Glucopéptidos en aquellos casos de alergia, intolerancia, ó en casos donde exista una elevada resistencia a Betalactámicos.

La infección del sitio quirúrgico en cirugía artroscópica es rara sin embargo si la misma se produce puede ser grave, es por ello que algunos autores sugieren profilaxis con Cefazolina en estos procedimientos.

En los casos de amputación de miembros se recomienda el uso de Clindamicina de 600 a 900 mg dependiendo del peso del paciente.

La profilaxis antibacteriana debe aplicarse previo a la colocación del Torniquete hemostático en las casos que el mismo sea utilizado.

Con respecto al Cemento impregnado de antibiótico no existe consenso ni evidencia contundente, a pesar de existir estudios aleatorios que sugieren que el uso del cemento impregnado con antibiótico en adición al uso sistémico de antibiótico profiláctico, previene las infecciones profundas, de gran

importancia en los pacientes con Comórbidos, sin embargo existe el riesgo de reacciones alérgicas a la combinación del material, emergencia de cepas bacterianas resistentes y pérdida de la prótesis.

En ningún caso la profilaxis antibiótica sustituye las medidas de asepsia y antisepsia que se deben cumplir siempre, en todos los pacientes; las mismas deben estar contempladas en los programas de Vigilancia que debe existir en cada centro asistencial.

#### HIV e Infección del sitio quirúrgico:

Los pacientes con VIH/SIDA tienen mayor posibilidad de desarrollar infección en el sitio quirúrgico aún a pesar de la Terapia antirretroviral altamente efectiva, lo cual está muy relacionado con el conteo bajo de CD4 en el preoperatorio. En estudio retrospectivo realizado en Shanghai Public Health Clinical Center se encontró una incidencia de infecciones en pacientes con VIH/SIDA sometidos a diferentes intervenciones del 47,5%, en el sitio operatorio de tipo Incisional superficial del 38,4%, Incisional profunda del 5,4 y Órgano espacio de un 3,7. En los casos que fueron sometidos a cirugía abdominal la incidencia fue de 37,9% lo cual indica que debe desarrollarse y cumplir con las estrategias para mejorar la incidencia por lo que debe cumplirse la profilaxis

antibacteriana a cabalidad y tomando en cuenta los gérmenes que los colonizan por su estado de depresión inmunológica.

#### Profilaxis de Endocarditis Infecciosa:

Durante más de cinco décadas se han realizado recomendaciones para la profilaxis antibacteriana de Endocarditis Infecciosa sin mayor evidencia científica, sin embargo las más recientes Guías revelan la falta de evidencia clínica que justifique el uso de profilaxis para prevenir endocarditis Infecciosa, de hecho se han evaluado series de trabajo donde se demuestra que una buena higiene dental y la erradicación de enfermedades

dentales disminuye marcadamente la bacteriemia producidas en las actividades rutinarias diarias. Se describe un extremado número pequeño de casos donde la profilaxis previene la Endocarditis Infecciosa. Quedando restringido a las situaciones o eventos descritos a continuación.

Estos cambios publicados han causado gran desconcierto en la Comunidad Médica, Odontológica y la población sobre todo por aquellos pacientes con antecedente de Endocarditis quienes, según la guía National Institute of Clinical Excellence, no deben recibir profilaxis.

### Pacientes para quienes se recomienda la profilaxis antibiótica

Portadores de válvula protésica o material protésico utilizado para la reparación de la válvula cardíaca

Pacientes con Endocarditis previa

Pacientes con cardiopatías congénitas Cianóticas no corregidas

Reparadas con material protésico durante el primer semestre

Reparadas con defectos residuales protésicos o para protésicos

Tomado de Falces Carlos, Miró José. Rev Esp Cardiol. 2012;65(12):1072-1071



## Procedimientos en que se recomienda la profilaxis antibiótica

### Procedimientos dentales

Se recomienda la profilaxis en todos los procedimientos que impliquen manipulación de la mucosa gingival o de la región periapical del diente o perforación de la mucosa oral

No requieren profilaxis antibiótica: inyecciones de anestésico a través de un tejido no infectado, radiografías dentales, colocación de aparatos o soportes endodóncicos o prostodóncicos extraíbles, pérdida de los primeros dientes y sangrado por un traumatismo de los labios o de la mucosa oral

### Tracto respiratorio

No se recomienda en los procedimientos del tracto respiratorio, excepto en los procedimientos invasivos para tratar una infección no como profiláctico

### Tracto gastrointestinal

No está recomendada, salvo si hay procesos infecciosos en el momento del procedimiento, por lo tanto se trata proceso infeccioso por lo que deja de ser profiláctico.

### Tracto genitourinario

No está recomendada en procedimientos electivos (hay que tratar previamente colonización o infección)

Tomado de Falces Carlos, Miró José. Rev Esp Cardiol. 2012;65(12):1072-1074

## Antibióticos recomendados para adultos ante procedimientos dentales de riesgo en los casos recomendados

### Pauta de elección

Amoxicilina (2 g, vía oral), dosis única  
30-60 min antes del procedimiento

### En caso de intolerancia a la vía oral

Cefalexina (2 g) o Cefazolina o  
Ceftriazone (1 g), dosis única intravenosa  
30-60 min antes del procedimiento.

### En caso de alergia a la penicilina

Clindamicina (600 mg, vía oral o intravenosa),  
Azitromicina o Claritromicina a dosis de 500mg

Tomado de Falces Carlos, Miró José. Rev Esp Cardiol. 2012;65(12):1072-1074



## Referencias Bibliográficas.

1. Cháfer Rudilla, Matilde; Domínguez Rodríguez, J. Pablo; Reyes Santana Ana. Recomendaciones sobre el tratamiento farmacológico perioperatorio. *Cir Esp.* 2009; 86(03):130-8.
2. Torres María Eugenia. Relación Huésped Parásito: Flora Normal. Tomado de <http://www.educa2.madrid.org/web/educamadrid/principal/files/6046b373-a0b6-4737-8f6b-4553dfefcd53/14.-%20relacion%20huesped%20parasito.pdf>.
3. Dra Vilar Compte D, Dr. Castillejos Armando, Enf. García Pineda B, Enf. Sandoval Hernández S. Infecciones de sitio quirúrgico de la patogénesis a la prevención. *ENF INF MICROBIOL* 2008(1) 24-34.
4. Guía para la prevención de la infección del sitio operatorio (ISO) María Fernanda Jiménez MD., John Henry Moore MD., Gustavo Quintero MD. Carlos Lerma MD. Miembros de la Asociación Colombiana de Cirugía y miembros del Comité de Infecciones.
5. Wendy Munckhof antibiotics for surgical prophylaxis. *Aust Prescr.* 2005; 28(2):38-40
6. Recomendaciones de la Profilaxis antibiótica De La Comisión de Infecciones y Política de Antibióticos en servicios Quirúrgicos. Hospital General Universitario "Morales Meseguer" Murcia. Mayo 2008.
7. Salkind AR, Rao KC. Profilaxis antimicrobiana para prevenir infecciones en la herida quirúrgica. *AM FAM PHYS.* 2011; 83:855-890.
8. Manual Latinoamericano de guías basadas en la evidencia: Estrategias para la Prevención de la Infección Asociada a la Atención en Salud — ESPIAAS- Versión final 30/11/2009.
9. Mark J.ENZLER MD; Elie Barbarie, MD; and Douglas R. OSMOND, MD, MPH. Antimicrobial Prophylaxis in Adults. *Mayo Clin Proc.* 2011; 86 (7): 686-701.
10. CONSENSO SOBRE EL MANEJO DE INFECCIÓN DE PIEL Y PARTES BLANDAS (ADULTOS) Marisol Sandoval de Mora, María Josefina Nuñez, Heidi Mago y Maigualida Jiménez. Sociedad Venezolana de Infectología. Maracaibo 2009.
11. Obeso, S, Rodrigo J, Sánchez R, López F, Díaz J, Suárez C. Profilaxis antibiótica en cirugía otolaringológica. *Acta Otorinolaringol Esp.* 2010; 61(1)54-68.
12. Gulluoglu, Bahadır M, MD, FACS; Guler, Sertac Ata MD; Ugurlu, M Umit, MD; Culha Gulcan. Efficacy of Prophylactic Antibiotic Administration for Breast Cancer Surgery in Overweight or Obese patients: A Randomized Controlled Trial. *Ann Surg* 2013; 257(1):37-43.
13. Chang S MD, and Krupnick A MD. Perioperative Antibiotics in Thoracic Surgery. *Thorac surg clin.* 2012; 22(1):35-45.
14. Chopra T, Zhao J, Alangaden G, Wood M, Kaye K. Preventing Surgical site infections



- after bariatric surgery: value of perioperative antibiotics regimens. *Expert Rev Pharmacoecon outcomes res.* 2010;10(3):317-328.
15. Gillespie WJ, Walenkamp G Profilaxis antibiótica para la cirugía de la fractura proximal del fémur y otras fracturas cerradas de huesos largos (Revisión Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus, 2008 Número 4. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>. (Traducida de The Cochrane Library, 2008 Issue 3. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.).
16. Protocolo de profilaxis antibiótica en Cirugía. Comisión de Infección Hospitalaria y Política Antibiótica. Hospital Universitario Central Asturias. Marzo 2009.
17. Profilaxis antibiótica en Ginecología. Hospital Universitario Central de Asturias. Marzo 2011.
18. Norma de profilaxis antibiótica en Cirugía. Servicio de Salud Maule Hospital de Talca. Dr. César Garavagno Burotto. Octubre 2011.
19. Protocolos de profilaxis antibiótica en Cirugía. Complejo Hospitalario Universitario de Badajoz. Junta de Extremadura. 2010.
20. Manual de Profilaxis antibiótica en Cirugía. Subcomisión de Infección Hospitalaria, Profilaxis y Política antibiótica. Hospital Militar Central "Gómez Ulla". Madrid. Cuarta edición. Diciembre 2011.
21. Protocolo Profilaxis antibiótica Perioperatoria en Cirugía General. Generalitat Valenciana. Conselleria de Sanitat. Agencia Valenciana de Salut. Departamento de Salud de Gandia. 2012.
22. Sanchez-Manuel FJ, Lozano-García J, Seco-Gil JL. Profilaxis antibiótica para la reparación de hernias (Revisión Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus, 2008 Número 4. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>. (Traducida de The Cochrane Library, 2008 Issue 3. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.).
23. Wesley AJ, Solomkin JS, Edwards MJ. Update Recommendations for Control of Surgical Site infections. *Ann Surg* 2011;253(6): 1082-1093.
24. H.zhou, J Zhang, Q. wang Et Z. Hu. Meta-analysis: Antibiotic prophylaxis in elective laparoscopic cholecystectomy. *Aliment Pharmacol ther.* 2009; 29: 1086-1095.
25. Almirante Grajera Benito, Ferrer Carmen. Profilaxis antibiótica y tratamiento de Infecciones Quirúrgicas. *Medicina perioperatoria.* Elsevier (España) 2013, 14: 227-235.
26. M. Adamina, O. Gié, N. Demartines and F.Ris. Contemporary Perioperative Care Strategies. *British Journal of Surgery* 2013; 100: 38-54.
27. Consenso de "Infecciones en prótesis articulares en adultos y niños" Sociedad Venezolana de Infectología. Participantes: Dra. Carmen Blasco, Dra. Rosa Khalil, Dr. Juan Félix García, Dra. Yrene Vásquez, Dra. Isabel

- Silva, Dra. Lisbeth Aurenty, Dra. Elinor Garrido, Dr. Lorenzo Tellerías, Dr. Javier Roa. Maracaibo, Octubre de 2009.
28. Jämsen E, Furnes O, Engesæter L, Konttinen Y, Odgaard A, Stefánadóttir A, Lidgren L. Prevention of deep infection in joint replacement surgery. A review. *Acta Orthopaedica* 2010, 81(6):660-666.
29. Lei Zhang, Bao-Chi Liu, Xia-Yan Zhang, Lei Li, Xian-Jun Xia, and Rui Zhang Guo. Prevention and treatment of surgical site infection in HIV Infected patients. *BMC Infectious diseases* 2012; 12:115-118.
30. Wilson W, MD; Taubert K, PHD, FAHA; Gewitz M, MD, FAHA; Lockhart P, DDS; Baddour L, MD; Levinson M, MD; et al. Prevention of Infective Endocarditis: Guidelines from The American Heart Association. *JADA*, 2008; 139: 3S-24S.
31. Falces Carlos, Miró José. Prevención de la Endocarditis Infecciosa: entre el avance en los conocimientos Científicos y la falta de ensayos aleatorizados. *Rev Esp Cardiol*. 2012;65(12):1072-1074.



# Evaluación Perioperatoria del paciente con enfermedades reumáticas

Dr. Carlos Tarazona Médico internista

Las enfermedades reumáticas cubren un amplio espectro de entidades y pueden afectar pacientes de todas las edades.

Los médicos encargados de atender pacientes con desórdenes musculo-esqueléticos deben ser cuidadosos en la evaluación perioperatoria de los mismos.

Aspectos que deben ser evaluados en el perioperatorio:

## 1.- Historia Clínica

Se requiere una detallada, anamnesis y examen físico integral que incluya todos los sistemas con énfasis en el examen articular. Se recomiendan algunos elementos particulares.

- Artritis reumatoide (AR): esta asociada con 60 % de incremento de mortalidad cardiovascular comparado con la población general.
- Muchos pacientes con enfermedades reumáticas son adultos mayores, con disminución de funciones vitales como: renales, cardíacas y pulmonares, pudiendo ser más difícil el cálculo de riesgo cardiovascular debido a restricciones en su actividad física. En algunos casos se recomienda pruebas de estrés

farmacológico para evaluar el riesgo de enfermedad coronaria.

- Es importante reconocer síntomas sugestivos de compromiso de articulaciones cervicales, ya que durante la intubación endotraqueal pueden ocurrir sublucciones severas de las mismas.
- Deben ser detectadas durante el interrogatorio y examen físico problemas como: faringitis, caries dentales, cistitis, infecciones de piel y partes blandas, y otros procesos infecciosos que puedan ser tratados previamente en casos de cirugías electivas.
- En hombres con síntomas de hiperplasia prostática benigna se solicitara evaluación urológica sobre todo en casos que ameriten cateterización vesical postquirúrgica, dado el riesgo asociado de infecciones del tracto urinario, bacteriemia, y colonización de prótesis articulares.

## 2.- Pruebas Complementarias

- Contaje sanguíneo, perfil de coagulación, electrolitos séricos, glicemia, BUN y creatinina son usualmente realizados en todos los pacientes.

### 3.- Medidas Generales.

Se debe optimizar las condiciones médicas preoperatorias con medidas como:

- Terapia física: puede contribuir a mejorar los rangos de movilidad y ayuda a preparar al paciente para la rehabilitación en el postoperatorio.
- Reducción de peso: además de mejorar el estrés sobre las articulaciones, existe evidencia que la obesidad incrementa el riesgo de infecciones en cirugías como remplazo de caderas, también se asocia con mayor sangrado intra-operatorio.
- Riesgo de trombosis: en algunos estudios los pacientes con AR tuvieron riesgo reducido de tromboembolismo venoso comparado con pacientes con osteoartritis primaria.

### 4. Medicación.

Los fármacos usados para las enfermedades reumáticas pueden tener impacto en el perioperatorio. Estos incluyen los glucocorticoides, methotrexate y otras drogas antirreumáticas modificadoras de la enfermedad (DARME), anti-inflamatorios no esteroideos (AINEs), y agentes biológicos.

- Glucocorticoides; su uso prolongado suprime el incremento normal de cortisol endógeno en respuesta al estrés qui-

rúrgico. Se recomiendan 2 regímenes para pacientes con supresión del eje hipotálamo-hipofisis- adrenal, que serán sometidos a procedimientos quirúrgicos mayores.

1.-El primero recomienda altas dosis de esteroides, iniciando al momento de inducción de la anestesia. Consiste en la infusión continua de 10 mgs de hidrocortisona por hora o su equivalente de dexametasona o prednisolona. Esta dosis puede ser reducida a la mitad al día siguiente de la cirugía. La dosis de mantenimiento habitual se iniciara al 2 día postoperatorio.

2.-El otro régimen utiliza bolus parenterales de hidrocortisona. Generalmente 100 mgs intravenoso de hidrocortisona cada 8 horas en el perioperatorio, esta dosis se reduce manteniendo la frecuencia hasta que el paciente pueda reiniciar su dosis habitual por vía oral.

Los pacientes que reciben 5 mgs o menos de prednisona o una dosis equivalente de otro glucocorticoide, solo necesitarán recibir su dosis habitual o una dosis intravenosa equivalente a la medicación oral, ejemplo: hidrocortisona 25 mgs o metilprednisolona 5 mgs.



En casos de procedimientos quirúrgicos menores, procedimientos dentales, estudios endoscópicos u otros con mínimo estrés quirúrgico pueden ser tratados con dosis bajas de glucocorticoides.

Para procedimientos con estrés quirúrgico moderado o enfermedades post-operatorias como neumonía altas dosis de esteroides parenterales son necesarias: hidrocortisona 50 a 75 mgs o metilprednisolona 10 a 15 mgs por día.

- AINEs: para evitar el efecto anti plaquetario durante la cirugía estas drogas deben omitirse al menos 3 vidas medias previo al acto quirúrgico. Por ejemplo el ibuprofeno con vida media de 2,5 horas se omitirá 1 día previo, el naproxeno cuya vida media es de 15 horas se debe suspender al menos 1 semana antes de la cirugía. La aspirina que inhibe en forma permanente la ciclo-oxigenasa plaquetaria se suspende 1 semana antes. Los inhibidores selectivos de la ciclo-oxigenasa 2 no interfieren con la función plaquetaria y no incrementan el riesgo de sangrado. Sin embargo algunos de ellos tienen efecto sobre la función renal y se usaran con precaución en el perioperatorio.

- Methotrexate y otras drogas modificadoras de enfermedad (DME): estas drogas son de importancia crucial en el tratamiento de la AR, a pesar de existir incremento potencial en el riesgo de infecciones por afectar la respuesta inmune, omitirlas previo a la cirugía podría resultar en aumento de la actividad de la enfermedad lo cual puede afectar adversamente la rehabilitación post-operatoria.

En una revisión de estudios realizada en el 2008 que incluyó 8 estudios se encontró que el uso de methotrexate en cirugía ortopédica fue seguro. Los estudios compararon terapia continua vs omisión del methotrexate vs otras terapias. La terapia con methotrexate fue segura en el perioperatorio.

Otro estudio que incluyó 388 pacientes con AR sometidos a cirugía ortopédica fueron aleatorizados de la siguiente manera:

Methotrexate 10 mgs semanal antes y después de la cirugía o Suspensión del methotrexate 2 semanas antes y después de la cirugía. Las infecciones post-quirúrgicas fueron significativamente menos frecuentes en aquellos pacientes que recibieron la terapia continua

comparado con el otro grupo (2 y 15 % respectivamente)

Es razonable suspender agentes que producen leucopenia como azatioprina, ciclofosfamida, y sulfalazina previo a la cirugía. Aunque no hay suficiente evidencia referente al uso de leflunomide algunos autores recomiendan suspenderlo por 2 semanas previo a cirugías electivas y reiniciarlo 3 días luego de la cirugía.

Hay algunos estudios que determinaron incremento en el riesgo de infecciones postoperatorias con el uso de drogas antimaláricas.

- **AGENTES BIOLÓGICOS:** los agentes que interfieren con el factor de necrosis tumoral alfa (anti-tnf), como el infliximab, etanercept y adalimumab, con las interleukinas 1 y 6 (il-1, il-6) como la anakinra que es un antagonista recombinante humano de la il-1 y el tolicizumab que interfiere con la actividad de la il-6, abatacept que bloquea la coestimulación de células T y los agentes que depletan los linfocitos B son usados en el tratamiento de la AR y otras enfermedades.

Existe poca evidencia que haya demostrado el tiempo óptimo de uso de estas

medicaciones en el perioperatorio.

Tanto el tnf como IL-1 y 6 juegan un papel fundamental en la resistencia del huésped a las infecciones. La coestimulación de las células T es importante en la activación de las células T por las células presentadoras de antígenos.

Se recomienda para el perioperatorio de cirugías electivas omitir los agentes biológicos por 1 o 2 ciclos de tratamiento.

En los pacientes que reciben etanercept se sugiere que la cirugía se programe 1 o 2 semanas luego de haber recibido el medicamento, reiniciándolo 5 semanas posteriores a la cirugía y de 2 a 4 semanas para el adalimumab, con inicio de 6 a 7 semanas del postoperatorio. Para el abatacept o golimumab se recomienda este periodo de 4 a 8 semanas. Estos agentes no deben reiniciarse hasta que la herida quirúrgica este completamente cicatrizada. Los agentes biológicos se suspenden en casos de infecciones severas.

El rituximab y otros agentes que depletan las células B se asocian con mayor riesgo de infección pulmonar pero no hay evidencia sólida en cuanto al riesgo de infecciones en el periodo postoperatorio.



### Recomendaciones por patologías específicas

Ciertos problemas relacionados con enfermedades reumáticas pueden ser previstos, como la inestabilidad de la articulación atlanto-axial en la AR severa.

**Síndrome de Sjogren:** tanto en el primario como en el secundario son frecuentes la resequedad de las mucosas oral y ocular. Algunas medidas en el perioperatorio incluyen:

- No utilizar la pilocarpina por el riesgo de broncoespasmo, bradicardia, hipotensión y vómitos.
- Utilizar gel lubricantes y lágrimas artificiales durante y después de la anestesia para prevenir abrasión corneal. Para prevenir exacerbaciones de resequedad ocular se recomienda el uso de medicaciones anticolinérgicas.

**Artritis reumatoide:** el riesgo de infecciones es mayor en cirugías como remplazo articular de rodilla o cadera.

Los factores de riesgo asociados a inestabilidad de las articulaciones de C-1 y C-2 incluye el uso de glucocorticoides y enfermedad nodular. La evaluación radiológica preoperatoria debe incluir vistas en

flexión y extensión de la columna cervical para detectar sublujação en ausencia de síntomas.

La afectación de la articulación cricoaritenoides puede causar dificultad en la intubación. Los síntomas físicos de este compromiso articular incluyen disnea, disfagia, odinofagia, hipersensibilidad en la garganta, siendo necesario una laringoscopia indirecta para explorarla y diagnosticarla.

La anemia es frecuente en pacientes con AR, las transfusiones de hemoderivados pueden ser necesarias en el postoperatorio de remplazo articular tanto de hombro, cadera o rodilla. Estos pacientes con anemia crónica requerirán suplementos de hierro o incluso uso de eritropoyetina humana recombinante.

En pacientes con Síndrome de Felty puede ocurrir neutropenia, si el conteo de neutrófilos es extremadamente bajo puede administrarse factores estimulantes de colonia de granulocitos.

La enfermedad extra-articular como fibrosis pulmonar puede afectar el perioperatorio por lo que debe ser evaluado y tratado oportunamente.

**Artritis juvenil idiopática:** en estos pacientes se recomienda el remplazo articular



hasta que el esqueleto este maduro. Ellos presentan riesgos relacionados con la anestesia, el compromiso de las articulaciones cervicales, la micrognatia, además de los problemas de la articulación témporo-mandibular pueden devenir en problemas con la entubación endotraqueal.

***Espondilitis anquilosante:*** la calcificación de los ligamentos de extensión y la osificación pueden dificultar la anestesia regional. La entubación puede ser difícil por las deformidades severas de la columna cervical. La restricción en la expansibilidad torácica conlleva a complicaciones intra y post — quirúrgicas, además de incremento en el riesgo de infecciones.

***Artritis psoriásica:*** el estrés quirúrgico incrementa el riesgo de psoriasis generalizada y el riesgo de infecciones. Puede aparecer psoriasis en la herida quirúrgica (Fenómeno de Koebner).

***Lupus eritematoso sistémico:*** muchos de estos pacientes presentan enfermedad compleja que afecta varios órganos y sistemas, con elevado riesgo de complicaciones postoperatorias, como infecciones en la herida quirúrgica, insuficiencia renal aguda y em-

bolia pulmonar. Además en la artroplastia de cadera hay mayor riesgo de mortalidad comparada con la población general y pacientes con AR. También pueden presentar trombocitopenia. Según algunos autores en casos de cirugía de emergencia la inmunoglobulina intravenosa es más efectiva que la azatioprina y la ciclofosfamida. Se recomienda la inmunoglobulina en casos de actividad de la enfermedad con daño a órganos vitales.

***Esclerodermia:*** puede existir respuesta prolongada a los anestésicos locales. La disminución de la apertura bucal limita la entubación. Pueden desarrollar vaso espasmos arteriales en distintas áreas como coronaria, renal, arterias intestinales. El daño en la piel por la enfermedad puede hacer difícil los accesos venosos.

El compromiso pulmonar está asociado con alta mortalidad por lo cual en el preoperatorio deben incluirse pruebas de funcionalismo pulmonar y gases arteriales. Si hay signos clínicos de hipertensión pulmonar se debe realizar ecocardiograma que haga la medición de la presión sistólica pulmonar.

Insuficiencia cardiaca, bloqueos de conducción y arritmias son el resultado de



fibrosis e isquemia miocárdica. La esclerodermia renal causar hipertensión o crisis renal.

Existe riesgo de bronco aspiración debido a dismotilidad esofágica o incompetencia del esfínter gastroesofágico.

## Referencias

- 1.- Axford js, Ocallaghan c. Medicine. Second edition, cambridge 2004.
- 2.- Meune c, Touze e, Trinquart l, allaanore y. Trends in cardiovascular mortality in patients with rheumatoid arthritis over 50 years: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *rheumatology* 2009.
- 3.- Vera em, Goodman s, Tanaka pp. Anesthesia and rheumatoid arthritis. *Rev bras anestesiología*. 2011.
- 4.- Pieringer h, stuby u, Biesenbach g. The place of methotrexate perioperatively in elective orthopedic surgeries in patients with rheumatoid arthritis. *Clin rheumatology*. 2008.
- 5.- Kwek tk, lew tw, Thoofl. The role of preoperative cervical spine x-rays in rheumatoid arthritis anaesthesia intensive care. 1998.
- 6.- Kelley jt, Conn dl. Perioperative management of the rheumatic disease patient. *Bull rheum dis*. 2002.
- 7.- Pedersen ab, Sorensen ht, Mehnert f. Y cols. Risk factors for venous thromboembolism in patients undergoing total hip replacement and receiving routine thromboprophylaxis. *J bone joint surg am*. 2010.



# Evaluación peroperatoria del paciente con Cáncer. Visión del Médico Internista

Dr. Hugo O. Ruíz Henríquez Médico internista

La evaluación pre operatoria del paciente oncológico mantiene similares preceptos que la población quirúrgica en general con algunos cambios debidos a la enfermedad neoplásica per se, así como al abordaje de su tratamiento médico, radioterapéutico ó quirúrgico. Conocemos que la fisiología del paciente oncológico se altera a consecuencia del cáncer, del tratamiento antineoplásico o por ambos factores. Nos referiremos a las alteraciones en los sistemas orgánicos principales, por su frecuencia de afección, así como la importancia de estos sistemas en el período transoperatorio. No se debe dejar pasar por alto la noción de que todos los sistemas se afectan en menor o mayor grado y que los efectos de los quimioterápicos también son muy amplios, haciendo aquí mención solamente de algunos de ellos.

## SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

Las afecciones del sistema nervioso central están originadas básicamente por la diseminación metastásica de la neoplasia primaria, de esta manera el grado de afección neurológica se relaciona con el sitio de implante de la metástasis, así como el nú-

mero y extensión de éstas. Las manifestaciones más comunes son la alteración del estado de alerta y la depresión respiratoria. Otra complicación neurológica observada, la constituye el síndrome de compresión de la médula espinal. El 50% de estos síndromes son debidos a la diseminación metastásica epidural de neoplasias primarias de mama, pulmón y próstata. El otro 50% son debidas a distintas neoplasias, entre ellas el linfoma, melanoma, cáncer renal, sarcoma y mieloma múltiple sintomático. La compresión torácica ocurre en un 70%, la lumbar en 20% y la cervical en 10% de los casos. Se estima también que un 10% de estos síndromes son causados por la infiltración intravertebral de nódulos linfáticos hiperplásicos retroperitoneales. A las metástasis intramedulares corresponde menos del 4% de los casos <sup>(1)</sup>.

## APARATO CARDIOVASCULAR

La evaluación de los hallazgos cardiovasculares se enfoca principalmente a los efectos nocivos de la quimioterapia. En este rubro sobresale la doxorubicina. Este citotático es un antibiótico del tipo de las



antraciclina con efectos citotóxicos que se une a los ácidos nucleicos y que puede ser considerado como el agente representativo de los quimioterápicos cardiotóxicos. Esta toxicidad es evidente a nivel cardíaco con dosis acumulativas de doxorubicina 450 mg/m<sup>2</sup> <sup>(2)</sup>. Clínicamente encontramos datos clínicos y radiológicos en relación a insuficiencia cardíaca congestiva. Otro citostático como la ciclofosfamida se ha asociado con toxicidad miocárdica con dosis acumulativas que exceden 1.800 a 2.000 mg/m<sup>2</sup> <sup>(3)</sup>. La doxorubicina produce cardiomiopatía irreversible cuando las dosis exceden de 550 mg/m<sup>2</sup> si haber recibido previamente cardioprotección. Una droga de terapia blanco (target cell) el bevacizumab, actúa inhibiendo el ligando del factor vascular de crecimiento endotelial, produciendo incremento de la presión arterial sanguínea y albuminuria.

### APARATO RESPIRATORIO

El tratamiento con quimioterapia y radioterapia también producen un notable impacto en el sistema respiratorio. La bleomicina, es un inhibidor de los ácidos nucleicos y de la síntesis de proteínas. Se ha demostrado que podría causar fibrosis intersticial pulmonar, particularmente en aquellos pacientes que cursan con enfermedad pul-

monar preexistente y que han sido sometidos a radioterapia torácica previamente <sup>(4,5)</sup>. Los hallazgos usuales son la presencia de tos no productiva y estertores bibasales. Un agente alquilante como la ciclofosfamida también podría causar fibrosis pulmonar intersticial difusa a los meses o años de ser utilizada <sup>(6)</sup>. Un antagonista del ácido fólico, el metotrexato se ha implicado en toxicidad pulmonar, con reacciones leves caracterizada por alveolitis no descamativas y granulomas no caseosos <sup>(7)</sup>, hasta complicaciones severas como falla respiratoria aguda <sup>(8)</sup>. La mitomicina en combinación con alcaloides vinca se ha relacionado con la aparición de disnea e hipoxemia en 12% de los pacientes a los cuales les ha sido administrada. Si ha sido asociada a radioterapia o ha sido combinada con otros quimioterápicos, este porcentaje se incrementaría hasta 35% <sup>(9)</sup>.

La radioterapia importante abordaje en la terapéutica oncológica para las neoplasias torácicas es también una modalidad de tratamiento con fines adyuvante, neo adyuvante ó paliativa. Se ha demostrado que la radioterapia sola o en combinación con quimioterapia podría producir fibrosis pulmonar, sobre todo en aquellos con factores de riesgo preexistentes. Los pacientes que demuestren hallazgos consistentes con

toxicidad pulmonar por quimioterapia o radioterapia deben ser manejados con fracciones inspiradas de oxígeno lo más bajas posibles. Específicamente, se ha recomendado que la  $FiO_2$  no debería exceder de 0.3 <sup>(10)</sup>.

### ENDOCRINO Y NUTRICIONAL

Las causas de las alteraciones endocrinas pueden ser descritas por diversas razones, debidas a la afectación primaria de la neoplasia al sistema endocrino orgánico (páncreas, tiroides etc.), ó como parte del denominado síndrome paraneoplásico, presente en algunos tumores pulmonares con producción ectópica de ACTH o PTH, así como la presencia de síndrome de secreción inapropiada de la hormona antidiurética en carcinomas de próstata, glándulas suprarrenales, esófago, páncreas, duodeno o por células pequeñas, siendo el órgano más común afectado el pulmón. La desnutrición es un problema frecuente en los pacientes oncológicos, especialmente si la neoplasia es localizada en el tubo digestivo. Ésta constituye una variable muy importante, ya que por sí sola es un factor de mal pronóstico pre y postoperatorio. La desnutrición favorece la inmunosupresión, lo que eleva la tasa de infecciones postoperatorias y el desarrollo de fístulas.

### ALTERACIONES ELECTROLÍTICAS

La hipercalcemia constituye una de las manifestaciones más importantes de este apartado, pudiendo ser desarrollada en 20% de los pacientes con cáncer <sup>(1)</sup>. Se debe diferenciar la hipercalcemia debida a neoplasia propiamente dicha y aquélla debida a hiperparatiroidismo primario. Esto se logra solicitando la determinación de PTH. Las neoplasias de mama y de pulmón originan el 80% de los casos de hipercalcemia asociada a neoplasia. El mieloma múltiple y el linfoma son las responsables del 20% restante <sup>(1)</sup>. El síndrome de lisis tumoral agudo es la otra entidad con repercusión electrolítica perioperatoria <sup>(1)</sup>. Éste es originado por la rápida destrucción de neoplasias altamente sensibles a quimioterapia y radioterapia, mayormente tumores poco diferenciados con alta carga tumoral (Bulky disease). Los trastornos electrolíticos más comunes derivados de este síndrome incluyen hiperkalemia, hiperuricemia, hiperfosfatemia e hipocalcemia, asociados o no a falla renal. Este síndrome, se observa frecuentemente en el linfoma de Burkitt, leucemias agudas y crónicas en transformación, cáncer de pulmón y de mama. La falla renal se produce como consecuencia de la precipitación de los cristales de ácido úrico y de fosfato cálcico en los túbulos renales.



### EVALUACIÓN DE RIESGO CARDÍACO

La estimación del riesgo cardiovascular se aborda mediante la utilización de diversos índices de riesgo y algoritmos derivados por consenso. De estos últimos, el propuesto por AHA/ACC reduce el tiempo de estancia hospitalaria, la utilización de recursos y por ende la evolución y pronóstico<sup>(11-13)</sup>. Sobre los índices de riesgo, el más conocido es el de Goldman, el cual se desarrolló en la década de los 70 del siglo pasado, sin embargo, en 3 estudios que han comparado los diversos índices de riesgo cardiovascular que existen, el que mejor se desempeña en esta esfera es el índice de riesgo cardiovascular revisado, también conocido como índice de riesgo cardíaco de Lee<sup>(14)</sup>.

### EVALUACIÓN DE RIESGO RESPIRATORIO

La clave para predecir qué pacientes necesitarán apoyo respiratorio perioperatorio, es la identificación del proceso patológico pulmonar existente. Se ha encontrado que la clasificación de la ASA se correlaciona bien con la aparición de complicaciones pulmonares, de la siguiente manera: ASA 4 (46%), ASA 3 (28%) y ASA 2 (10%). La obesidad es un factor independiente que predice compli-

caciones pulmonares. El síndrome de hipoventilación asociado a la obesidad tiene las siguientes características:

1.  $IMC > 30$
2.  $PaCO_2 > 45$  mmHg
3.  $PaO_2 < 70$  mmHg

Ha sido demostrado (El-Solh et al) que el paciente obeso tiene una mayor prevalencia de falla respiratoria perioperatoria que el paciente no obeso<sup>(15)</sup>. La espirometría no ha demostrado utilidad para predecir complicaciones respiratorias. Su única indicación es en aquellos pacientes que serán sometidos a resección pulmonar. Su utilidad rutinaria ha sido abandonada. Los hallazgos de la exploración física y de la radiografía de tórax son mejores predictores de complicaciones. Los pacientes que se encuentran en riesgo son:

1. Cirugía mayor de abdomen y pelvis.
2. Exploración pulmonar anormal
3. Co-morbididades asociadas tales como cardiopatías
4. Cirugía de urgencia
5. Cirugía de larga duración
6. Edad avanzada
7. Obesidad
8. Tabaquismo

## ANEMIA EN EL PREOPERATORIO

Los pacientes oncológicos son muy susceptibles a padecer pérdidas hemáticas en el preoperatorio y a la desnutrición aguda o crónica. Estos dos factores contribuyen a la alta incidencia de anemia preoperatoria. La decisión de transfundir depende de dos(2) factores principales: Las condiciones físicas y clínicas del paciente y la cirugía planeada. El cuerpo humano responde de dos maneras a la anemia aguda normovolémica.

1. Alteraciones hemodinámicas.
2. Alteraciones en la curva de disociación de la hemoglobina.

Las alteraciones hemodinámicas son compensatorias, e incluyen: Incremento del gasto cardíaco. El transporte de oxígeno se mantiene sin cambios durante el descenso de la hemoglobina, hasta que llega a la cifra de 7 g/dl. De modo que la afirmación de que el transporte de oxígeno es máximo a una hemoglobina de 10 g/dl ya no es válido en humanos<sup>(16)</sup>. El flujo sanguíneo es redistribuido de los órganos no vitales a los órganos vitales. A nivel microcirculatorio hay reclutamiento capilar y el flujo sanguíneo se hace homogéneo a través del lecho capilar, lo que facilita el incremento de la extracción de oxígeno. Las alteraciones en la curva de disociación de la hemoglobina ocurren de la siguiente manera.

La anemia produce un incremento en la concentración del 2,3-di-fosfoglicerato. Esto produce un desplazamiento de la curva hacia la derecha, lo que favorece la liberación de oxígeno. De modo que la indicación de transfundir en el preoperatorio se basa en el estado clínico del paciente, la cirugía planeada y valorando la tolerancia individual del paciente a la anemia. Tolerancia a la anemia aguda. Los pacientes portadores de cardiopatía isquémica, toleran una hemodilución de concentraciones de hemoglobina de  $12.6 \pm 0.2$  a  $9.9 \pm 0.2$  g/dl. Otros estudios han encontrado que pacientes con cardiopatía isquémica programados para revascularización coronaria toleran la hemodilución hasta concentraciones de hemoglobina de  $13.9 \pm 1.3$  a  $9.3 \pm 1.0$  g/dl. Parece que la hemodilución de pacientes con cardiopatía isquémica hasta hematócritos de 28% no solamente es bien tolerado, sino que es inclusive cardioprotector. Hasta el momento, el único estudio con suficiente poder estadístico que examina la transfusión sanguínea liberal vs restringida en la mortalidad y morbilidad es el TRICC (Transfusion Requirements in Critical Care). Ante esto, cabe hacer notar que la indicación liberal de transfusión sanguínea perioperatoria es definida como la concentración de Hb de 10 g/Hb y que tiene como meta la reposición



sanguínea hasta una cifra de hemoglobina de 10-12 g/dl. La indicación restringida para transfusión es una cifra de Hb de 7 g/dl, teniendo como meta de reposición una cifra de hemoglobina de 7-9 g/dl. Sin embargo, aún existen varias limitantes estadísticas para llevar a la práctica estos hallazgos, por lo que en pacientes portadores de cardiopatía isquémica, lo más seguro es mantener la indicación liberal de transfusión sanguínea. Pacientes ancianos: La edad per se, (edad 66-88 años) en ausencia de enfermedad coronaria, no afecta la tolerancia a la hemodilución de la hemoglobina a niveles de  $8.8 \pm 0.3$  g/dl. Sistema nervioso central. Se observan cambios en la función cognitiva cuando se realizan hemodiluciones de  $14.0 \pm 1.3$  a  $6.0 \pm 0.2$  g/dl. Estos cambios son reversibles si la hemoglobina se restablece a valores de  $7.2 = -0.2$ . Sistema renal. En modelos animales, el flujo renal permanece normal hasta hemodiluciones de 7.0 g/dl. Por lo tanto, en la unidad de oncología, en base a lo expuesto anteriormente, pacientes menores de 60 años sin afección coronaria se deben trasfunder con hemoglobina menor + o igual a 7. Pacientes mayores de 60 años o con afección coronaria, se deben optimizar hasta un valor de hemoglobina igual ó mayor a 10.

## PRUEBAS DE COAGULACIÓN Y HEMOSTASIA EN EL PREOPERATORIO

La evaluación bioquímica es costosa si se realizan exámenes de laboratorio innecesarios. Existe evidencia de que la realización de pruebas de laboratorio preoperatorios «de rutina» es de escaso beneficio. Dzankic y colaboradores<sup>(17)</sup> demostraron que las pruebas de laboratorio de rutina tienen menos poder predictivo para morbilidad perioperatoria que la clasificación de la ASA o el riesgo quirúrgico (De acuerdo a los criterios de riesgo cardíaco de la AHA/ACC). Es preferible establecer guías para la realización de exámenes de laboratorio preoperatorios de acuerdo a información obtenida en la evaluación preoperatoria, tales como:

1. La presencia de una condición mórbida preoperatorio.
2. Inclusión del paciente en grupos de alto riesgo (Por ejemplo, EKG para pacientes > 45 años).
3. En cirugía de alto riesgo, para la obtención de valores basales preoperatorios.
4. La necesidad de cuidados intensivos postoperatorios.

De esta manera, se han descrito guías para la determinación de las pruebas de laboratorio a realizar. Sin embargo, debemos



tener presente que la recomendación actual del ASA a este respecto es la siguiente: "Existe evidencia insuficiente para poder identificar reglas para ordenar pruebas preoperatorias, basados en factores específicos del paciente". Según estas guías, observamos que los pacientes con cáncer está indicada la realización de todas las pruebas de laboratorio básico.

### HIPERTENSIÓN ARTERIAL SISTÉMICA

La hipertensión arterial sistémica continúa siendo un problema asociado al paciente que va a ser sometido a cirugía. Las guías actuales de clasificación se basan, en el Seventh Joint National Committee on the Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure (JNC VII). Es bien conocida la asociación entre hipertensión arterial y enfermedad cardiovascular. Sin embargo, la asociación entre hipertensión arterial y riesgo perioperatorio está basada más en estudios observacionales, ya que hasta la fecha no existen estudios que arrojen recomendaciones de evidencia 1. La realización de meta-análisis de estos estudios observacionales<sup>(18)</sup> sugieren que hay una relación entre hipertensión arterial y riesgo perioperatorio cardiovascular incrementado. Los pa-

cientes con hipertensión arterial estadio 2 tienen un riesgo muy elevado de daño a órgano diana. Está demostrado el incremento de la incidencia de la isquemia miocárdica postoperatoria en esta población, así como anomalías electrocardiográficas<sup>(19-21)</sup>. Muchos pacientes en estadio 2 tienen solamente hipertensión arterial sistólica aislada. Esta población según el estudio de Framingham tiene un riesgo cardiovascular elevado, además de que estudios recientes sugieren que la presión arterial sistólica y la presión del pulso son mejores indicadores de riesgo cardiovascular que la presión arterial diastólica<sup>(22)</sup>. Por lo tanto, la recomendación que se deriva de estos estudios es que es apropiado diferir la cirugía cuando los pacientes tienen hipertensión arterial en estadio 2, y más si tienen evidencia de compromiso en órgano diana<sup>(23)</sup>.

### HIPERGLUCEMIA PREOPERATORIA

Los pacientes oncológicos y diabéticos sometidos a cirugía representan una población significativa. Se sabe que los pacientes diabéticos son sometidos a diversos procedimientos quirúrgicos más frecuentemente que la población no diabética y que la morbilidad y la mortalidad en este rubro es mayor también<sup>(24)</sup>. Un creciente cuerpo de literatura



sugiere que el estricto control glicémico perioperatorio limita la mortalidad, la morbilidad, el uso de terapia intensiva y de recursos hospitalarios. Históricamente los médicos dedicados al cuidado perioperatorio y terapia intensiva han mantenido la glucosa entre 150-250 mg/dl. Los estudios más recientes encuentran que en determinadas poblaciones, como cardiopatas sometidos a cirugía, el control glicémico perioperatorio igual o menor de 150 mg/dl modifica el riesgo<sup>(25,26)</sup> que los pacientes con controles glicémicos menores de 180 mg/dl mejora la supervivencia en pacientes críticamente enfermos. La práctica de estos autores es mantener la glucemia entre 90-145 mg/dl. De modo que la antigua premisa perioperatoria sigue siendo válida en la actualidad. Esto es, que todo paciente diabético que va a ser operado, debe llevar un control glucémico adecuado previo a la cirugía. Hasta la actualidad, y en base a lo comentado anteriormente, un criterio de control de diabetes sugiere que la glucemia preoperatoria en ayuno debe ser igual o menor de 140 mg/dl. Aunque, para propósitos de programación de cirugía, este criterio se ha mantenido “elástico” históricamente, de modo que cifras de hasta 180 mg/dl se siguen considerando adecuadas para operar a un

paciente. Posiblemente, en un futuro muy próximo, conforme la literatura mundial siga publicando los beneficios de la euglicemia perioperatoria, y siga encontrando los efectos deletéreos de la “hiperglucemia permisiva” imperante en la opinión médica perioperatoria y quirúrgica actual, esta cifra “elástica” desaparecerá, y el control glucémico perioperatorio será estricto.

## REFERENCIAS

1. Shoemaker. Medical complications in the cancer patient. In: Textbook of Critical Care, Ed Saunders, 2000.
2. Chan KK, et al. Clinical pharmacokinetics of adriamycin in hepatoma patients with cirrhosis. *Cancer Res* 1980; 40:1263.
3. Pierre MK. Heart disease and cancer. In: Critical care of the cancer patient. Howland WS, Carlon GC (Eds). Chicago, Year Book Medical Publishers, 1985:61-85.
4. Parvinen LM, et al. Factors affecting the pulmonary toxicity of bleomicina. *Acta Radiol* 1983; 22:417.
5. Waid-Jones MI, Coursin DB. Perioperative considerations for patients treated with bleomycin. *Chest* 1991; 99:993.
6. Friedman MA, Carter JB. Serious toxicities associated with chemotherapy. *Semin Oncol* 1978; 5:193.

7. Rosenow EC III: The spectrum of drug induced pulmonary disease. *Ann Intern Med* 1972; 77:977.
8. Salaffi F, et al. Methotrexate-induced pneumonitis in patients with rheumatoid arthritis and psoriatic arthritis: Report of five cases and review of the literature. *Clin Rheumatology* 1997; 16:296.
9. Kriesman H, et al. Pulmonary toxicity of antineoplastic therapy. *Semin Oncol* 1992; 19:508-520.
10. Goldiner PL, et al. Factors influencing postoperative morbidity and mortality in patients treated with bleomycin. *Br Med J* 1978; 1:664.
11. Eagle K, Brundage B, Chaitman B, et al. Guidelines for perioperative cardiovascular evaluation for non-cardiac surgery: AHA/ACC task force report. *J Am Coll Cardiol* 1996; 27:910-948.
12. Eagle KA, Berger PB, Calkins H, et al. ACC/AHA Guideline update for perioperative cardiovascular evaluation for noncardiac surgery: Executive summary. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Update the 1996 Guidelines). *On Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery*. *Anesth Analg* 2002; 94:1052-1064.
13. Ali MJ, Davison P, Pickett W, et al. ACC/AHA guidelines as predictors of postoperative cardiac outcomes. *Can J Anaesth* 2000; 47:10-19.
14. Auerbach A, Goldman L. Assessing and reducing the cardiac risk of noncardiac surgery. *Circulation* 2006; 113:1361-1376.
15. Tamul PC, Peruzzi DOWT. Assessment and management of patients with pulmonary disease. *Crit Care Med* 2004; 32:S137-S145.
16. Madjdpour, et al. Anemia and perioperative red blood cell transfusion: A matter of tolerance. *Crit Care Med* 2006; 34:S102-S108.
17. Dzankic, Pastor D, González C, et al. The prevalence and predictive value of abnormal preoperative laboratory tests in elderly surgical patients. *Anesth Analg* 2001; 93:301-308.
18. Howell, et al. *Br J Anaesth* 2004; 92:570-83.
19. Stamler J, Dyer AR, Shekelle RB, Neaton J, Stamler R. Relationship of baseline major risk factors to coronary and all cause mortality, and to longevity: findings from long-term followup of Chicago cohorts. *Cardiology* 1993; 82:191-222.
20. Howell SJ, Hemming AE, Allman KG, Glover L, Sear JW, Foex P. Predictors of postoperative myocardial ischaemia. The role of intercurrent arterial hypertension and other cardiovascular risk factors. *Anaesthesia* 1997; 52:107-11.
21. Liao YL, Liu KA, Dyer A, et al. Major and minor electrocardiographic abnormalities and risk of death from coronary heart



- disease, cardiovascular diseases and all causes in men and women. *J Am Coll Cardiol* 1988; 12:1494-500.
22. Franklin SS, Khan SA, Wong ND, Larson MG, Levy D. Is pulse pressure useful in predicting risk for coronary heart disease? The Framingham heart study. *Circulation* 1999; 100:354-60.
  23. Eagle KA, Berger PB, Calkins H, et al. ACC/AHA guideline update for perioperative cardiovascular evaluation for noncardiac surgery. A report of the American College of Cardiology/ American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Update the 1996 Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery). 2002.
  24. Coursin DB, et al. Perioperative diabetic and hyperglycemic management issues. *Crit Care Med* 2004; 32:S116-S125.
  25. Gu W, et al. Modifying cardiovascular risk in diabetes mellitus. *Anesthesiology* 2003; 98:774-779.
  26. Finney, et al. Glucose control and mortality in critically ill patients. *JAMA* 2003; 290:2041-2047.



# Evaluación Perioperatoria en la Embarazada

Dra. Virginia Salazar Matos Médico internista

## INTRODUCCIÓN

El cuidado de una mujer embarazada sana o con una condición médica crónica y que desarrolla un problema quirúrgico durante el embarazo es desafiante. El embarazo es un estado fisiológico que resulta en cambios en la respuesta materna a las enfermedades y las coloca en riesgo de condiciones únicas, específicas del embarazo. La preocupación por vulnerar al feto durante el tratamiento de la madre, afecta la confianza de los médicos en la toma de decisiones, sobre todo si va a utilizar pruebas de investigación potencialmente peligrosas o a prescribir algún tratamiento. La falta de diagnóstico y la administración de un tratamiento tardío o incorrecto puede representar el mayor problema que se enfrenta cuando se atiende a una paciente enferma embarazada.

Durante la atención de una embarazada es importante tomar en cuenta ciertos principios básicos:

- El bienestar fetal es dependiente del bienestar materno: el potencial conflicto entre qué es mejor para el feto y qué es lo mejor para la madre se reduce teniendo en cuenta que la perfusión y

oxigenación fetal son totalmente dependientes de la hemodinámica materna.

- El embarazo es un estado fisiológico normal pero alterado, que requiere una adaptación materna extraordinaria para satisfacer las demandas del feto en crecimiento. Existen cambios maternos anatómicos, fisiológicos y socioemocionales que comienzan tan temprano como a la 6ta semana de gestación y se extienden hasta por 6 a 8 semanas del periodo postparto, repercutiendo en la expresión de las manifestaciones clínicas de enfermedad y en los hallazgos de laboratorio.
- El desarrollo crítico de la mayoría de los sistemas orgánicos fetales ocurren entre la 5ta a 7ma semana después del último período menstrual, esto significa que la organogénesis está completa, antes de la primera consulta obstétrica. Así, cualquier medida preventiva para reducir anomalías congénitas como indicar suplementos de ácido fólico, optimizar el control de la glicemia ó reemplazar drogas de uso regular con potencial teratogénico, debe ser indicada



antes del diagnóstico de embarazo.

- El embarazo puede empeorar o mejorar condiciones clínicas maternas crónicas: Debido al impacto de la respuesta materna a la enfermedad, algunas condiciones médicas crónicas pueden empeorar durante el curso del embarazo y el periodo postparto, como las cardiopatías; mientras que otras pueden mejorar, como algunas condiciones autoinmunes como la artritis reumatoide.
- El resultado obstétrico puede estar afectado por la condición materna y el tratamiento administrado: La enfermedad materna presente antes o que se desarrolla durante el embarazo, puede predisponer a un resultado obstétrico pobre o comprometido, como ocurre en las infecciones, diabetes gestacional y preeclampsia. Los efectos pueden ocurrir en la madre, feto o neonato; o pueden representar un riesgo a largo plazo en la descendencia. El reconocimiento de este riesgo potencial para la madre y el hijo permiten un apropiado asesoramiento, monitoreo e intervención cuando es requerido.
- Los cambios fisiológicos durante “el stress” del embarazo requieren la habilidad materna para adaptarse, y la

respuesta materna puede predecir su riesgo de enfermedad a futuro. El embarazo es una oportunidad para identificar mujeres en riesgo para otras enfermedades no relacionadas al embarazo como ocurre en quienes desarrollan diabetes gestacional, las cuales tienen una probabilidad de 15 a 60% de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 a los 5 a 15 años del embarazo o aquellas con algún trastorno hipertensivo del embarazo, de presentar riesgo incrementado de enfermedad cardiovascular futura, ya sea cardiopatía isquémica ó enfermedad cerebrovascular.

- La resistencia de la mujer embarazada y de sus médicos en exponer al feto a medicamentos, puede resultar en el incumplimiento y el subtratamiento de alguna patología cuando es requerida. Es importante que las mujeres reciban la atención médica apropiada durante el embarazo y no se pongan en riesgo ante una enfermedad no controlada, por ello es imprescindible conocer la seguridad de los medicamentos y los procedimientos diagnósticos que se realizan durante la gestación, optando en la mayoría de los casos, por medicamentos más antiguos con un historial

de seguridad mayor. Se debe enfatizar que ningún medicamento debe iniciarse en el embarazo sin indicación clara pero tampoco debe omitirse, a menos que uno más seguro esté disponible, para el control de serios problemas de salud materna.

- El médico que trata una paciente quirúrgica embarazada debe saber que en las primeras semanas de gestación existe un período crítico para el producto de la concepción en desarrollo, ya que 30 al 50% de todos los embarazos se pierden después de la fertilización con una tasa de anomalías estructurales fetales de 2-3%. Es por ello que al evaluar el efecto de la anestesia sobre el feto en el embarazo precoz, se debe considerar ésta elevada tasa de pérdidas espontáneas y la tasa basal de malformaciones fetales, no relacionados a la exposición de agentes anestésicos.
- Cuando un procedimiento quirúrgico es totalmente electivo y puede ser diferido sin afectar la salud materna, la prudencia justifica esperar hasta que concluya el embarazo. Sin embargo, en caso de emergencia, la cirugía debe ser realizada independientemente de la gravedad, recomendando el segundo

trimestre de gestación como el período de mayor seguridad.

## CONSIDERACIONES MATERNAS

### a.- Cambios fisiológicos durante el embarazo

El embarazo es un estado de continuos cambios fisiológicos que afectan la mayoría de los sistemas orgánicos. En la embarazada sana estos cambios son adaptativos y permiten el arreglo del entorno materno a las necesidades físicas y metabólicas del feto en desarrollo. En algunas mujeres, sin embargo, estos cambios pueden llevar al comienzo de síntomas desconcertantes, enfermedades de reciente comienzo o desmascaran condiciones médicas maternas latentes.

Normalmente existe un aumento del volumen sanguíneo materno que se inicia a partir de la sexta semana de la gestación hasta culminar el embarazo, con una velocidad decreciente. El volumen en plasma alcanza un máximo de 40% por encima del basal a las 24 semanas de gestación, el cual es más rápido que el aumento en la masa de células rojas, por lo que el valor del hematocrito cae, causando la anemia fisiológica del embarazo. Estos cambios son



atribuibles a la estimulación mediada por estrógenos sobre el sistema renina-angiotensina-aldosterona, resultando en retención de sodio (500 a 900 mEq) y agua, reflejándose de forma objetiva en una ganancia de peso promedio cercana a 12,5 Kg y la presencia de edema en 35 a 83% de las embarazadas sanas.

Así mismo el flujo sanguíneo renal se incrementa en 50 a 80% del valor en no embarazada, alcanzando una tasa de filtración glomerular típicamente aumentada en aproximadamente 50% durante el embarazo, con cifras de creatinina sérica menores que la no embarazada. Afortunadamente la función tubular renal materna se acomoda a estos cambios, resultando en un volumen urinario normal con sólo leve aumento en la excreción de proteínas y glucosa.

El gasto cardíaco (GC) también aumenta de 30 a 50%, iniciando su incremento alrededor de la quinta semana de gestación, con un pico entre el segundo y tercer trimestre cuando se estabiliza. Durante las fases iniciales, el aumento del GC está relacionado principalmente con el incremento del volumen latido; sin embargo, durante el final del embarazo, la frecuencia cardíaca (FC) es el factor principal. La FC comienza a elevarse alrededor de la semana 20 de

gestación hasta aproximadamente las 32 semanas, alcanzando un incremento de 10 a 20 latidos por minuto, manteniéndose elevada hasta 2 a 5 días después del parto.

La presión arterial (PA) empieza a caer durante el primer trimestre, se estabiliza en la mitad del embarazo y retorna a niveles pregestacionales antes del término. La causa de esta disminución es el descenso de la resistencia vascular periférica en 25 a 30% debido a la acción de mediadores vasodilatadores locales como prostaciclina y óxido nítrico. Generalmente la presión arterial diastólica (PAD) disminuye más que la presión arterial sistólica (PAS), resultando en una presión del pulso amplia contribuyendo a la circulación hiperdinámica típica del embarazo (ver tabla 1).

Durante las contracciones uterinas, la PAS y la PAD aumentan un 15-25% y un 10-15% respectivamente. Estos aumentos son secundarios al aumento de la presión en el líquido amniótico y en los fluidos venosos, cerebrospinales y extradurales intratorácicos. El GC aumenta adicionalmente un 15% en las fases iniciales del parto, 25% durante la etapa 1 y 50% durante el período expulsivo, es decir, alcanza un aumento del 80% poco después del parto debido a la autotransfusión secundaria, la



Tabla 1: Valores y cambios normales hemodinámicos cardiovasculares en el embarazo

	Dirección de cambio	Porcentaje de cambio ó rango normal en el embarazo
Volumen sanguíneo	↑	30 a 50%
Presión arterial	↓	120/80 mmHg
Gasto cardíaco	↑↑	5 a 7 L/min/m <sup>2</sup>
Presión oncótica	↓	10 a 15%
Presión venosa central	↔	13 mmHg
Fracción de eyección	↔	70%
Frecuencia cardíaca	↑	70 a 105 latidos/min
Colesterol y triglicéridos	↑↑	50 a 100%
Tasa de filtración glomerular	↑↑	120 a 180 ml/min
Presión capilar pulmonar	↔	13 mmHg
Volumen latido	↑	70 a 100 ml/latido
Resistencia vascular sistémica	↓↓	600 a 800 dinas/seg/cm <sup>2</sup>
↑: incremento    ↓: disminución    ↔: sin cambio		

involución uterina y la reabsorción del edema de las piernas, representando una significativa sobrecarga de volumen para el corazón en este período.

Desde el punto de vista hemostático, el embarazo induce una serie de cambios con aumento de la concentración de algunos factores de la coagulación, fibrinógeno y de adherencia plaquetaria, así mismo existe una fibrinólisis disminuida que da lugar a un estado de hipercoagulabilidad y mayor

riesgo de episodios tromboembólicos. Además, la obstrucción del retorno venoso por el agrandamiento del útero, causa estasis venoso y aumento adicional del riesgo de tromboembolia.

Conociendo los cambios fisiológicos que tienen lugar durante el embarazo es claro entender cómo se afecta la absorción, excreción y biodisponibilidad de los fármacos ingeridos. El volumen intravascular aumentado explica en parte, que se requieran



dosis más elevadas de fármacos para lograr concentraciones terapéuticas en plasma y las adaptaciones de las dosis necesarias durante el tratamiento. Además, la perfusión renal aumentada y el metabolismo hepático más elevado, incrementan la eliminación del fármaco. Los cambios en la farmacocinética de los fármacos varían en magnitud durante las diferentes etapas del embarazo, lo que hace necesario monitorizar cuidadosamente a la paciente y ajustar las dosis de la medicación empleada.

b.- Exploración física, hallazgos de laboratorio y electrocardiográficos.

La paciente embarazada normal habitualmente presenta una serie de síntomas y signos comunes a algunas patologías generalmente de tipo cardiovascular y que puede confundirnos. Es frecuente que presente fatiga, disminución de la capacidad al ejercicio, hiperventilación y disnea. En la exploración física se puede observar distensión de las venas yugulares, pulsos periféricos de buena intensidad, amplios y ruidos cardíacos rápidos, con un primer ruido (R1) reforzado y desdoblado, un R2 que se pronuncia al final del embarazo y frecuentemente un R3. Hasta el 70% de las pacientes tienen un soplo sistólico y suave

sobre la región para-esternal izquierda y área pulmonar, que puede irradiarse a la región supra esternal. Los soplos diastólicos no son fisiológicos durante el embarazo.

Debido al útero grávido se produce el ascenso del diafragma, lo que produce la elevación y desplazamiento antero lateral del corazón. Los cambios en el electrocardiograma (ECG) están relacionados con éste cambio gradual de la posición del corazón y pueden semejar hipertrofia del ventrículo izquierdo (HVI) y otras cardiopatías estructurales. Los hallazgos comunes incluyen desviación de 15-20° del eje a la izquierda, cambios transitorios del segmento ST y de la onda T, la presencia de una onda Q y de ondas T invertidas en la derivación DIII, onda Q atenuada en la derivación AVF, y ondas T invertidas en las derivaciones V1, V2 y, en ocasiones, V3; también puede observarse un pequeño derrame pericárdico.

Los hallazgos normales en las pruebas de laboratorio de una paciente embarazada se resumen en la tabla 2.

## CONSIDERACIONES FETALES

El cuidado óptimo de la paciente quirúrgica embarazada requiere que el peligro

Tabla 2: Valores normales de pruebas de laboratorio en el embarazo

Pruebas de laboratorio	Cambio	Valores normales en el embarazo
Hemoglobina	↓	10-13 g/L
Contaje de plaquetas	↓	100 x103/L
Glóbulos blancos	↑	10-16 x103/L
PTT	↔	24-36 segundos
PT	↔	INR:0,9-1,2
Fibrinógeno	↑↑	400-650mg/dl
Glicemia en ayunas	↓	75 ± 12 mg/dl
Nitrógeno ureico	↓	9-12 mg/dl
Creatinina	↓	0,5 -0,7mg/dl
↑: incremento    ↓: disminución    ↔: sin cambio		

potencial al feto sea minimizado. Esto incluye evaluar el riesgo asociado con la enfermedad materna, los procedimientos diagnósticos radiológicos, las drogas terapéutica, la anestesia y cirugía.

Varias modalidades por imágenes están disponibles para el diagnóstico durante el embarazo, incluyendo ultrasonido, resonancia magnética y rayos X. La exposición a la radiación está asociada con riesgo fetal y éste cambia con la edad gestacional y la dosis de la radiación al feto. Sin embargo, la evidencia actual sugiere que no existe un incremento del riesgo de desarrollo estructural fetal, con dosis de radiación menores a 5 rads. A pesar de ello, los procedimientos

de rayos X rutinarios no se justifican durante la gestación.

Afortunadamente la mayoría de las mujeres que requieren cirugía durante el embarazo son relativamente sanas y se someten a un curso postoperatorio sin complicaciones. Es importante recordar que en ausencia de peritonitis, perforación visceral o hemorragia, los desórdenes quirúrgicos durante el embarazo generalmente tienen poco efecto en la función placentaria y en el desarrollo del feto.

En la actualidad está ampliamente determinada la seguridad general de los agentes anestésicos durante el embarazo, aunque existe cierta preocupación sobre su



teratogenicidad en la gestación temprana. El tipo de anestesia está determinado con el procedimiento quirúrgico planeado. Como regla general en el embarazo, se deben elegir técnicas anestésicas que requieran mínima cantidad de drogas y resten exposición al feto como en la anestesia regional (anestesia peri ó epidural). La anestesia general sólo se indica en situaciones particulares donde amerite optimización rápida de la oxigenación materna y fetal, exista alteraciones anatómicas o post quirúrgicas de la columna lumbar ó imposibilidad en el abordaje del espacio peridural.

La hipoxia intrauterina es el mayor riesgo para el feto consecuente con la cirugía materna, por ello es importante monitorizar y mantener el transporte de oxígeno materno y la presión arterial de oxígeno en el periodo pre, intra y postoperatorio. La administración materna de suplementos de oxígeno y mantener el volumen circulatorio adecuado, ayudan a la oxigenación fetal. La hipotensión materna puede producir hipoxia fetal al reducir la perfusión uteroplacentaria. Grandes reducciones en la perfusión uteroplacentaria por constricción vascular directa e incremento del tono uterino, son evidenciados en asociación con el uso de vasopresores, especialmente aque-

llos con actividad predominantemente alfa adrenérgica. La epinefrina, con su efecto beta adrenérgico periférico, produce mucho menos vasoespasmo y es el vasopresor de elección en la embarazada, especialmente en tratar complicaciones hipotensivas de la anestesia regional. Para detectar hipoxia fetal, el monitoreo continuo de la frecuencia cardíaca fetal, debe ser tomando en cuenta.

Los efectos adversos incluidos bajo peso al nacer, prematuridad, restricción del crecimiento fetal y muerte neonatal temprana están más correlacionados con la severidad de la respuesta inflamatoria asociada a la enfermedad tratada con la cirugía, que con el uso de agentes anestésicos o el procedimiento quirúrgico por sí mismo.

El parto prematuro no parece ser el resultado común de procedimientos quirúrgicos como la laparoscopia, a menos que exista perforación visceral y peritonitis o que un procedimiento pélvico bajo sea realizado con significativa manipulación uterina. En estos casos se debe hacer monitoreo de la actividad uterina después de la cirugía.

## PRINCIPIOS DEL MANEJO QUIRÚRGICO

El desorden quirúrgico puede ser incidental

o directamente relacionado al embarazo. No es raro que una mujer embarazada desarrolle una enfermedad que requiera intervención quirúrgica durante su curso prenatal distinta a la cesárea y su incidencia es de 0,2-2,2% de todos los embarazos. La apendicitis aguda es la complicación extrauterina más común del embarazo, ocurre en 0,1-14 por 1000 embarazos y aunque su incidencia no aumenta con el embarazo, la ruptura de la misma ocurre 2 a 3 veces más en éste período, secundaria a la demora en el diagnóstico y tratamiento. Otras condiciones frecuentes son la colecistitis aguda, torsión ovárica, hemorroides trombosadas y litiasis renal.

La anatomía y fisiología alterada durante el embarazo y el riesgo potencial de la madre y el feto hacen que el diagnóstico y tratamiento de los desórdenes quirúrgicos sea más difícil durante la gestación. La evaluación diagnóstica requiere delicadeza y sensibilidad de los síntomas y signos físicos que se ven modificados con el embarazo, sin recurrir a sofisticados métodos diagnósticos que involucran riesgo para el desarrollo del feto. El uso de un buen juicio es importante en cuanto al tiempo, método y extensión del tratamiento.

El retardo en el diagnóstico y la ejecu-

ción de la cirugía es el factor primariamente responsable del incremento de la tasa de morbilidad materna y pérdida perinatal. Por este motivo ante inequívocos signos de irritación peritoneal, evidencia de obstrucción intestinal estrangulada o hemorragia intraabdominal, la exploración quirúrgica abdominal debe realizarse sin demora. Iguales consideraciones deben establecerse en cualquier situación de emergencia que atente contra la vida de la madre como hemorragia intracerebral masiva, trauma pulmonar severo o la necesidad de cirugía cardíaca de emergencia.

#### a.- Recomendaciones preoperatorias

- 1.- La enseñanza obstétrica clásica ha recomendado la ejecución de procedimientos quirúrgicos en el segundo trimestre de gestación para evitar la exposición fetal a los agentes anestésicos en el primer trimestre y disminuir la posibilidad de trabajo de parto prematuro y la interferencia del útero grávido en el campo quirúrgico durante los casos intraabdominales, en el tercer trimestre. Sin embargo, el momento oportuno para realizar el procedimiento depende de la enfermedad subyacente.
- 2.- Debido al retardo de la motilidad



gástrica atribuido a los efectos hormonales del embarazo, la mujer grávida está expuesta a un mayor riesgo de broncoaspiración durante la inducción de la anestesia, aumentando el riesgo de complicaciones como neumonitis ó síndrome de distress respiratorio del adulto (SDRA). Por este motivo la cirugía debe ser diferida hasta 6-8 horas después de la última comida y se recomienda administrar un agente procinético (metoclopramida) y un bloqueante antihistamínico H2 (cimetidina) 30 a 60 minutos antes de la cirugía para lograr una eficacia completa.

3.- Se debe administrar líquidos endovenosos para expandir el volumen y evitar la deshidratación materna. Dado que las demandas fetales pueden superar la gluconeogénesis maternas durante el ayuno, se debe infundir solución endovenosa de mantenimiento que contenga dextrosa. Si la paciente es diabética, puede ser necesario recurrir a la administración de insulina.

#### b.- Consideraciones intraoperatorias

El tratamiento con agentes anestésicos en la mujer embarazada es complejo y debe estar a cargo de un anestesiólogo fa-

miliarizado con los cambios fisiológicos de la gestación. Puede ser particularmente difícil asegurar una vía aérea debido a que tejido faríngeo suele estar edematizado e hiperémico. Después de la semana 24 de gestación, la compresión uterina de la vena cava puede reducir la precarga y el volumen minuto, por ello es útil evitar la posición en decúbito dorsal colocando una cuña por debajo de la cadera materna ó desplazando lateralmente el útero de forma manual y con suavidad.

Para valorar el bienestar fetal durante la intervención quirúrgica se recomienda el monitoreo continuo de la frecuencia cardíaca fetal y las contracciones uterinas (monitoreo fetal). La manipulación uterina debe ser mínima para evitar la irritabilidad del útero y el comienzo prematuro del trabajo de parto. Se pueden usar agentes tocolíticos como los beta miméticos (segamol) también conocidos como útero inhibidores.

#### c.- Manejo postoperatorio

El monitoreo de la actividad uterina y de la frecuencia cardíaca fetal continuará durante el período postoperatorio y será reducida de forma paulatina hasta suspenderlo, según el estado de la paciente. Se debe evitar la sobredosificación y los desequilibrios

hidroelectrolíticos. Se recomienda estimular la actividad materna temprana y la reanudación de ingesta normal de alimentos.

La enfermedad tromboembólica venosa (ETV) contribuye de manera significativa a la mortalidad materna. Si no se ha iniciado durante el procedimiento quirúrgico, se debe iniciar profilaxis para trombosis venosa. Las medidas consisten en estimular deambulación temprana, indicar medias de compresión graduada y administrar heparina de bajo peso molecular (HBPM).

#### ENFERMEDAD TROMBOEMBÓLICA VENOSA

El embarazo y el puerperio se asocian a un aumento de la incidencia de 5 a 10 veces más de enfermedad tromboembólica venosa (ETV) que la no embarazada. La ETV que comprende el embolismo pulmonar (EP) y la trombosis venosa profunda (TVP), es una causa importante de morbilidad y mortalidad relacionadas con el embarazo. El EP es la causa más común de muerte materna directa en el Reino Unido, con una incidencia de 1,56 muertes/100.000 embarazos, y la segunda causa más común de todas las muertes maternas, con una tasa de casos fatales de 3,5%. El riesgo de ETV es más alto en el posparto inmediato, con

un riesgo relativo estimado de 20 veces más o  $> 3\%$  diario y donde el 80% de los eventos ocurren en las primeras 3 semanas después del parto.

El embarazo normal y el puerperio son estados hipercoagulables que mitigan los desafíos hemostáticos del parto. Durante el embarazo normal existe un incremento en el número de los factores de la coagulación: fibrinógeno, factores V-VII- VIII-X y factor de von Willenbrand. El nivel de estos factores de la coagulación aumenta de 20 a 100% desde el primer trimestre hasta el tercer trimestre del embarazo. El nivel del factor XI y la proteína S, una proteína inhibidora de factor V activado y el factor VIII, disminuyen. Adicionalmente la actividad fibrinolítica está disminuida debido a una elevación en los inhibidores del activador del plasminógeno (PAI-1 y PAI-2). A medida que avanza la gestación, los mecanismos anticoagulantes se reducen como se evidencia por aumento de la resistencia a la proteína C activada y reducción en la proteína S. Esta fibrinólisis reducida resulta en un incremento del tiempo para la lisis del coágulo durante el embarazo.

Los factores de riesgo más importantes para ETV durante el embarazo son los antecedentes previos de TVP no provocada, el



EP y las trombofilias (ver tabla 3). La mujer con historia de ETV tiene de 3 a 4 veces más riesgo de un nuevo episodio en el embarazo que fuera de él. Las trombofilias con

mayor riesgo de TEV durante el embarazo son aquellas portadoras de formas homocigotas del factor V Leiden y del gen de la protrombina 20210A. Del 15 al 25% de los

**Tabla 3: Factores de riesgo para ETV durante el embarazo**

**1.- FACTOR DE RIESGO MAYOR:**

La presencia de 1FR sugiere riesgo de ETV en postparto > 3%

-Inmovilidad: Reposo estricto en cama  $\geq$  1 sem. en periodo antenatal.

-Hemorragia postparto  $\geq$  1000 ml en la cirugía.

-ETV previa

-Preeclampsia con restricción del crecimiento fetal

-Trombofilia: Déficit de antitrombina III, Factor V Leiden y Protrombina G20210A (homo y heterocigoto)

-Condiciones médicas: LES, cardiopatías, drepanocitosis

-Transfusión sanguínea

-Infección postparto

**2.- FACTOR DE RIESGO MENOR:**

La presencia de al menos 2FR sugieren riesgo de ETV en postparto > 3%

-IMC > 30Kg/m<sup>2</sup>

-Embarazo múltiple

-Fumadora > 10 cigarrillos/día

-Hemorragia postparto > 1L

-Restricción del crecimiento fetal: Peso < del percentil 25

-Trombofilia: Déficit de proteína C- déficit de proteína S

-Preeclampsia

ETV: enfermedad tromboembólica venosa FR: factor de riesgo IMC: índice de masa corporal

LES: lupus eritematoso sistémico



ETV son episodios recurrentes. La mitad de las mujeres que sufren un episodio trombótico durante el embarazo, ya han tenido un trastorno trombofílico o una ETV idiopática.

La heparina de bajo peso molecular (HBPM) es el fármaco de elección para la profilaxis y el tratamiento de la ETV en pacientes embarazadas (Grado 1B). La HBPM es tan segura y efectiva como la heparina no fraccionada (HNF) en el tratamiento de la ETV, además de ofrecer menor riesgo de sangrado, osteoporosis (0,04%), trombocitopenia inducida por heparina y no requerir monitoreo regular.

Los antagonistas de vitamina K cruzan la barrera placentaria y tienen el potencial de causar pérdida fetal, sangrado en el feto y teratogenicidad, por lo que están contraindicados durante el embarazo aunque pueden administrarse durante la lactancia (Grado 1A). Se recomienda evitar el uso de los nuevos anticoagulantes orales como inhibidores directos de la trombina (Dabigatran) o del factor Xa (rivaroxaban, apixaban) para profilaxis y tratamiento de la ETV durante el embarazo (Grado 1C).

- a.- Trombo profilaxis durante el embarazo
- 1.- Embarazada sometida a cesárea u otra cirugía, sin FR adicionales de trom-

bosis, se recomienda en contra de trombo profilaxis, la movilización temprana (Grado 1B)

2.- Mujer con riesgo elevado de ETV después de la cesárea u otra cirugía por la presencia de 1FR mayor ó 2FR menores, se recomienda trombo profilaxis farmacológica con HBPM o profilaxis mecánica en quienes está contraindicada la anticoagulación (grado 2B).

3.- Paciente embarazada con indicación de cesárea u otra cirugía con muy alto riesgo de ETV por múltiples FR que persisten en puerperio, se sugiere profilaxis con HBPM combinada con medias elásticas y/o compresión neumática intermitente (grado 2C).

4.- Pacientes seleccionados con alto riesgo de ETV en quienes FR significantes persisten después del parto, se sugiere extender la profilaxis por 6 semanas del puerperio (grado 2C).

- Trombo profilaxis con HBPM:
  - Dalteparina 5000 u SC c/24 horas
  - Tinzaparina 4500 u SC c/24 horas
  - Nadroparina 2850u SC c/24 horas
  - Enoxaparina 40mg SC c/24 horas
- Profilaxis mecánica
  - Medias elásticas
  - Compresión neumática intermitente



- Anticoagulación posparto: Debe extenderse por 6 semanas
  - Antagonista de la vitamina K -Warfarina (INR 2-3) ó
  - HBPM a dosis profiláctica

En caso del diagnóstico de ETV agudo durante el embarazo, deben iniciar tratamiento con HBPM a dosis ajustada al peso (grado 1B). Estas pacientes que reciben HBPM deben discontinuarla 24 horas antes de la inducción del parto o cesárea (Grado 1C) y continuar la terapia anticoagulante en el puerperio, con HBPM ó warfarina, por un mínimo de duración de 3 meses (Grado 2C). La dosis terapéutica recomendada se calcula según el peso corporal (p. ej., enoxaparina 1 mg/kg de peso corporal dos veces al día, dalteparina 100 UI/kg de peso corporal dos veces al día), con el objetivo de lograr valores pico de anti-factor Xa de 0,6-1,2 UI/ml durante 4-6 horas.

## REFERENCIAS

- 1.- Rosene-Montella K, Keely E, Barbour LA, Lee R. Medical Care of the pregnant patient. Second edition. Philadelphia, US: ACP press, 2008
- 2.- Moyer VA. Screening for gestational diabetes mellitus. US preventive services Task Force recommendation statement. Ann Intern Med, 2014;1: 1-9
- 3.- Hermes W, Tamsma J, Grootendorst D, et al. Cardiovascular risk estimation in women with a history of hypertensive pregnancy disorders at term. BMC pregnancy and childbirth, 2013;13:1-26.
- 4.- Mosca et al. Guidelines for the Prevention of CVD in Women. Circulation 2011
- 5.- Camargo FM, Sarquis TA. Manejo perioperatorio de la paciente embarazada con enfermedad cardíaca. Rev Col Anest, 2006;34:49-54
- 6.- Sociedad Europea de Cardiología (ESC). Guía práctica clínica para el tratamiento de las enfermedades cardiovasculares durante el embarazo. Rev Esp Cardiol, 2012;65(2):e1-e44.
- 7.- Holschneider C. Surgical diseases & disorders in pregnancy. En: DeCherney A, Nathan L. Current Obstetric & Gynecologic. 9th edition. United States of American: McGraw-Hill Companies, 2003.
- 8.- Egerman R, Sibai B. Cirugía durante el embarazo. En: Gleicher N. Tratamiento de las complicaciones clínicas del embarazo. 3era edición. Buenos Aires: Editorial médica Panamericana, 2004.
- 9.- Greer I. Thrombosis in pregnancy: Updates in diagnosis and management. Hematology, 2012;3:203-207
- 10.- Antithrombotic therapy and prevention of thrombosis, 9th ed: ACCP Guidelines. CHEST, 2012;141 (2): 691S-736S



# Tromboprofilaxis en el perioperatorio

Dr. Ramez Constantino Chahin Médico internista

La enfermedad Tromboembólica Venosa (ETV) es una entidad común, sin embargo no se diagnostica con la frecuencia debida. La determinación de los factores de riesgo son útiles. En todo paciente hospitalizado en espera de una cirugía y/o encamado en riesgo de ETV, están indicados los cuidados generales inherentes a la prevención básica de la Trombosis venosa profunda (TVP). Las medidas profilácticas deben planificarse y en algunos casos preoperatoriamente para personas con circunstancias clínicas asociadas con riesgo de Tromboembolismo venoso postoperatorio. Los pacientes con factores de riesgo de enfermedad Tromboembólica venosa pueden estar en mayor riesgo de complicaciones cardíacas peri operatoria, que merecen especial atención para su evaluación preoperatoria e intraoperatoria y direccionar su terapia profiláctica. No obstante, hay una serie de obstáculos, por lo cual se debe hacer una revisión sistemática de los factores de riesgo para desarrollar ETV y seleccionar al paciente con estrategias adecuadas para el inicio de una terapia profiláctica antitrombótica y así reducir la aparición de TVP y la embolia pulmonar <sup>(1,2)</sup>. Se debe individualizar a cada

paciente, tomando en cuenta la importancia del factor de riesgo personal, el tipo de procedimiento quirúrgico, tipo de anestesia y duración de la intervención, pudiéndose considerar la siguiente clasificación de riesgo para desarrollar ETV en el paciente quirúrgico <sup>(3,4,5,6)</sup>: Riesgo bajo (pacientes < 60 años de edad, sin factores de riesgo, sometidos a cirugía simple; pacientes < 40 años de edad, sin factores de riesgo, sometidos a cirugía compleja), Riesgo Moderado (Pacientes de 40 a 60 años de edad, sin factores de riesgo, sometidos a cirugía compleja; Pacientes de 40 a 60 años de edad, con factores de riesgo sometidos a cirugía simple); Riesgo alto (Pacientes > 60 años de edad, sin factores de riesgo, sometidos a cirugía simple, Pacientes de 40 a 60 años de edad, con factores de riesgo, sometidos a cirugía compleja, Pacientes > 60 años de edad sometidos a cirugía compleja, Pacientes con trombofilia, cáncer e historia de ETV); así como considerar las escalas de cálculo de riesgo de Røge y Caprini <sup>(7,10)</sup>.

Prevención del Tromboembolismo venoso en pacientes quirúrgicos No ortopédicos (Cirugía general, Gastrointestinal, Urológica, ginecológica, Bariátrica, vasculares,



plástica o cirugía reconstructiva).<sup>(1,8.)</sup>

A.-En Cirugía general abdominal y pélvica: los pacientes con muy bajo riesgo de TEV (0,5 %; Rogers 7; Caprini puntuación 0), se recomienda profilaxis no farmacológico (grado 1B) o compresión mecánica (grado 2C) o de deambulación temprana; de Bajo riesgo de TEV (1,5 %; Rogers, 7-10; Caprini, 1-2), le sugerimos profilaxis mecánica, preferiblemente con compresión neumática intermitente (CNI), y ninguna profilaxis Farmacológica (grado 2C); Moderado riesgo de TEV (3,0 %; Rogers (10); Caprini puntuación, (3-4) que no se encuentran en alto riesgo de complicaciones hemorrágicas graves, sugerimos HBPM (grado 2B), HNF (grado 2B), o profilaxis mecánica, preferiblemente CNI (grado 2C); Moderado riesgo de TEV (3,0 %; Rogers, . 10; Caprini, 3-4) que están en alto riesgo de complicaciones hemorrágicas graves o aquellos en quienes las consecuencias del sangrado se considera especialmente grave, sugerimos profilaxis mecánica, preferiblemente CNI, y ninguna profilaxis Farmacológica (grado 2C); con Alto riesgo de TEV (6,0 %; Caprini puntuación, 5) que no se encuentran en

alto riesgo de complicaciones hemorrágicas graves, se recomienda profilaxis farmacológica con HBPM (grado 1B) o HNF (grado 1B) y sugerimos combinar con profilaxis mecánica con medias elásticas o IPC (grado 2C). En cirugía abdominal o pélvica para el cáncer que no están en alto riesgo de complicaciones hemorrágicas graves, recomendamos mayor duración profilaxis farmacológica (4 semanas) con HBPM en profilaxis de duración limitada (grado 1B), y en pacientes de alto riesgo de complicaciones hemorrágicas graves o aquellos en quienes las consecuencias del sangrado se considera que puede ser especialmente grave, sugerimos utilizar profilaxis mecánica, preferiblemente con CNI, y en ninguna profilaxis farmacológica hasta que el riesgo de sangrado disminuye (grado 2C) y en los pacientes de Alto riesgo de TEV (6 %; Caprini puntuación, 5) en los cuales ambos HBPM y HNF están contraindicados o no disponible, y que no se encuentran en alto riesgo de complicaciones hemorrágicas grave, sugerimos aspirina a dosis bajas (grado 2C), fondaparinux (grado 2C) o profilaxis mecánica, de preferencia con el IPC

(grado 2C), y sugerimos que los filtros de vena cava inferior no debe utilizarse como herramienta principal para prevenir TEV (grado 2C).

B.- En cirugía cardíaca: Los pacientes con un postoperatorio sin complicaciones, que denotan uso de profilaxis mecánica, preferiblemente con aplicarse de manera óptima IPC, (grado 2C) o profilaxis farmacológica (grado 2C) y los pacientes cuyo curso se prolongó por un aneurisma o más complicaciones quirúrgicas, sugerimos agregar HNF o HBPM combinada con profilaxis mecánica (grado 2C)

C.- En Cirugía Torácica: Pacientes con Riesgo Moderado de TEV que no tienen un alto riesgo de sangrado peri operatorio, sugerimos HNF (grado 2B), HBPM (grado 2B) profilaxis mecánica o aplicarse de manera óptima con CNI (grado 2C); con Alto riesgo de TEV que no se encuentran en alto riesgo de sangrado perioperatorio, sugerimos HNF (grado 1B) o HBPM (grado 1B). Además, añadir a la profilaxis Farmacológica la profilaxis mecánica con medias elásticas o CNI (grado 2C) y pacientes con alto riesgo de sangrado, se sugiere utilizar profilaxis mecánica, preferible-

mente con CNI y ninguna profilaxis farmacológica hasta que el riesgo de sangrado disminuye (grado 2C)

D.- En craneotomía: Se sugiere profilaxis mecánica, preferiblemente con CNI (grado 2C) o profilaxis farmacológica (grado 2C), para pacientes de muy alto riesgo de TEV (por ejemplo, los que reciben craneotomía para enfermedad maligna), sugerimos agregar profilaxis farmacológica a la profilaxis mecánica una vez se haya establecido una adecuada hemostasia y el riesgo de sangrado disminuye (grado 2C)

E.- En cirugía de columna: Para los pacientes que se someten a cirugía de la columna vertebral, le sugerimos profilaxis mecánica, preferiblemente con CNI, (grado 2C), heparina no fraccionada (grado 2C) o HBPM (grado 2C). Para los pacientes que se someten a cirugía de la columna vertebral en alto riesgo de Tromboembolismo venoso (incluyendo aquellos con enfermedad maligna o los sometidos a cirugía combinada con un enfoque anterior-posterior), sugerimos agregar profilaxis farmacológica a la profilaxis mecánica posterior a una adecuada hemostasia y que el riesgo de sangrado disminuye (grado 2C)



F.- Los pacientes con traumatismos graves: lesión cerebral traumática, lesión medular aguda traumática y lesión de la médula espinal: Para los principales pacientes con traumatismos, sugerimos utilizar HNF (grado 2C), HBPM (grado 2C), o profilaxis mecánica, preferiblemente con el IPC (grado 2C), Para el gran trauma en pacientes con alto riesgo de TEV (incluidos aquellos con grave lesión de la médula espinal, lesión cerebral traumática, y cirugía de la columna vertebral para trauma), sugerimos agregar a la profilaxis farmacológica la profilaxis mecánica (grado 2C) cuando no hay contraindicación por lesión las extremidades inferiores. Para pacientes con traumatismos importantes en los cuales HBPM y HNF están contraindicados, sugerimos profilaxis mecánica, preferiblemente con el CNI (grado 2C) cuando no está contraindicado por lesiones de las extremidades. Sugerimos agregar profilaxis farmacológica con HBPM o HNF cuando el riesgo de sangrado disminuye (grado 2C). Para los pacientes con trauma importante sugerimos que el filtro vena cava inferior (FVCI) no debe utilizarse como herramienta principal para prevenir TEV (grado 2C).

Prevención del tromboembolismo venoso en pacientes sometidos a cirugía ortopédica (Cirugía Ortopédica Mayor: Artroplastia total de cadera (ATC), Artroplastia total de la rodilla (ATR, cirugía de fractura de cadera (CFC))<sup>(1,9)</sup>

A.- En ATC o ATR, recomendamos el uso de uno de los siguientes por un mínimo de 10 a 14 días: heparinas de bajo peso molecular (HBPM), fondaparinux, apixaban, dabigatran, rivaroxaban, dosis bajas de heparina no fraccionada (HNF) ajustado de AVK, dosis aspirina (todos grado 1B), o un dispositivo neumático de compresión intermitente (IPCD) (grado 1C).

B.- En CFC, recomendamos el uso de uno de los siguientes por un mínimo de 10 a 14 días: HBPM, fondaparinux, HNF, ajustar dosis de AVK, aspirina (todos grado 1B), o un IPCD (grado 1C)

Para los pacientes que se someten a cirugía ortopédica mayor (ATC, ATR, CFC) y recibir HBPM como profilaxis, recomendamos administrarse de 12 h o más preoperatoria-mente o 12 h o más postoperatorio en lugar de dentro de 4 h o menos preoperatoria-mente o 4 h o menos postoperatorio (grado 1B), independientemente del uso concomitante de CNI o duración del tratamiento, es recomendable el uso de HBPM en lugar de

los otros agentes que hemos recomendado como alternativas: Fondaparinux, apixaban, dabigatran y rivaroxaban, HNF (todos grado 2B), ajustar dosis de AVK, o aspirina (todos Grado 2C), a la vez se sugiere ampliar la profilaxis en el paciente ambulatorio hasta por 35 días a partir del día de la cirugía en lugar de sólo 10 a 14 días (grado 2B), así mismo se sugiere que se utilice profilaxis farmacológica y profilaxis mecánica (CNI) durante la estancia hospitalaria (grado 2C). Los pacientes con un riesgo aumentado de sangrado se recomienda el uso de CNI (grado 2C). Los pacientes que son reacios a las inyecciones o a CNI, le recomendamos que utilicen apixaban o dabigatran, rivaroxaban o ajustar dosis de AVK en lugar de

formas alternativas de profilaxis (todos grado 1B). El uso de filtro de vena cava se sugiere para la prevención primaria en pacientes con un mayor riesgo de sangrado o exista contraindicaciones para el uso de ambas profilaxis farmacológicas y no farmacológica (grado 2C).

C.- En lesiones aisladas de miembros inferiores, lesiones distales a la rodilla: Se sugiere inicio de profilaxis farmacológica en pacientes que requieran inmovilización (grado 2C).

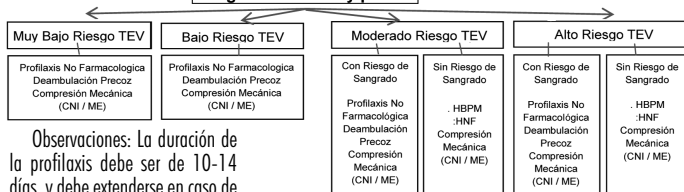
D.- En artroscopia de rodilla: Para los pacientes que se someten a una artroscopia de rodilla sin historia previa de TEV, sugerimos no Tromboprofilaxis (grado 2B)

Algoritmo de la profilaxis de enfermedad Tromboembólica venosa en el perioperatorio



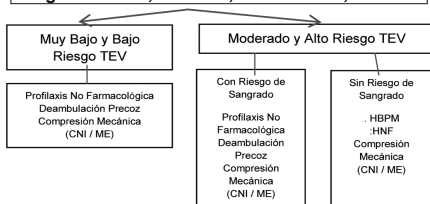
## Pacientes sometidos a Cirugías No Ortopédicas

### Cirugía Abdominal y pélvica



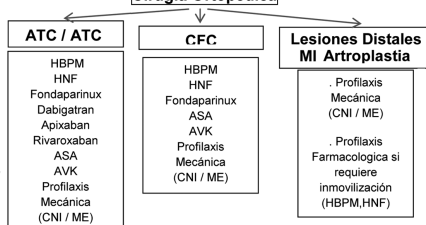
Observaciones: La duración de la profilaxis debe ser de 10-14 días, y debe extenderse en caso de no haber riesgo de sangrado mayor en cirugía abdominal con cáncer a 4 semanas. En los pacientes que exista contraindicación para el uso de Heparina o que no estén disponible se sugiere el uso de ASA, Fondaparinux, profilaxis no farmacológica o el uso de Filtro de vena cava inferior.

### Cirugía Cardíaca, Torácica, Craneotomía, Columna



## Pacientes sometidos a Cirugías Ortopédicas

### Cirugía Ortopédica



Observaciones: La duración de la profilaxis debe ser de 10-14 días, y debe realizarse una profilaxis extendida en ATC a 35 días.



Esquema de dosificación de la Profilaxis Farmacológica						
Fármaco	Dosis	Vía	Intervalo	Función Hepática	Función	Renal
					ER Moderada (CrCl 30–50 mL/min) y Leve (CrCl 50 –80 mL/min)	ER Severa (CrCl < 30 mL/min)
HNF	5.000 UI	SC	c/8 h	Precaución en función Hepática alterada	No es necesario ajustar la dosis	“Se recomienda ajustar la dosis” y se especifica la dosis
Enoxaparina	40 mg	SC	c/24 h	Administrar con precaución a pacientes con deterioro hepático, dado que no se dispone de datos de estudios clínicos al respecto	No es necesario ajustar la dosis	“Se recomienda ajustar la dosis” y se especifica la dosis
Dalteparina	5.000 UI	SC	c/24 h	Usar con precaución en pacientes con enfermedad o insuficiencia hepática que aumente el riesgo de sangrado	Sin información	“debe usarse con precaución” Sin información sobre la dosis
Fondaparinux	2.5 mg	SC	c/24 h	no es necesario ajustar la dosificación en sujetos con insuficiencia hepática leve y moderada (Categoría B de Child-Pugh), Aún no se ha estudiado en pacientes con insuficiencia hepática severa	Sin información	“Contraindicado”
ASA	100 mg	VO	c/24 h	Contraindicado en enfermedad hepática severa	Evaluar su uso	Contraindicado
AVK	2,5 mg	VO	c/24 h	Está contraindicada en cualquier situación que aumente el riesgo de hemorragia		



Dabigatran	150 mg	VO	c/24 h	Contraindicado en Insuficiencia o enfermedad hepática que pueda afectar a la supervivencia	No ajuste de la dosis en insuficiencia renal leve o moderada	Úsese con precaución en pacientes con insuficiencia renal severa. No se recomienda en pacientes con CrCL < 15 mL/min
Apixaban	2.5 mg	VO	C/12h	En pacientes con insuficiencia hepática leve (Child Pugh A=5,6) o moderada (Child Pugh B de 7 y de 8) no se alteran la farmacocinética ni la farmacodinamia de una dosis única de 5 mg de apixaban. Los cambios en la actividad anti-factor Xa e INR son comparables entre los sujetos con insuficiencia hepática leve o moderada y los sujetos sanos	las concentraciones plasmáticas de apixaban aumentan el 16, 29 respectivamente. La insuficiencia renal no tuvo ningún efecto manifiesto sobre la relación entre la concentración plasmática y la actividad anti-factor Xa del apixaban	las concentraciones plasmáticas de apixaban aumentan 44 % y no tuvo ningún efecto manifiesto sobre la relación entre la concentración plasmática y la actividad anti-factor Xa del apixaban
Rivaroxaban	10 mg	VO	c/24 h	Contraindicado en enfermedad hepática asociada con coagulopatía y riesgo de hemorragia clínicamente relevante. Úsese con precaución en pacientes cirróticos con insuficiencia hepática moderada (Child Pugh B) si no se asocia con coagulopatía. No ajuste de la dosis en pacientes con otras enfermedades hepáticas	No ajuste de la dosis en insuficiencia renal leve o moderada	Úsese con precaución en pacientes con insuficiencia renal severa. No se recomienda en pacientes con CrCL < 15 mL/min

ER = Enfermedad Renal, CrCl = Depuración de Creatinina, ASA = ácido acetilsalicílico, AV = warfarina, SC = subcutánea, VO = vía oral

## Referencias

- 1.- Gordon H. Guyatt, MD, FCCP; Elie A. Akl, MD, PhD, MPH; Mark Crowther, MD; David D. Gutterman, MD, FCCP; Holger J. Schünemann, MD, PhD, FCCP; for the American College of Chest Physicians Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis Panel. Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. CHEST 2012; 141(2)(Suppl):7S–47S
- 2.- Sociedad Venezolana de Medicina Interna, Sociedad Venezolana de Cirugía, Sociedad Venezolana de Ginecología y Obstetricia, Sociedad Venezolana de Traumatología y Ortopedia, Sociedad Venezolana de Anestesiología, Sociedad Venezolana de Neurología, Sociedad Venezolana de Cardiología, Sociedad Venezolana de Hematología. IV Consenso de Enfermedad Tromboembólica Arterial y Venosa. Parte II. Med Interna (Caracas) 2009; 25 (3): 154 — 181.
- 3.- Elsharawy, M; Elzayat, E. Early Results of Thrombolysis vs Anticoagulation in ilioemoral venous Thrombosis. A Randomised Clinical Trial. Elsevier. 24: 209-214. 2002.
- 4.- Bergqvist, D. Update on In Hospital Venous Thromboembolism Prophylaxis. Elsevier. 2006.
- 5.- Hirsh, J; Guyatt, G; Albers, G. Antithrombotic and Thrombolytic Therapy: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines (8th Edition).
- 6.- Grupo de Expertos en Medicina del Viajero. Organización Mundial de la Salud:12-24
- 7.- Caprini JA, Arcelus JJ, Motykie G, et al. The influence of oral anticoagulation therapy on deep vein thrombosis rates four weeks after total hip replacement. J Vasc Surg 1999;30:813-820.
- 8.- Gould MK, Garcia DA, Wren SM, et al. Prevention of VTE in nonorthopedic surgical patients: antithrombotic therapy and prevention of thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines. Chest. 2012;141(2)(suppl):e227S-e277S.
- 9.- Falck-Ytter Y, Francis CW, Johanson NA, et al. Prevention of VTE in orthopedic surgery patients: antithrombotic therapy and prevention of thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines. Chest. 2012;141(2)(suppl):e278S-e325S.
- 10.- Douketis JD, Spyropoulos AC, Spencer FA, et al. Perioperative management of antithrombotic therapy: antithrombotic therapy and prevention of thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines. Chest. 2012;141(2)(suppl):e326S-e350S
- 11.- Mateo M, Vivas S. Evaluación Preoperatoria, Una Visión Holística. Prevención de Tromboembolismo pulmonar y de trombosis venosa profunda. Fondo editorial Predios. Valencia-Venezuela 1999. pag 71-75



## Esquema de dosificación de la Profilaxis Farmacológica

Fármaco	Dosis / Vía	Intervalo	Función Hepática	Función Renal	
				ER Leve y Moderada	ER Severa
HNF	5.000 UI / SC	c/8 h	Precaución en función Hepática alterada	No es necesario ajustar la dosis	"Se recomienda ajustar la dosis" y se especifica la dosis
Enoxaparina	40 mg / SC	c/24 h	Administrar con precaución a pacientes con deterioro hepático, dado que no se dispone de datos de estudios clínicos al respecto.	No es necesario ajustar la dosis	"Se recomienda ajustar la dosis" y se especifica la dosis
Dalteparina	5.000 UI / SC	c/24 h	Usar con precaución en pacientes con enfermedad o insuficiencia hepática que aumente el riesgo de sangrado	Sin información	"debe usarse con precaución"
Fondaparinux	2.5 mg / SC	c/24 h	no es necesario ajustar la dosificación en sujetos con insuficiencia hepática leve y moderada (Categoría B de Child-Pugh), Aún no se ha estudiado en pacientes con insuficiencia hepática severa	Sin información	"Contraindicado"
ASA	100 mg / VO	c/24 h	Contraindicado en enfermedad hepática severa	Evaluar su uso	Contraindicado
AVK	2,5 mg / VO	c/24 h	Está contraindicada en cualquier situación que aumente el riesgo de hemorragia		
Dabigatran	150 mg / VO	c/24 h	Contraindicado en Insuficiencia o enfermedad hepática que pueda afectar a la supervivencia	No ajuste de la dosis en insuficiencia renal leve o moderada	Úsese con precaución en pacientes con insuficiencia renal severa

Fármaco	Dosis / Vía	Intervalo	Función Hepática	Función Renal	
				ER Leve y Moderada	ER Severa
Apixaban	2.5 mg / VO	C/12h	<p>en pacientes con insuficiencia hepática leve (Child Pugh A = 5, 6) o moderada (Child Pugh B de 7 y de 8) no se alteran la farmacocinética ni la farmacodinamia de una dosis única de 5 mg de apixaban. Los cambios en la actividad anti-factor Xa e INR son comparables entre los sujetos con insuficiencia hepática leve o moderada y los sujetos sanos</p>	<p>las concentraciones plasmáticas de apixaban aumentan el 16, 29 respectivamente. La insuficiencia renal no tuvo ningún efecto manifiesto sobre la relación entre la concentración plasmática y la actividad anti- factor Xa del apixaban</p>	<p>las concentraciones plasmáticas de apixaban aumentan 44 % y no tuvo ningún efecto manifiesto sobre la relación entre la concentración plasmática y la actividad anti- factor Xa del apixaban</p>
Rivaroxaban	10 mg / VO	c/24 h	<p>Contraindicado en enfermedad hepática asociada con coagulopatía y riesgo de hemorragia clínicamente relevante. Úsese con precaución en pacientes cirróticos con insuficiencia hepática moderada (Child Pugh B) si no se asocia con coagulopatía. No ajuste de la dosis en pacientes con otras enfermedades hepáticas</p>	<p>No ajuste de la dosis en insuficiencia renal leve o moderada</p>	<p>Úsese con precaución en pacientes con insuficiencia renal severa. No se recomienda en pacientes con CrCL &lt; 15 mL/min</p>

ER = Enfermedad Renal, CrCl = Depuración de Creatinina, ER Moderada (CrCl 30–50 mL/min) y Leve (CrCl 50–80 mL/min)  
ER Severa (CrCl < 30 mL/min) ASA = ácido acetilsalicílico, AVK = warfarina, SC = subcutánea, VO = vía oral

# Evaluación perioperatoria de paciente con disfunción endocrina no diabética.



Dra. Elizabeth Hernández. Médico internista

## CIRUGIA NO TIROIDEA EN EL PACIENTE CON ENFERMEDAD TIROIDEA.

La enfermedad tiroidea es común, la prevalencia es mayor en hombres que en mujeres y se incrementa con la edad. La proporción de sujetos con elevación de la TSH incrementa con la edad de 4 a 21% en mujeres y de 3 a 16% en hombres. Estos hallazgos sugieren un significativo número de pacientes que van a cirugía y concomitantemente tienen enfermedad tiroidea.<sup>1-2</sup> Por otra parte, pacientes con enfermedades graves pueden tener disfunción de pruebas tiroideas que pueden o no, ser clínicamente significativas, estos pacientes necesitan distinguirse.

Por la frecuencia de la disfunción tiroidea una de las preguntas que nos hacemos es: ¿será necesaria la medición de la TSH preoperatoria? En general no parece ser necesario, sin embargo, si la historia y el examen físico sugieren enfermedad tiroidea es razonable tratar de hacer el diagnóstico porque esto podría tener efectos en el manejo perioperatorio.

## I.- HIPERTIROIDISMO

El paciente hipertiroides no solo presenta una alteración en dicha glándula, sino que presenta una serie de alteraciones sistémicas por la exposición crónica a las hormonas tiroideas. Se debe considerar la generalidades anatómicas de irrigación, inervación y proximidad de otros órganos como también la fisiopatología del tipo de hipertiroidismo que presente y como se manifiesta éste en la clínica y el laboratorio.

El paciente hipertiroides presenta diversas variantes clínicas, la principal: enfermedad de Graves, pero también otras como bocio multinodular tóxico, tiroiditis, tumores hipofisarios secretores de hormona estimulante de tiroides, adenomas tiroideos funcionales o sobredosis de hormona tiroidea de reemplazo. Estos pacientes, independientemente del trastorno que presenten, tienen un riesgo quirúrgico aumentado sea la cirugía de la glándula tiroides o no. De aquí la importancia de reconocer bien sea, hipertiroidismo no diagnosticado en el periodo preoperatorio o de evaluar aquellos datos clínicos y paraclínicos que nos hagan sospechar falla

en el control de la función tiroidea. Los signos y síntomas clásicos incluyen: taquicardia, fibrilación auricular, fiebre, temblor, bocio, oftalmopatía, diarrea, náuseas, vómitos. No todos los pacientes presentan la sintomatología o hallazgos de laboratorio clásicos, los pacientes con hipertiroidismo subclínico suelen estar asintomáticos y con frecuencia tienen niveles normales de hormona tiroidea libre con TSH suprimida. Esta entidad es más frecuente en la población geriátrica.

Las hormonas tiroideas tienen efectos directos inotrópicos y cronotrópicos sobre el corazón. Además tienen un efecto directo sobre el músculo liso vascular y provocan una disminución de la resistencia vascular periférica y de la presión arterial. Como resultado, el sistema renina—angiotensina—aldosterona se activa, lo que eleva la reabsorción de sodio y aumenta el volumen circulante, incrementado el gasto cardíaco en un 50-300%. Los niveles crónicamente elevados de esas hormonas pueden limitar la capacidad de los pacientes para responder al estrés de la cirugía y culminar en colapso cardiovascular<sup>3-4</sup>.

El manejo perioperatorio de estos pacientes lo podemos dividir en tres fases:

### Preoperatoria

- 1.- Los pacientes deben tomar sus medicamentos antitiroideos la mañana de la cirugía. En pacientes que van a cirugía electiva debe posponerse el acto quirúrgico hasta que se encuentren controlados para minimizar el riesgo de tormenta tiroidea.
- 2.- Pacientes con historia de enfermedad tiroidea crónica deben portar exámenes de función tiroidea antes de la cirugía. Si la sintomatología y la terapia no han cambiado, la vigencia de las pruebas puede ser de seis meses.
- 3.- Se debe realizar control de fosfatemia y calcemia para descartar hiperparatiroidismo concomitante. La hipercalcemia no es rara en la enfermedad de Graves.
- 4.- Es importante evaluar el compromiso de la tráquea o el mediastino por crecimiento de la glándula para efectos de intubación.
- 5.- Es recomendable que el paciente hipertiroides maneje frecuencias cardíacas menores de 85 latidos por minuto en el preoperatorio. A menos que este contraindicado, se puede administrar betabloqueantes preoperatorio a pacientes mayores de 50 años o pacientes



menores portadores de enfermedad cardiovascular en el contexto de hipertiroidismo subclínico.

- 6.- Para pacientes que acuden a cirugía de emergencia el arsenal terapéutico debe incluir: betabloqueantes, medicamentos antitiroideos (propiltiouracilo, metimazol) y yodo. Los betabloqueantes no solo inhiben directamente la activación simpática sino que también inhiben la conversión periférica de T4 a T3 (la hormona tiroidea más activa)<sup>5</sup>. Los betabloqueantes de acción larga son los de elección ya que se puede administrar una dosis antes de la cirugía y el beta bloqueo se mantiene por 24 horas. Los bloqueantes de calcio son una alternativa para el control de la frecuencia en pacientes con contraindicación para betabloqueantes. Las tionamidas como el propiltiouracilo (PTU) y el metimazol son transportadas activamente hacia el interior de la glándula tiroides e inhiben la producción de más hormonas. El PTU inhibe también la conversión periférica de T4 a T3. Las tionamidas bloquean la síntesis de hormonas tiroideas de novo, pero no tienen efecto en la liberación de la hormona preformada por lo que sus acción se hace evidente pa-

sado algunos días y se lograra el eutiroidismo en tres a ocho semanas. Si bien es necesario para el funcionamiento normal de la glándula tiroides, el yodo inorgánico en exceso manifestara una acción antitiroidea, conocida como efecto de Wolff-Chaikoff. Este efecto es un fenómeno de autorregulación que inhibe la organificación en la glándula tiroides, la formación de hormonas tiroideas en el interior del folículo tiroideo y la liberación de las hormonas al torrente sanguíneo, dura varios días. Esta es la razón del uso de yodo en éstos pacientes. A esta acción inicial del yodo le sigue un fenómeno de escape que se describe por la reanudación de la organificación normal del yodo y la función normal de la peroxidasa tiroidea por lo que no debe utilizarse por más de 10 días.

- 7.- El yoduro de potasio se administra por vía enteral mientras que la solución de lugol (1 a 5 gotas tres veces al día)) o una solución saturada de yoduro potásico se administra habitualmente antes de la operación para la cirugía de tiroides ya que disminuye la vascularización de la glándula.
- 8.-El yodo inorgánico no debería



administrarse antes del tratamiento con tionamida ya que puede inicialmente aumentar la cantidad de hormona tiroidea liberada y precipitar una tormenta tiroidea (efecto Jod-Basedow).

- 9.- Los ansiolíticos tipo benzodicepinas son importantes en estos pacientes ya que el stress emocional puede desencadenar crisis tiroideas.

#### Transoperatoria.

- 1.- Pueden presentar una respuesta hipotensora exagerada durante la inducción anestésica.
- 2.- Deben evitarse los agentes vagolíticos o simpaticomiméticos.
- 3.- Se debe contemplar la posibilidad de enfermedades asociados del tipo miastenia gravis o bien alteraciones miopáticas.
- 4.- Fármacos como el tiopental tienen acción antitiroidea en altas dosis.
- 5.- Particular atención al sistema cardiovascular, arritmias y falla cardíaca<sup>6</sup>.

#### Postoperatoria.

- 1.- La complicación más temida surge generalmente por un hipertiroidismo no diagnosticado o poco tratado y es la tormenta tiroidea. Puede ocurrir durante

cualquier momento en el periodo perioperatorio aunque generalmente se produce durante la intervención o bien en las primeras 48 horas con una mortalidad del 10-75%. Los síntomas son inespecíficos: hipertermia (hasta 41°C), taquicardia y delirio. El tratamiento consiste en tionamidas, betabloqueantes y antipiréticos. El paracetamol es preferible a los salicilatos estos últimos, pueden agravar la tirotoxicosis al disminuir la proteína de unión a hormonas tiroideas y aumentar la T3 y T4 libres. La causa más común en el periodo postoperatorio es la sepsis<sup>7</sup>.

- 2.- Otras complicaciones postoperatorias son: hemorragias, parálisis recurrencial, crisis tirotóxica aguda, exoftalmo maligno, hipoparatiroidismo, hipotiroidismo.
- 3.- Hay afecciones que deben considerarse en el diagnóstico diferencial de las crisis tirotóxicas: hipertermia maligna, sepsis, feocromocitoma, síndrome neuroléptico maligno.
- 4.- Si el paciente es portador de bocio toxico nodular y ha sido tratado con yodo debe continuar en forma ininterrumpida el tratamiento con tionamidas, si es incapaz de tomarlas por vía oral en el



postoperatorio, se debe utilizar la vía rectal, bien sea en supositorio o en enema. Los supositorios de metimazol se preparan con 1200 mgrs de metimazol en 12 cc de agua, los de PTU con 200 mgrs. La forma de preparación en enema del PTU: se disuelvan 8 tabletas de 50 mgrs en 60 cc de enema oleoso o de enema fleet fosfosoda. Este enema debe administrarse por sonda intrarectal con balón inflado para impedir la fuga y asegurar dos horas de retención.

<sup>8-9</sup> Finalmente los pacientes con bocio multinodular toxico, que no toleran las tionamidas y en quienes no se va a poder utilizar la vía oral o rectal, solo deben ser tratados en el preoperatorio con betabloqueantes. Por el contrario, en pacientes con enfermedad de Graves el yodo exógeno sin uso de tionamidas poco probable exacerbe el hipertiroidismo.

## II.-HIPOTIROIDISMO.

El hipotiroidismo afecta muchos órganos y sistemas que pueden influenciar el desenlace perioperatorio<sup>10</sup>:

- El hipometabolismo sistémico que está asociado al hipotiroidismo conlleva a disminución del gasto cardíaco que es

mediado por reducciones en la contractilidad y frecuencia cardíaca.

- Debilidad de los músculos respiratorios que produce hipoventilación y reduce la respuesta pulmonar a la hipoxia e hipercapnia.
- Disminución de la motilidad intestinal que resulta en estreñimiento.
- Una variedad de anomalías metabólicas ocurren en el hipotiroidismo incluyendo hiponatremia, incremento de la creatinina y reducción en la depuración de algunos fármacos (antiepilépticos, anticoagulantes, hipnóticos y opioides).

En ausencia de ensayos clínicos, el manejo de pacientes con hipotiroidismo recientemente diagnosticado, que requieren cirugía, se basa en experiencia clínica y datos observacionales. Se debe basar la terapéutica en la severidad del hipotiroidismo.

El paciente en condiciones óptimas debe ir al acto quirúrgico en estado de eutiroidismo. La vida media de la levotiroxina es de aproximadamente 1 semana así que no es necesario que el paciente tome el medicamento la mañana de la cirugía.

Los pacientes que se presentan a cirugía con hipotiroidismo se pueden separar en tres categorías:

- 1.- Pacientes bien controlados que toman la medicación. En estos pacientes solo estar pendientes de la dosis de reemplazo y atentos a signos y síntomas de exacerbación de hipotiroidismo postoperatorio: delirium, íleo prolongado, infección sin fiebre, coma mixedematoso. Estos pacientes pueden ser muy sensibles a narcóticos y benzodiazepinas.
- 2- Los pacientes con TSH elevada, tiroxina libre baja, pueden ser tratados con enfermedad moderada y el hipotiroidismo subclínico como enfermedad leve. Este grupo presenta un riesgo mínimo de complicaciones perioperatorias. Se debe iniciar la medicación tan pronto sea posible.
- 3- Pacientes con hipotiroidismo severo incluye: coma mixedematoso, alteración del estado mental, derrame pericárdico, falla cardíaca, y aquellos con niveles de tiroxina total muy bajos (menor de 1,0 mcg/dl) o tiroxina libre (menor de 0,5 ng/dl)<sup>11</sup>. Estos pacientes si se encuentran en el caso de una cirugía de emergencia deben recibir levotiroxina vía endovenosa (200-500 mg en 30 min), seguido de dosis diarias. Idealmente deben ser tratados con T3 y T4. Estos pacientes además pueden tener insufi-

ciencia adrenal (el reemplazo de hormonas tiroideas puede precipitar crisis adrenal) por lo que se les debe suministrar corticoesteroides en forma concomitante.<sup>12-13</sup>

El mixedema es raro y se presenta usualmente en el postoperatorio precipitado por infección, exposición al frío, sedante, analgésico y una cantidad de medicamentos. Se debe mantener la temperatura, la vasodilatación resultante de la hipotermia puede causar colapso cardiovascular en aquellos con depleción de volumen. El coma mixedematoso se caracteriza por depresión del estado mental, hipotermia, bradicardia, hiponatremia, falla cardíaca e hipopnea.

Los pacientes con hipotiroidismo que van a cirugía cardíaca requieren una consideración especial. El riesgo de precipitar o empeorar síndromes coronarios inestables con la administración de hormonas tiroideas contrasta con el riesgo de hipotensión y falla cardíaca en los pacientes severamente hipotiroideo. Sin embargo, estudios retrospectivos y prospectivos en pacientes con hipotiroidismo leve a moderado, sometidos a cirugía cardíaca, no encontraron diferencias en cuanto a los desenlaces con o sin reemplazo tiroideo previo.

Por último, pacientes que reciben en



forma crónica hormona tiroidea y que tienen omitida la vía oral en el postoperatorio, no necesitan recibir T4 parenteral a excepción de que se trate de un ayuno prolongado mayor de 7 días.

### III.-FEOCROMOCITOMA.

#### Preoperatorio.

Los escenarios clínicos que se le plantean al internista en la evaluación de un paciente con feocromocitoma pueden ser muy diversos:

- 1) El paciente que acude a la consulta en quien sospechamos la posibilidad de un feocromocitoma después de un adecuado interrogatorio (motivo de consulta, síntomas, antecedentes personales, familiares, examen funcional por sistemas) y examen físico. En éste paciente debemos iniciar el estudio diagnóstico apropiado e iniciar su preparación para el tratamiento definitivo. Habida cuenta que el diagnóstico corresponde al clínico.
- 2) El paciente referido a la consulta por el hallazgo incidental de un tumor suprarrenal.
- 3) El paciente que va a ser sometido a una intervención quirúrgica y que durante el acto anestésico desarrolla crisis hi-

pertensiva, taquiarritmias lo que conlleva a la suspensión inmediata del acto quirúrgico.

En la evaluación preoperatoria de estos pacientes es importante la realización de una historia clínica detallada con precisión en ciertos datos en particular <sup>14</sup>:

- 1) Enfermedad actual. Los síntomas y signos por lo que acuden los pacientes que se reportan con mayor frecuencia son: cefalea, diaforesis, palpitaciones, hipertensión o hipotensión, nerviosismo y ansiedad, rubor, dolor torácico, náuseas, vómitos, intolerancia al calor, poliuria, polidipsia, vértigos, hematuria, constipación, diarrea. Los pacientes pueden presentar manifestaciones clínicas relacionadas con múltiples sistemas <sup>15</sup>:

a.-Cardiovascular : crisis hipertensiva, edema agudo de pulmón, enfermedad cerebrovascular, arritmias, shock o severa hipotensión, insuficiencia cardíaca, miocarditis.

b.-Abdominal: hemorragia digestiva, íleo paralítico, pancreatitis, obstrucción mesentérica, dolor abdominal.

c.-Neurológico: hemiplejías, convulsiones.

d.-Renal: insuficiencia renal aguda,

hematuria, compresión de la arteria renal por el tumor.

e.-Metabólicas: cetoacidosis diabética, acidosis láctica.

f.-Crisis multisistémica: síndrome de falla múltiple secuencial, fiebre mayor de 40°C, hiper o hipotensión.

Por lo que el alto índice de sospecha en el paciente adecuado es de suma importancia.

2) Antecedentes personales. Es de suma importancia una historia de hipertensión arterial lábil o de difícil tratamiento así como historia relacionada con patología de tiroides, paratiroides, hemangioblastomas, carcinomas renales.

3) Antecedentes familiares: existencia de feocromocitoma en familiares de primero o segundo grado así como datos consistente con enfermedades como neoplasia endocrina múltiple, neurofibromatosis tipo 1, síndrome de VHL.

4) Examen funcional por sistemas. Precisar síntomas como los nombrados en el aparte 1, haciendo hincapié en episodios sincopales, dolor abdominal, clínica compatible con hipotensión ortostática.

5) Hábitos psicobiológicos.

a.-Medicamentos, drogas de abuso y

alimentos.

-Drogas que actúan provocando liberación de catecolaminas: esteroides, vasopresina, glucagón.

-Drogas que interfieren con el recambio de catecolaminas: antidepresivos tricíclicos, inhibidores de la recaptación de serotonina y NE, cocaína. Estas pueden además interferir con los resultados de los estudios bioquímicos y con los estudios de imagen funcionales I 123 y I 131 MIBG.

-Drogas de acción directa en los adrenoreceptores como las utilizadas para pérdida de peso.

-Drogas que actúan en el metabolismo de la NE: inhibidores de la MAO (ej. seligeline). El Linezolid que tiene propiedades de inhibición de la MAO. Aumentan en general los niveles circulantes de NE.

-Antagonistas de los receptores de dopamina: metoclopramida, clorpromazina que producen liberación de catecolaminas.

-Agentes que producen desplazamiento de las catecolaminas de las vesículas de almacenamiento, ej.: la tiramina contenida en el queso, banana, vino, salsa soya, aguacate, carne



o pescado ahumado.

b.- Tabaco, alcohol, actividad física. Debe suspenderse el consumo de tabaco y alcohol por que produce incrementos significativos en la liberación de catecolaminas por parte del tumor. Se debe limitar la actividad física por incremento de la liberación de catecolaminas. La administración de estas sustancias puede producir consecuencias devastadoras y letales en los pacientes, es por ello que forma parte fundamental de la evaluación y preparación del paciente.

- 6) Examen físico. Importante la medición de la presión arterial, las variaciones de la misma en diferentes posiciones y las maniobras para hipotensión ortostática, los hallazgos clínicos en busca de daño a órgano blanco. La presencia de masas abdominales, en cuello.
- 7) Exámenes paraclínicos bioquímicos y de imagen. En este punto es importante saber si es un tumor secretor o no secretor y cuál es la catecolamina predominante lo que en algunos casos se correlacionara con la clínica, las probables complicaciones y la terapéutica a utilizar. Así mismo, con grandes tumores adrenales izquierdos en los que es

probable que se realice la esplenectomía deben indicarse los esquemas de vacunación precisos <sup>16</sup>.

#### Tratamiento farmacológico.

El tratamiento del feocromocitoma es definitivamente quirúrgico, sin embargo el tratamiento farmacológico es importante y vital en el control preoperatorio de la presión arterial, arritmias cardíacas así como en los casos de enfermedad metastásica inoperable <sup>17</sup>.

La evaluación de estos pacientes debe estar dirigida a:

- 1) Controlar los síntomas.
- 2) Atenuar la vasoconstricción.
- 3) Reducir las crisis hemodinámicas intraoperatorias.
- 4) Revertir isquemia miocárdica.
- 5) Restitución del volumen vascular.
- 6) Normalización del hematocrito.

Los objetivos de la evaluación son:

- 1) Chequear un alfa bloqueo adecuado:
  - a.- Presión arterial menor de 160/80 mmHg.
  - b.- Hipotensión ortostática no menos de 80/60 mmHg.
  - c.- No más de 1 complejo ventricular prematuro en 5 min.

d.- Frecuencia cardíaca entre 60 y 70 sentado y 70-80 de pie.

e.- Que no se hayan producido cambios nuevos del ST-T en el EKG en la última semana.

- 2) Evaluar la función miocárdica.
- 3) Asegurar la expansión de volumen.
- 4) Corregir la hiperglicemia y las alteraciones hidroelectrolíticas.

### Antagonistas de los receptores alfa adrenérgicos.

El bloqueador alfa debe iniciarse 10-14 días previos a la cirugía, para normalizar la presión sanguínea y expandir el volumen circulante. Un bloqueo alfa más prolongado se indica en pacientes con infarto miocárdico reciente, cardiomiopatía catecolamínérgica, hipertensión refractaria y vasculitis inducida por catecolaminas.

- 1.- Fenoxibenzamina. Es un bloqueador no competitivo e irreversible de los receptores alfa adrenérgicos. Se usa principalmente para el bloqueo preoperatorio, tiene una vida media larga y su dosis inicial es de 10 mgrs dos veces al día con incrementos hasta que se logre el efecto deseado o aparezcan efectos secundarios, los incrementos deben ser de 10-20 mgrs cada 2 o 3 días. Gene-

ralmente una dosis total de 1 mgr/kg es suficiente. Si la dosis inicial es muy alta el paciente puede presentar hipotensión postural, taquicardia refleja, mareos, síncope, congestión nasal. La acción prolongada del medicamento contribuye a hipotensión mantenida las primeras 24 horas posteriores a la remoción del tumor. Comparado con bloqueantes adrenérgicos alfa 1 es mucho más costoso.

- 2.- Prazosin, terazosin y doxazosin. Los tres son bloqueadores alfa específicos, competitivos y antagonistas de corta acción. El prazosin se administra en dosis de 2 a 5 mgrs dos o tres veces al día, terazosin de 2 a 5 mgr una vez al día y doxazosin 2 a 8 mgrs/día. Todos pueden producir hipotensión postural después del primera dosis por lo que se administran antes de ir a la cama (no se relacionan con taquicardia refleja y dan poca hipotensión posoperatoria) en comparación con fenoxibenzamina. En pacientes con depleción de volumen los antagonistas alfa adrenérgicos deben usarse con precaución debido a que sus efectos hipotensores pueden ser más significativos. A pesar que algunos estudios sugieren que pueden ser tan



efectivos en controlar la presión arterial pre- intra y postoperatoria tan efectivamente como la fenoxibenzamina otros no soportan estas conclusiones. Por su vida media corta deben ser dadas en la mañana antes de la cirugía. En algunas instituciones se usa inicialmente la fenoxibenzamina y luego éstos antagonistas de los receptores adrenérgicos alfa 1 para reducir la hipotensión postoperatoria.

En conclusión, el bloqueo de los receptores alfa adrenérgicos tiene un impacto significativo en el desenlace quirúrgico demostrándose que el 69% de los pacientes sin bloqueo adrenérgico experimentan complicaciones perioperatorias comparado con el 3% con bloqueo. Independientemente de cual bloqueo alfa adrenérgico sea utilizado y las dosis, no se produce un bloqueo completo como se demuestra con un porcentaje de pacientes en los cuales a pesar del bloqueo desarrollan hipertensión y taquiarritmias intraoperatorias <sup>18</sup>.

#### Antagonistas de los receptores beta.

Los agentes antagonistas beta adrenérgicos son necesarios cuando ocurren las taquiarritmias inducidas por catecolaminas o por el alfa bloqueo inducido. Nunca deben

ser utilizados en ausencia de bloqueo alfa adrenérgico porque se puede exacerbar la vasoconstricción. Se prefieren los bloqueadores beta 1 adrenérgicos: atenolol, metoprolol. Pueden iniciarse 2 o 3 días después del inicio del bloqueo alfa adrenérgico <sup>19</sup>.

#### Antagonistas combinados alfa y beta adrenérgicos.

No deben ser utilizados como drogas de primera elección debido a que la relación de actividad antagónica alfa y beta está lejos de la ideal. Por ejemplo, el labetalol tiene una tasa de actividad antagónica alfa-beta (1:7) y puede resultar en episodios paradójicos de hipertensión y aun en crisis hipertensivas. El labetalol reduce, además, significativamente la captación de <sup>131</sup>MIBG y debe ser omitido dos semanas antes de la realización de la prueba funcional. <sup>19</sup>

#### Bloqueantes de canales de calcio.

Menos efectivos que el bloqueo alfa adrenérgico pero constituyen una opción para preparar al paciente en el preoperatorio. Estas drogas bloquean la entrada de calcio mediada por NE en el músculo liso vascular controlando la hipertensión y las taquiarritmias. <sup>19</sup> Hay tres papeles fundamentales de esta droga en los pacientes con feocromocitomas:



- Para suplementar al bloqueo adrenérgico en pacientes con control inadecuado de la presión arterial evitando aumentar las dosis.
- Para remplazar el bloqueo adrenérgico en pacientes con efectos secundarios severos.
- Para prevenir la hipotensión sostenida en pacientes con bloqueo adrenérgico que solo presentan hipertensión intermitente.

Los bloqueantes de los canales de calcio no causan hipotensión o hipotensión ortostática durante el periodo de normotensión, pueden prevenir el espasmo coronario asociado a las catecolaminas.

En algunas instituciones los bloqueantes de los canales de calcio son el tratamiento de elección en pacientes normotensos con feocromocitoma. Amlodipina (10-20 mgrs), nifedipina (60-90 mgrs), nifedipina (30-90mgrs), verapamil (180-540mgrs)<sup>20</sup>.

### Inhibidores de la síntesis de catecolaminas.

La metirosina es un análogo de la tiro-sina que inhibe competitivamente la tiro-sina hidroxilasa la enzima rata limitante en la biosíntesis de catecolaminas. Produce una depleción significativa pero no com-

pleta de los depósitos de catecolaminas con un efecto máximo a los tres días del tratamiento. La droga se utiliza principalmente para el control de la presión arterial en pacientes con feocromocitoma particularmente aquellos con enfermedad metastásica. Se debe usar en asociación con bloqueadores adrenérgicos debido a la incompleta depleción de catecolaminas independientemente de la dosis<sup>21</sup>.

### En conclusión.

- A pesar de no haber ensayos clínicos controlados los estudios retrospectivos sugieren que el bloqueo alfa adrenérgico es el primer paso en el manejo perioperatorio del paciente hipertenso con feocromocitoma. Los bloqueantes de canales de calcio y los bloqueadores beta adrenérgicos son drogas que se usan como coadyuvantes en el tratamiento cuando no se logra controlar la presión sanguínea o las taquiarritmias, En algunos centros se administra metirosina a todos los pacientes y en otros solo a aquellos pacientes que tiene tumores muy activos asociados con síntomas difíciles de tratar.
- Pacientes normotensos (en algunas series 30-40% llamados pacientes de bajo riesgo) pueden mostrar unos



cambios impredecibles de la presión sanguínea durante la intervención. A ellos también debe administrárseles un bloqueante alfa adrenérgico o un bloqueante de canales de calcio. Excepto aquellos pacientes con paragangliomas parasimpáticos de cabeza y cuello y aquellos tumores raros que solo producen dopamina.

- El paciente debe ser admitido el día previo a la cirugía. Según el centro y la experiencia se administran los medicamentos a medianoche antes de la cirugía o en la mañana del mismo. El paciente debe permanecer en cama. Se debe administrar en forma continua solución salina (entre 1 y 2 litros), comenzando la noche antes de la cirugía con la idea de expandir volumen y reducir la frecuencia y severidad de la hipotensión postoperatoria. Ocasionalmente se usa nitroprusiato de sodio o fentolamina en infusión en el preoperatorio en pacientes con hipertensión resistente a drogas, estas drogas tienen el beneficio de inicio y término de acción rápido.

### Trans y postoperatorio.

Crisis hipertensivas intraoperatorias. Los

factores de riesgo identificados para inestabilidad intraoperatoria son: tumores grandes, altas concentraciones de NE, más hipotensión postural después del bloqueo alfa y PAM mayor de 100 mmHg. Para el manejo de las arritmias se puede utilizar esmolol, labetalol, adenosina, metoprolol, amiodarona. Para el manejo de la hipertensión puede utilizarse nitroprusiato<sup>22</sup>.

*Hipotensión post escisión tumoral.* En general responde a volumen o a infusiones de dopamina o dobutamina.

*Monitoreo postoperatorio.* Diez días posteriores al acto quirúrgico se deben determinar: normetanefrina y metanefrinas libres en plasma para confirmar la ausencia de enfermedad residual; sin embargo las pruebas bioquímicas normales no excluyen la presencia de enfermedad microscópica. Pacientes con feocromocitoma familiar deben tener un seguimiento anual de por vida clínico y bioquímico por el alto riesgo de enfermedad recurrente así como para el despistaje de otras neoplasias<sup>23</sup>. Pacientes con feocromocitoma esporádico también deben ser seguidos en forma indefinida ya que no hay pruebas para discriminar enfermedad benigna de maligna y las tasas de recurrencias se elevan hasta el 17% aun en las mejores manos<sup>24</sup>.

#### IV. INSUFICIENCIA ADRENAL.

El eje hipotálamo-hipófisis-adrenal es un punto clave para la generación de respuesta al estrés quirúrgico, un defecto en cualquier punto de este ciclo tiene consecuencias dramáticas en el periodo postoperatorio. La insuficiencia suprarrenal secundaria es la más importante en el periodo postoperatorio, se caracteriza por atrofia de la corteza suprarrenal y ocurre como consecuencia de liberación insuficiente de hormona adrenocorticotropica (ACTH) para estimulación de las suprarrenales. La causa más común es la administración de glucocorticoides exógenos que suprime la liberación hipotalámica de corticotropina y ACTH pituitaria. Hay una marcada variabilidad en las respuesta individual según la dosis y el tiempo en que el paciente este recibiendo esteroides, pero en general se estima que cualquier paciente que haya recibido el equivalente a 20 mgrs/día de prednisona por más de 5 días están a riesgo de supresión del eje, y si han estado en terapia por 1 mes tendrán supresión del eje hipotálamo-hipófisis-suprarrenal por 6 a 12 meses después de suspender la terapia <sup>25</sup>. Por otro lado, cualquier dosis equivalente a 5 mgrs de prednisona o menos por cualquier periodo usualmente no suprime el eje así como otros modos de ad-

ministración: tópica, regional, inhalada. Por lo antes expuesto el paciente debe tomar su dosis de esteroides en la mañana de la intervención, una dosis baja de esteroides en la tarde puede inhibir la liberación diurna normal de ACTH y afectar la forma de respuesta del paciente al stress quirúrgico <sup>26</sup>.

Una prueba de estimulación corta pudiera evaluar la función adrenal y su anormalidad justificaría la administración de glucocorticoides perioperatoria, sin embargo ante intervenciones mayores, de emergencia de acuerdo al criterio médico pueden administrarse sin necesidad de prueba de estimulación. Sin embargo, aún ante pruebas de estimulación positivas, los pacientes con alto riesgo de insuficiencia adrenal perioperatoria con hipotensión persistente a pesar de expansión de volumen adecuada deben recibir dosis de esteroides en concordancia con la gravedad del daño. Se deben continuar los esteroides en el postoperatorio por lo menos por 48 horas. La presencia de náuseas, vómitos, hipotensión ortostática, cambios en el estado mental, hiponatremia e hiperkalemia debe hacer pensar en disfunción adrenal, así como la recrudescencia de un factor que aumente el estrés, como infección, amerita reinstaurar la terapéutica esteroidea. Ciertos fármacos



como el etomidate (usado en la inducción anestésica sobre todo en pacientes hemodinámicamente inestables) inhiben la síntesis de esteroides y puede precipitar insuficiencia corticosuprenal.<sup>2</sup>

### Referencias:

1. Rallison ML, Dobyns BM, Meikle AW, Bishop M, Lyon JL, Stevens W. Natural history of thyroid abnormalities: prevalence, incidence, and regression of thyroid diseases in adolescents and young adults. *Am J Med.* 1991;91(4):363.
2. Vanderpump MP, Tunbridge WM, French JM, Appleton D, Bates D, Clark F, Grimley Evans J, Hasan DM, Rodgers H, Tunbridge F. The incidence of thyroid disorders in the community: a twenty-year follow-up of the Whickham Survey. *Clin Endocrinol (Oxf).* 1995;43(1):55.
3. Kohl, A et al. Cirugía en el paciente con disfunción endocrina. *Rev Elsevier. Anesthesiology Clin;*2009( 27): 687–703
4. Kellinl, Danzi S. Thyroid disease and the heart. *Circulation* 2007; 116: 1725-35.
5. Geffner DL, Hershman JM. Beta-adrenergic blockade for the treatment of hyperthyroidism. *Am J Med.* 1992;93(1):61.
6. Woeber KA. Thyrotoxicosis and the heart. *N Engl J Med.* 1992;327(2):94.
7. Akamizu T, Satoh T, Isozaki O, Suzuki A, Wakino S, Iburu T, Tsuboi K, Monden T, Kouki T, Otani H, Teramukai S, Uehara R, Nakamura Y, Nagai M, Mori M, Japan Thyroid Association. Diagnostic criteria, clinical features, and incidence of thyroid storm based on nationwide surveys. *Thyroid.* 2012;22(7):661.
8. Nayak B, Burman K. Thyrotoxicosis and thyroid storm. *Endocrinol Metab Clin North Am* 2006; 35:663.
9. Jongjaroenprasert W, Akarawut W, Chantassart D, et al. Rectal administration of propylthiouracil in hyperthyroid patients: comparison of suspension enema and suppository form. *Thyroid* 2002; 12:627.
10. Stathatos N, Wartofsky L. Perioperative management of patients with hypothyroidism. *Endocrinol Metab Clin North Am.* 2003;32(2):503.
11. Bennett-Guerrero E, Kramer DC, Schwinn DA. Effect of chronic and acute thyroid hormone reduction on perioperative outcome. *Anesth Analg.* 1997;85(1):30.
12. Mercado DL, Petty BG. Perioperative medication management. *Med Clin North Am* 2003; 87: 41-57.
13. Dutta P, Bhansali A, Masoodi SR, et al. Predictors of outcome in myxoedema coma: a study from tertiary care centre. *Crit Care* 2008; 12: R1.
14. Samuel M Zuber, Vitaly Kantorovich, Karel Pacak. *Endocrinol Metab Clin N Am* 2011 (40): 295-311.
15. Sánchez R. Feocromocitoma: diagnóstico y

- tratamiento. *Rev Mex Cardiol* 2010; 21 (3): 124-137.
16. Joel T Adler, Goswin Y. Meyer, Herbert Chen, Diana Benn, Bruce Robinson, Rebecca Sip-pel, Stan Sidhu. Pheochromocytoma: cur-rents approaches and future directions. *The Oncologist* 2008; 13: 779-793.
  17. Rajeshwari S. Pheochromocytoma-currents concepts in diagnosis and management. *Trend in anaesthesia and critical care* 2011; (1): 104-110.
  18. Kinney Michelle, Narr Bradly, Warner Mark. Perioperative management of pheochro-mocytoma. *J of Cardiothoracic and Vascular anesthesia* 2002; 16(3): 359-369.
  19. Karel Pacak. Preoperative management od pheocromocytoma patient. *J Clin Endocri-nol Metab* 2007; 92(11):4069-4079.
  20. Lebuffe G, Dosseh ED, Tek G, Tytgat H, Mo-reno S, Tavernier B, Vallet B, Proye CA. The effect of calcium channel blockers on out-come following the surgical treatment of phaeochromocytomas and paragangliomas. *Anaesthesia*. 2005;60(5):439.
  21. Steinsapir J, Carr AA, Prisant LM, Bransome ED Jr. Metyrosine and pheochromocytoma. *Arch Intern Med*. 1997;157(8):901.
  22. Bruynzeel H, Feelders RA, Groenland TH, van den Meiracker AH, van Eijck CH, Lange JF, de Herder WW, Kazemier G. Risk Factors for Hemodynamic Instability during Surgery for Pheochromocytoma. *J Clin Endocrinol Metab*. 2010;95(2):678.
  23. Amar L, Servais A, Gimenez-Roqueplo AP, Zinzindohoue F, Chatellier G, Plouin PF. Year of diagnosis, features at presentation, and risk of recurrence in patients with pheochromocytoma or secreting paraganglioma. *J Clin Endocrinol Metab*. 2005;90(4):2110
  24. Kinney MA, Warner ME, vanHeerden JA, Horlocker TT, Young WF Jr, Schroeder DR, Maxson PM, Warner MA. Perianesthetic risks and outcomes of pheochromocytoma and paraganglioma resection. *Anesth Analg*. 2000;91(5):1118.
  25. Hanzen C, Suter A, Lerch E. Suppression and recovery of adrenal response after short-term, high dose glucocorticoid treatment. *Lancet* 2000; 355:542-545.
  26. Axelrod L. perioperative management of patients treated with glucocorticoids. *Endocrinol Metab Clin North Am* 2003; 32: 367- 83.



# Evaluación perioperatoria del paciente con hepatopatía

Dra. Adrianna Bettiol Médico internista

El hígado es un órgano que lleva a cabo múltiples funciones bioquímicas identificables, destacándose entre estas, las síntesis de proteínas plasmáticas, la integración del metabolismo energético, el almacenamiento y metabolismo de las vitaminas, depuración de las toxinas producidas en forma endógena y administradas en forma exógena, filtración mecánica de las bacterias, secreción de bilis y mantenimiento del balance normal del agua y sodio. En los pacientes que cursan con enfermedad hepática existen alteraciones de la mayoría de estas funciones, por lo que detectar el riesgo quirúrgico en estos pacientes, no es tarea fácil y es un verdadero desafío.

## Enfoque inicial.

Hoy en día se conoce que cerca del 10% de los pacientes con enfermedad hepática necesitará alguna cirugía, en especial en las fases más tardías de la enfermedad, presentando un riesgo quirúrgico alto por las complicaciones relacionadas tanto con la cirugía per se como por la anestesia.

El objetivo de la evaluación perioperatoria en estos pacientes es determinar la presencia de enfermedad hepática preexis-

tente y sus complicaciones, sin la necesidad de realizar una gran gama de pruebas diagnósticas.

La historia clínica y el examen físico arrojan importantes datos de hallazgos de enfermedad hepática; el interrogatorio permite identificar factores de riesgo específicos, como transfusiones sanguíneas, uso de drogas ilícitas, tatuajes, promiscuidad sexual o abuso excesivo de alcohol. Una historia familiar de litiasis, anemia o enfermedad hereditaria hepática o la historia de reacciones anestésicas previas pueden hacer sospechar de enfermedad hepática. Es importante además indagar acerca del uso y abuso de medicamentos. El examen físico permitirá identificar estigmas compatibles con enfermedad hepática crónica, como: ictericia, ascitis, eritema palmar, hepatoesplenomegalia, circulación colateral, ginecomastia, pérdida del vello púbico y axilar.

En los pacientes con enfermedad hepática reconocida, las pruebas de laboratorio están dirigidas a detectar alteraciones per se de la función hepática (transaminasas, bilirrubinas, fosfatasa alcalina y albúmina) y de las complicaciones propias de la enfermedad (anemia, coagulopatías, desequilibrio

hidroelectrolítico). En pacientes clínicamente asintomáticos, las pruebas de función hepática tienen un bajo valor predictivo.

### Estratificación de riesgo quirúrgico.

En los pacientes con enfermedad hepática que van a ser sometidos a procedimientos quirúrgicos, se les debe realizar una evaluación cardiopulmonar completa. La estratificación de riesgo cardíaco puede ser realizada por el índice de riesgo cardíaco del Goldman y adicionalmente puede utilizarse para la clasificación de riesgo general, la clasificación Americana de Anestesiología (ASA).

En estos pacientes los resultados postoperatorios están influenciados de manera importante por la severidad y la naturaleza de la enfermedad hepática, además del tipo de cirugía que se va a realizar.

Se consideran contraindicaciones formales para cirugía electiva en pacientes con hepatopatía:

- Hepatitis virales agudas. La mortalidad perioperatoria es alta (13% para cirugía biliar, 10% para laparotomía, 42% para cirugía mayor y 100% para laparotomía exploradora).
- Hepatitis Aguda Alcohólica. En pacientes con esteatosis, el riesgo es leve,

mientras que en pacientes con hepatitis alcohólica y cirrosis, la morbimortalidad aumenta notoriamente y debe postergarse la cirugía hasta que las enzimas hepáticas se normalicen. La mortalidad es de 58% para biopsia hepática a cielo abierto, del 10% para biopsia hepática percutánea y 100% para laparotomía exploradora.

- Falla hepática fulminante
- Hepatitis crónica severa. El riesgo se correlaciona con la severidad, la mortalidad en casos severos y sintomáticos es del 43%.
- Cirrosis Clase C de Child Pugh. Mortalidad del 76-82%.
- Coagulopatía severa.
- Complicaciones extrahepáticas severas (hipoxemia, falla cardíaca, falla renal).

Se han descrito dos maneras para estratificar el riesgo perioperatorio en los pacientes con enfermedad hepática: el puntaje de Child-Pugh y el MELD (Model for End Stage Liver Disease).

El puntaje de Child-Turcotte-Pugh, es utilizado como predictor de morbilidad y mortalidad para pacientes con enfermedad hepática que van a ser sometidos a cirugía hepática y no hepática; este es una combinación de tres parámetros bioquímicos



(tiempo de protrombina, albúmina y bilirrubina) y 2 parámetros clínicos (presencia de encefalopatía y bilirrubina). (Tabla N°1).

Los pacientes con un Child-Pugh clase A (5-6 puntos), tienen una enfermedad bien compensada, con una sobrevida a los 1-2 años del 100% y una mortalidad perioperatoria del 10%; los de clase B (7-9 puntos) cursan con un compromiso funcional significativo, con una sobrevida a los 1-2 años del 80-60% y una mortalidad perioperatoria del 30% y los de clase C (10-15 puntos) tienen una enfermedad muy descompensada, con una sobrevida al 1-2 años de 45-35% y una mortalidad perioperatoria del 82%.

El MELD, es un modelo matemático de predicción de supervivencia en pacientes con

enfermedad hepática en estado terminal, que ha sido validado en pacientes candidatos para trasplante hepático y recientemente en diferentes tipos de cirugía no hepática. Este modelo considera niveles de creatinina, de bilirrubina, de INR y la etiología de la enfermedad hepática, pudiéndose calcular mediante el calculador MELD online. ([www.unos.org/resources/](http://www.unos.org/resources/) [www.mayoclinic.org/med/mayomodel6.html](http://www.mayoclinic.org/med/mayomodel6.html))

$$\text{MELD2} = 3.78 \times \log_e (\text{BT, mg/dl}) + 11.2 \times \log_e (\text{INR}) + 9.57 \times \log_e (\text{cr, mg/dl}) + 6.43 \times \log_e (\text{etiología})$$

Un resultado MELD de menos de 10 puntos indica que el paciente puede ser sometido a procedimiento quirúrgico electivo,

Tabla N° 1. Puntaje de Child-Turcotte-Pugh.

PARAMETRO	PUNTOS		
	1	2	3
Bilirrubina (mg/dl)	1.5	1.5-2.0	>3
Albúmina (gr/dl)	3.5	2.0-3.5	<2.0
Tiempo de protrombina	01-abr	04-jun	>6
Ascitis	ausente	controlada	Refractaria
Encefalopatía (grado)	ausente	Grado I-II	Grado III-IV



cuando el puntaje se encuentra entre 10 y 15 puntos, la cirugía electiva puede realizarse, considerando la posibilidad de eventos adversos de acuerdo a la intervención quirúrgica y si el puntaje es mayor de 15 puntos la cirugía debe ser evitada.

El puntaje MELD <10, 10-14, >14 puntos puede correlacionarse con el puntaje de Child-Pugh, clase A, B, C respectivamente; aunque el primero es más objetivo, la clasificación de Child-Pugh ha sido validada como un excelente predictor de riesgo quirúrgico en pacientes con cirrosis.

Además de la estratificación del riesgo quirúrgico, debe considerarse también otras variables asociadas a mortalidad, como lo son: la insuficiencia respiratoria (mortalidad 100%), la insuficiencia cardíaca (92%), necesidad de dos o más antibióticos (82%), insuficiencia renal (73%), insuficiencia hepática (66%), sangramiento gastrointestinal (86%), reintervención quirúrgica (81%), ascitis (52%), cirugía de emergencia (57%), requerimiento de más de 2 transfusiones sanguíneas (69%).

### Riesgos dependientes del tipo de cirugía.

El tipo de cirugía a realizar es un determinante importante de las complicaciones

postoperatorias en pacientes con patología hepática. La cirugía de emergencia está asociada a una mayor morbi-mortalidad que la cirugía electiva (clase A Child-Pugh 22% vs 10%, clase B 38% vs 30% y clase C 100% vs 82%).

La cirugía de pared abdominal, para corrección de hernia umbilical, es segura, con una mortalidad de 4,5% y 50% de complicaciones. La cirugía abdominal abierta, tiene una mortalidad de 35%, en la colestectomía laparoscópica la mortalidad oscila entre 8-28%, identificándose tres factores predictores de mortalidad: hematocrito inicial <30%, bilirrubina total >11 mg/dl y causa maligna de obstrucción.

La resección hepática de Hepatocarcinoma presenta una mortalidad postquirúrgica entre el 3 y 16%, siendo la hipertensión portal, un factor de riesgo independiente.

En pacientes que requieren by-pass cardiopulmonar, la mortalidad varía de acuerdo al puntaje del Child-Pugh (clase A: 0-3%, clase B: 42-52% y clase C: 100% de mortalidad).

### Efectos de la anestesia.

La presencia de enfermedad hepática incrementa el riesgo de la anestesia, ya que



se altera el metabolismo de ciertos medicamentos, bien sea por la alteración del citocromo P450, como por la disminución de las proteínas plasmáticas y/o la disminución de la excreción biliar, por lo que se recomienda que la premedicación sea nula o se ajuste la dosificación de la misma.

Debe tomarse en cuenta la mayor sensibilidad a los opiodes, como morfina y oxycodona, siendo en estos pacientes el narcótico ideal el remifentanil, por no tener metabolismo hepático. Los narcolépticos presentan un mayor efecto depresor, hay una sensibilización a las benzodiazepinas, especialmente al midazolam y al diazepam, mientras que el oxacepam y el loracepam pueden resultar útiles en la premedicación.

En la inducción anestésica el propofol se metaboliza rápidamente por el hígado con poca evidencia de alteraciones en la eliminación en pacientes con cirrosis hepática. La ketamina, es en gran medida metabolizada por enzimas hepáticas, sin embargo, es de utilidad para la inducción anestésica en pacientes con hipovolemia, por su acción vasoconstrictora sobre la circulación sistémica con escaso o nulo efecto sobre la circulación esplácnica. El etomidato es seguro en estos pacientes y el tiopental puede uti-

lizarse a las dosis estándar. El isoflurano, el desflurano y el sevoflurano son probablemente los anestésicos inhalatorios de elección. Es recomendable evitar el uso de halotano y enflurano en los pacientes con hepatopatía ya que se han asociado a gran hepatotoxicidad.

Los relajantes musculares no despolarizantes son de elección en estos pacientes, entre estos el vecuronio y el rocuronio, aunque debe tomarse en cuenta la vida media prolongada, especialmente después de dosis repetidas, puede utilizarse también el atracurio, que tiene más metabolismo renal que hepático.

**Manejo perioperatorio de las complicaciones de la enfermedad hepática.**

El manejo perioperatorio de las complicaciones propias de la enfermedad hepática es fundamental y disminuye la morbimortalidad en estos pacientes.

**Coagulopatía.** Deben de corregirse los trastornos de coagulación previa a la cirugía. Si existe prolongación de los tiempos de coagulación, dependientes de vitamina K, se debe administrar Vitamina K, a la dosis de 10 mg/día por 3 días consecutivos; cuando el trastorno se deba al déficit en la síntesis de los factores de la coagulación, debe de administrarse plasma fresco

congelado o crioprecipitado. De existir trombocitopenia, debe administrarse plaquetas hasta obtener un número de  $100.000 \times \text{mm}^3$

**Estado nutricional.** Debe de mantenerse una adecuada ingesta de proteínas (1-1.5 gr/kg por día) y debe de promoverse una dieta balanceada.

**Ascitis.** Es importante compensar la ascitis previamente a la cirugía para evitar que esta influya negativamente en la mecánica respiratoria y tratar de disminuir los riesgos de eventración y de dehiscencia en el postoperatorio. Debe instaurarse la restricción de sodio ( $<2\text{gr/día}$ ), el uso de diuréticos (espironolactona y/o furosemida), y realizarse la paracentesis con análisis del líquido ascítico para descartar peritonitis bacteriana. Está indicado el uso de antibióticos profilácticos (cefalosporinas de tercera generación).

**Disfunción renal.** Debe evitarse el uso de fármacos nefrotóxicos y analgésicos no esteroideos.

**Encefalopatía.** La corrección de factores reversibles son de suma importancia, deben evitarse los sedantes y narcóticos opioides de ser posible. La administración de lactulosa (30 cc c/6 horas, por VO) hasta obtener de 2 a 3 deposiciones al día, el uso

antibióticos no absorbibles tipo Rifaximina y la restricción de ingesta de proteínas (1-1.5 gr/kg/día) son fundamentales para la mejoría de la encefalopatía.

### Conclusiones.

La cirugía en paciente con enfermedad hepática es un verdadero reto. Todas las intervenciones que se realicen deben ir dirigidas a prevenir complicaciones y mejorar el pronóstico, por lo que la evaluación perioperatoria se constituye en el pilar fundamental, ya que permitirá conocer la enfermedad hepática del paciente, su severidad, la urgencia de la realización del procedimiento quirúrgico, el manejo de las complicaciones propias de la enfermedad y las consecuencias tanto de la anestesia como del procedimiento quirúrgico y el riesgo de morbilidad y mortalidad del paciente.

### Referencias

1. Friedman LS, Maddrey WC. Surgery in the patient with liver disease. *Med Clin North Am* 1987;71:453-476.
- 2.- Friedman LS, Muñoz P. Liver function test and objective evaluation of the patients with liver disease. *Hepatology: Textbook of liver disease*, 3rd ed. 1996. p 791-833.
- 3.- Friedman LS. The risk of surgery in patients



- with liver disease. *Hepatology* 1999;29: 1617-1623.
- 4.- Hanje, James and Patel Tushar. Perioperative evaluation of patients with liver disease. *Gastroenterology&hepatology*. 2007;4(5): 266-276.
  - 5.- Kant Pandey, Chandra, Tejpai Kama, Sunaina, et al. Perioperative risk factors in patients with liver disease undergoing non-hepatic surgery. *World J Gastrointest Surg*. 2012;4(12): 267-274.
  - 6.- Leal-Villalpando, Rafael Paulino y Garduño, Ana Lidia. Evaluación y manejo perioperatorio del paciente con cirrosis hepática para cirugía no hepática. *Rev Mex de Anest* 2008;31 (S1);S132-S138.
  - 7.- MELD/PELD calculator. Available from: URL: <http://www.mayoclinic.org/med/mayomodel6.html>.
  - 8.- Northup PG, Wanamaker RC, Lee VD, et al. Model for End Stage Liver Disease (MELD) predicts non transplant surgical mortality in patients with cirrhosis. *Ann Surg* 2005;242:244-251.
  - 9.- Patel T. Surgery in the patients with liver disease. *Mayo Clin Proc* 1999;74:593-599.
  - 10.- Suman A, Carey WD. Assessing the risk of surgery in patients with liver disease. *Cleve Clin J Med* 2006;73:398-404.
  - 11.- Tapias, Mónica y Idrovo, Víctor. Evaluación preoperatoria de pacientes con enfermedad hepática. *Rev Col Gastroenterol* 2006;21(2):101-107.
  - 12.- Tanno, Federico. Riesgo quirúrgico en pacientes con enfermedad hepática. *Clínica UNR.org* 2006:1-7.
  - 13.- Teh SH, Nagorney DM, Steven SR, et al. Risk factors for mortality after surgery in patients with cirrhosis. *Gastroenterology* 2007;132:1261-1269.



## Manejo peroperatorio del paciente diabético

Dra Melba Franklin Médico Internista

El control de la glicemia antes, durante y después de la cirugía en el paciente diabético ha demostrado reducir el riesgo de complicaciones infecciosas. Se ha demostrado igualmente, que en pacientes críticamente enfermos el control de la glicemia reduce el riesgo de complicaciones y la mortalidad. Por lo tanto el conocimiento adecuado del preoperatorio del paciente diabético, es importante para poder determinar el riesgo y determinar igualmente el manejo óptimo para evitar los estados de hipo o hiperglicemia y sus consecuencias. Mientras que los pacientes con diabetes tipo 1 deben recibir terapia con insulina en todo momento independiente de su estatus nutricional, aquellos con diabetes tipo 2 deben suspender los fármacos hipoglucemiantes orales antes de la cirugía y pueden requerir de insulina para mantener sus valores de glicemia en valores óptimos. El control de glicemia en el perioperatorio debe ser vigilando continuamente de manera que el reemplazo con insulina sea el apropiado. Este, clásicamente consiste en insulina basal (de acción prolongada), prandial (de acción rápida) y suplementaria (de acción rápida). La transición postoperatoria a insulina subcutánea, puede iniciarse entre las 12 a 24 horas antes de discontinuar la insulina intravenosa. Los regímenes basal/bolus de insulina son seguros y más efectivos en pacientes hospitalizados que los esquemas de escala de insulina regular, los cuales actualmente no se recomiendan.

### Puntos clave

- La cirugía y la anestesia pueden inducir factores de estrés hormonal e inflamatorio que incrementan el riesgo de complicaciones en pacientes diabéticos.
- Los niveles elevados de glicemia se asocian con peores pronósticos en pacientes quirúrgicos, aún en aquellos que no tiene diagnóstico de diabetes.
- El objetivo de valores de glicemia en pacientes críticamente enfermos es de 140 a 180 mg/dL. El objetivo en pacientes que no están críticamente enfermos es menos estricto, con niveles en ayunas menores de 140 mg/dL y cualquier glicemia al azar menor de 180 mg/dL. Estos valores se consideran apropiados.
- La nutrición postoperatoria (parenteral



o enteral), va a modificar los requerimientos de insulina del paciente, pero de forma ideal todos regímenes deben incorporar un esquema basal/bolus para el manejo de reemplazo de insulina.

### Evaluación Preoperatoria

Para la evaluación preoperatoria en este tipo de pacientes se debe considerar antes que todo el estatus de la diabetes, el tipo de cirugía así como todos los factores asociados. Importante igualmente las características del procedimiento al cual va a ser sometido, el tipo de anestesia y los parámetros que se obtengan. Asociado a la valoración adecuada del riesgo cardiovascular, función renal y control de presión arterial.

En primer lugar se han de considerar el tipo de diabetes y su tratamiento actual. De manera general los pacientes con diabetes tipo 1 requieren de terapia con insulina continua para prevenir la cetoacidosis; los pacientes con diabetes tipo 2 usualmente son tratados con hipoglucemiantes orales con o sin insulina. Así, el control de glicemia es un predictor importante de morbilidad post cirugía. Complicaciones como la hipoglucemia se han asociado a mayor mortalidad. Debemos entonces evaluar en

primer lugar la presencia de episodios repetidos de hipoglucemia, o síntomas sugestivos y buscar posibles causas y hasta que no sean reconocidas y controladas no se procederá al acto quirúrgico. Aunado a lo anterior, las complicaciones crónicas de la diabetes se deben estudiar junto con sus tratamientos. El paciente con diabetes tiene factores asociados a su enfermedad de base, así como a factores de riesgo cardiovascular que pueden ser referidos o no por el paciente al momento de realizar la evaluación. Este tipo de pacientes tiene isquemia silente, manifestaciones atípicas de isquemia coronaria o miocardiopatías subyacentes. Muchos pacientes con diabetes tipo 2 presentan hipertensión arterial, la cual complica el manejo perioperatorio. Otros factores comunes son la presencia de obesidad, enfermedad crónica renal y disfunciones autonómicas, las cuales pueden comprometer la estabilidad hemodinámica en el período perioperatorio. Adicionalmente aquellos pacientes con enfermedad de larga data presentan reducciones de la función pulmonar (el volumen espiratorio forzado, flujo espiratorio pico y capacidad de difusión de CO) relacionados con la duración y el daño vascular, lo cual compromete el manejo del soporte ventilatorio.

### Características del procedimiento y tipo de anestesia

Tanto la cirugía como la anestesia, incrementan los niveles de hormonas de estrés (epinefrina, Cortisol, hormona de crecimiento) y de citoquinas inflamatorias (interleuquina-6 y factor de necrosis tumoral alfa, resultando esto en resistencia a la insulina y alteraciones en la secreción de la misma (aún en pacientes que tiene secreción adecuada de insulina). Esto a su vez contribuye a la lipólisis y al catabolismo de proteínas, que conducen a hiperglicemia y si existe deficiencia severa de insulina a un estado de cetoacidosis. Otros factores que particularmente afectan la resistencia y secreción de la insulina son la cirugía cardiovascular, sepsis, la necesidad de nutrición parenteral y la terapia con esteroides.

Las características de la cirugía, incluyendo el tipo de cirugía, si es de urgencia, la duración, y el momento del día cuando se va a realizar (mañana o tarde), son factores importantes a tener en consideración al momento de plantear los esquemas de insulina a utilizar. Por ejemplo para los procedimientos cortos, se requiere solo de observación, mientras que para procedimientos más extensos se requiere de mo-

nitorización periódica y manejo activo de la glicemia con infusiones de insulina. Debe considerarse igualmente el tipo de anestesia. Comparando anestesia peridural, la anestesia general se asocia a mayor estimulación simpática e incremento de niveles de catecolaminas, llevando esto a estados de hiperglicemia pronunciada.

### Evaluación del riesgo cardiovascular

Dado que las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de mortalidad, es particularmente importante la realización adecuada de la estimación del riesgo en este tipo de pacientes. El riesgo de muerte por complicaciones cardiovasculares, particularmente de aquellos que tienen antecedentes de isquemia, se incrementa con la edad, y empeora con la presencia de enfermedad vascular periférica o enfermedad cerebro-vascular. Para pacientes con diabetes, la presencia de síntomas quizás no es el mejor indicador de la gravedad de la enfermedad cardiovascular, porque estos pacientes presentan una alta incidencia de isquemia silente, debido a la presencia de denervación simpática del corazón. Además la presencia concomitante de enfermedad vascular periférica, neuropatía o anomalías podológica limitan



los niveles de actividad física por lo que son menos propensos a tener episodios de angina. De esta manera todo paciente diabético asintomático desde el punto de vista cardiovascular con múltiples factores de riesgo debe ser sometido a estudios para determinar su capacidad funcional. Por lo tanto, la evaluación del riesgo cardíaco para los pacientes con diabetes debe ser realizado con mucha atención tomando en cuenta factores como:

- Síntomas sugestivos de la presencia de enfermedad vascular (cardíaca, periférica, cerebral)
- Historia cardiovascular detallada, incluyendo antecedentes de isquemia, infartos, procedimientos etc.
- Perfil de riesgo cardiovascular que incluya: dislipidemias, hipertensión, historia familiar.

Si el paciente refiere eventos recientes se incrementa el riesgo de muerte postoperatoria, mientras más reciente el evento mayor el riesgo (tabla 1).

El examen físico debe hacer énfasis no solo en la parte cardíaca para la búsqueda de evidencia de insuficiencia cardíaca o problemas valvulares, sino también la presencia de enfermedad vascular, sobre todo miembros inferiores.). Los pacientes diabéticos se consideran pacientes con bajo umbral para estudios cardíacos, especialmente aquellos mayores de 50 años, con obesidad, inactividad física, hipertensión, albuminuria, dislipidemia y glicemias crónicamente elevadas ( $> 200$  mg/dl) y niveles de HbA1c ( $> 7\%$ ). Si existe evidencia sugestiva, se debe realizar una evaluación cardiovascular más extensa que incluya:

Tabla 1

Historia cardíaca	Riesgo de muerte postoperatorio
Ninguna	0.13%
Más de 6 meses previos	4-6%
3-6 meses previos	más del 38%
Tomado de Surgical Management of the Patient with Diabetes. Joslin 's Diabetes Deskbook. 2 editions. Joslin Diabetes Center.	



- Prueba de esfuerzo para detectar isquemia, por lo general con talio. La administración de dipiridamol incrementa la sensibilidad.
- Ecocardiografía de estrés puede ayudar a detectar anomalías en la motilidad de la pared indicativas de isquemia.

Si estas pruebas resultan positivas, se justifica la realización de cateterismo cardíaco para definir y tratar los problemas existentes. Para la enfermedad isquémica, la angioplastia o cirugía cardíaca pueden estar indicadas antes de la cirugía para la cual se solicitó la evaluación. En estas circunstancias, el riesgo de eventos cardíacos se reduce en forma significativa.

Otro aspecto importante en este tipo de pacientes es la presencia de neuropatía autonómica. Esta patología se caracteriza por la degeneración de las fibras eferentes y aferentes de los nervios simpáticos y parasimpáticos del corazón y de la vasculatura periférica. La cardiopatía autonómica se ha reportado en una 20% a 40 % de los pacientes diabéticos con hipertensión y es independiente de la edad, duración de la diabetes o de la presencia de complicaciones microvasculares. Se ha demostrado que esta condición está asociada a las compli-

caciones cardiovasculares perioperatorias y postoperatorias como hipotensión, arritmias, además de la variabilidad en la frecuencia respiratoria, la disminución de la motilidad esofágica e incidencia de infecciones urinarias por presencia de vejiga neurogénica.

### Evaluación de la función renal

Las alteraciones del funcionalismo renal son frecuentes en pacientes con diabetes mellitus, por lo que su evaluación es de gran importancia. Con el uso de medicamentos como la Metformina que requieren de monitoreo de la función renal y la introducción en la práctica clínica de la determinación de microalbuminuria y la posibilidad de utilizar fármacos reno-protectores, la vigilancia de la función renal por parte de los clínicos es cada vez más frecuente. Sin embargo en pacientes diabéticos que no refieran alteraciones de la función renal, hay que tener presente la posibilidad de deterioro de la misma durante el peri-operatorio.

La determinación de alteración de la función renal tiene algunas implicaciones para el paciente que espera ser sometido a cirugía. La utilización de material de contraste puede ser nefrotóxico y se debe



utilizar con cuidado. El estado de hidratación debe ser manejado de cerca ya que las variaciones inapropiadas del manejo de los líquidos en el paciente pueden llevarlo a presentar alteraciones significativas de la función renal. Por eso se recomienda, que en paciente con alteraciones de la función renal, se debe mantener una hidratación de 100 cc/hora de solución salina las doce horas previas a la cirugía, obviamente considerando el estado de la función cardíaca. Otros estudios sugieren administrar N-Acetil-Cisteína y bicarbonato. Igualmente el manejo de la hipertensión arterial debe ser monitorizado de cerca. Usualmente no es necesario detener otros medicamentos como inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina o antagonistas de los receptores de angiotensina (IECAS o ARAS) a no ser que el paciente tenga daño significativo de la función renal.

### Test Preoperatorios

Los exámenes preoperatorios y la evaluación de laboratorio deben incluir como mínimo:

- Rx de tórax
- Electrocardiograma
- Panel metabólico básico con función renal y electrolitos

- Hemoglobina A1c. Este parámetro ha sido estudiado por algunos autores, quienes han relacionados valores mayores de 6,7% con mayor riesgo a presencia de complicaciones. Igualmente ayuda a determinar el tipo de medicación al momento del egreso.
- Para procedimientos de bajo riesgo en pacientes con adecuada tolerancia al ejercicio, no se requiere de otras pruebas.

### Importancia del control de la glicemia

El control de la glicemia en el preoperatorio tiene un impacto significativo por ser responsable de promover:

- Cicatrización adecuada.
- Previene la posibilidad de procesos infecciosos.
- Disminuye el riesgo de trombosis.
- Disminuye el riesgo de complicaciones del sistema nervioso central.
- Balance nitrogenado adecuado.
- Confort para el paciente.

La hiperglicemia afecta la mortalidad independientemente del estatus de la diabetes. Ainala et al realizaron un estudio con 779 pacientes ingresados por infarto agudo del miocardio, la mortalidad a los 180 días

estaba asociada a los niveles de hiperglicemia al momento de admisión independiente de la presencia o no de diabetes en su historia personal; la mayor mortalidad se observó en aquellos pacientes hiperglicémicos que no se conocían diabéticos al momento del ingreso. De forma similar, estudios evaluando el control de glicemia en unidades de cuidados intensivos en pacientes recibiendo insulina, han encontrado que la mortalidad en los pacientes no diabéticos se incrementaba a medida que los valores de glicemia eran mayores, inclusive al compararlo con el grupo de pacientes diabéticos conocidos. Estos hallazgos sugieren que se debe realizar la vigilancia estricta en el periodo perioperatorio. Lo siguiente a plantear es cuan agresivos se debe ser en controlar los valores de glicemia antes, durante y después de la cirugía.

### Control de glicemia del paciente críticamente enfermo

Van den Berghe et al, evaluaron el manejo con terapia intensiva con insulina en pacientes en unidades de cuidados intensivos (UCI) que requerían de cirugía, demostró reducciones significativas de la mortalidad y morbilidad cuando los niveles de glucosa eran controlados agresivamente

(80 a 110 mg/dL; promedio de 103 mg/dL) cuando se comparó con el control convencional (180 a 200 mg/dL). El beneficio del control de la glicemia fue evidente en la incidencia de eventos como sepsis, necesidad de diálisis, transfusiones y desarrollo de polineuropatía. El manejo con terapia intensiva insulínica se asoció igualmente a disminución de costos comparado con terapia convencional en pacientes sometidos a ventilación mecánica.

Sin embargo, un número subsecuente de estudios han demostrado claramente que acercar los niveles de glicemia a los valores de normo glicemia, presentan riesgo de hipoglicemia, por lo que ese control tan estrecho de glicemia pudiera nos ser tan beneficioso.

En un seguimiento realizado por Van den Berghe et al en pacientes de UCI, no se pudo demostrar efecto beneficioso sobre la mortalidad de este control tan estrecho aunque los pacientes en el control intensivo de glicemia experimentaron menos daño renal, retiradas más rápidas de la ventilación mecánica y egresos rápidos desde la unidad de UCI y del hospital.

El estudio que marcó la pauta fue el NICE-SUGAR. En este estudio se comparó el manejo agresivo del control de glucosa



en pacientes de UCI, las cuales fueron aleatorizados a alcanzar niveles de glicemia de 81 a 108 mg/dL (grupo intensivo) o 180 mg/dL o menos (control). Al final del estudio, la glicemia promedio de los grupos fueron de 115 mg/dL y 144 mg/dL, respectivamente, mientras que las tasas de hipoglicemia severa (glucosa < 40 mg/dL) fue de 6.8% y 0.5%, respectivamente. La tasa de mortalidad fue mayor en el grupo que presento control intensivo de (27.5%) que en el control (24.9%), encabezada por eventos hiperglicémicos severos.

Se ha demostrado que tanto en pacientes estables como críticamente enfermos la respuesta a la infección debido a la disfunción de glóbulos blancos ocurre cuando la glicemia se encuentra mayor a 200 mg/dL. Sin embargo se ha descrito que la glicemia objetivo debe ser menor de 140 mg/dL para el perioperatorio y postoperatorio inmediato para pacientes estables.

Las conclusiones disponibles de estos estudios apoyan hasta el momento que los niveles de glicemia meta en pacientes críticamente enfermos son diferentes, con estricto control para evitar hipoglicemia. El consenso reciente de la American Association of Clinical Endocrinologists and the American Diabetes Association recomienda

que se debe utilizar insulina cuando los niveles excedan los 180 mg/dL, con glicemias target menores de 180 mg/dL en pacientes críticamente enfermos y menor de 140 mg/dL en pacientes no críticamente enfermos. El desarrollo e implementación de algoritmos para el manejo seguro de los esquemas de infusión de insulina y un más frecuente y preciso control del monitoreo de glicemia en este tipo de pacientes nos permitirá alcanzar mejores objetivos con menores riesgos.

En conclusión:

- Los niveles de glicemia en paciente estables se debe mantener en promedio menor a 140 mg/dL.
- En pacientes críticamente enfermos se debe mantener en promedio menor a 180mg/dL.
- Se debe evitar los episodios de hipoglicemia.
- Se debe garantizar un adecuado balance hidroelectrolítico.
- Tomar en cuenta al momento de realizar las órdenes médicas las alteraciones de otros órganos tales como insuficiencia renal, insuficiencia hepática, administración conjunta de esteroides etc.

Además hay que tomar en cuenta el motivo de la intervención quirúrgica, porque si

es el debridamiento o amputación de un pie diabético, el tratamiento de la hiperglicemia es predominantemente quirúrgico. Una vez que el tejido infectado es removido, los niveles de glicemia deben ser de más fácil manejo. El estado nutricional es otro aspecto que hay que tener presente, porque la desnutrición reduce la habilidad de defensa contra infecciones. Por lo tanto la evaluación nutricional es de suma importancia en estos pacientes. Muchas veces se puede requerir de suplementos nutricionales. La presencia de deshidratación es también importante. Con frecuencia se presenta más atención al estado de sobrecarga hídrica, particularmente al cuadro de insuficiencia cardíaca; sin embargo los pacientes con cuadro de deshidratación presentan riesgo perioperatorio asociados a hipotensión. Los pacientes se encuentran con un mayor riesgo de hipotensión si presenta un proceso infeccioso acompañado de fiebre.

### Elementos del reemplazo fisiológico de la insulina.

En pacientes hospitalizados con hiperglicemia, los siguientes tres diferentes componentes del reemplazo de insulina requieren ser manejados en forma adecuada:

**Insulina basal:** consiste en las insulinas de larga duración administradas sin importar el estado de ingesta del paciente, con la premisa de controlar la producción hepática de glucosa.

**Insulina prandial:** requiere la utilización de preparaciones de insulina de acción rápida administradas para cubrir las necesidades nutricionales del paciente (preferiblemente análogos humanos recombinantes tipo Lispro (Humalog®) o Gluglisina (Apidra®), se prefieren sobre la cristalina tradicional)

**Suplementaria (o de corrección)** requiere de preparaciones de acción rápida (usualmente la misma insulina que para la cobertura prandial) para corregir valores de glicemia que exceden las metas establecidas. Existen diferentes esquemas. Los más utilizados se muestran a continuación.

Los esquemas de insulina suplementaria se utilizan para corregir la hiperglicemia independiente del estatus de ingesta del paciente. Pueden ser individualizados basándose en la dosis en unidades totales día y requiere de niveles de glicemia objetivo. El monitoreo con glucosa capilar debe realizarse cada 4 a 6 horas en un paciente que se encuentra en dieta absoluta, corregir los valores de acuerdo la escala con las



unidades de insulina correspondientes. Para esta corrección se utiliza insulina de acción rápida y debe ser administrada vía subcutánea. Hay que recordar que la insulina regular no debe ser administrada a intervalos menores de 6 horas para corregir hiperglicemia. Estas diferencias de duración de acción deben ser tomadas en cuenta para minimizar el acúmulo de efectos por parte de la insulina. En los esquemas representados en las tablas 1 y 2 se debe considerar la columna sensible a aquellos pacientes ancianos, caquéticos, con enfermedad renal o hepática y con pobre ingesta

oral o en NPO. La columna usual considera aquellos pacientes estables que se suponen ingieren sus comidas adecuadamente; la columna resistente se refiere a aquellos pacientes no controlados con las dosis usuales, o que reciben corticosteroides, con obesidad ( $IMC > 30 \text{ Kg/m}^2$ ) o en pacientes diabéticos recibiendo más de 80 unidades/día.

Otro esquema que también se puede utilizar es el recomendado por el Joslin Diabetes Center (Tabla 3).

Este esquema de insulina suplementaria es el recomendado por este centro (Joslin Diabetes Center), para pacientes diabéticos

Tabla 1.- Esquema de insulina suplementaria \*

Glicemia mg/dl	Sensibles a la insulina*	Usual*	Insensibles a la insulina*
141-180	2	4	6
181-220	4	6	8
221-260	6	8	10
261-300	8	10	12
301-350	10	12	14
351-400	12	14	16
Mayor de 400	14	16	18
Unidades de insulina glulisina o regular.			
* Umpierrez et al. Diabetes Care. 2007 Sep 30(9):2181-6.			

Tabla 2.- Esquema de insulina suplementaria \*

Glicemia mg/dl	Sensibles a la insulina	usual	Resistentes a la insulina
<150	0	0	0
151-180	1	2	4
181-220	2	3	4
221-260	3	4	5
261-300	4	5	6
301-340	5	6	7
341-380	6	7	8
380-420	7	8	9
>420	8	9	10
Southern Medical Journal 99(6), 2006			

Tabla 3.- Esquema suplementario del Joslin Diabetes Center para el manejo pre, intra y post operatorio de pacientes con diabetes o hiperglicemia no críticamente enfermos

	Peso menor de 80 Kg	Peso entre 81 -99 Kg	peso mayor a 100 Kg
Glicemia ( mg/dl)	Uds de Insulina SC	Uds de insulina SC	Uds de insulina SC
< 180	0	0	0
181-200	1	2	4
201-250	2	4	6
> 250	Infusión de insulina	Infusión de insulina	Infusión de insulina



conocidos o con diagnósticos reciente de hiperglicemia no críticamente enfermos durante el período pre, intra o post operatorio. Este algoritmo se utiliza entonces para suplantar las dosis ya conocidas de insulina, para pacientes que previamente recibían hipoglicemiantes orales o para pacientes con hiperglicemia sin diagnóstico conocido de diabetes. Es importante recordar que algunos procedimientos quirúrgicos como cirugía cardiovascular y trasplantes se asocian han estado de hiperglicemia en pacientes normo-glicémicos de inicio por lo que las determinaciones de glicemia puede en el algún momento llevar a la utilización del mismo.

Las recomendaciones son las siguientes para el monitoreo de glicemia y administración de insulina:

- Para glicemias mayores de 180 mg/dl determinar glicemia en forma horaria, si no mejora considerar dosis de insulina de acuerdo a la siguiente tabla basado en el peso de paciente.
- Cada 4 -6 horas si se utiliza insulina regular.
- Cada 2-4 horas si se utiliza insulina aspart, glulisina o lispro.

Para la mayoría de los pacientes, el reemplazo de la insulina basal es el más

apropiado durante el manejo preoperatorio para controlar la glicemia en ayunas, mientras que durante la cirugía, especialmente si es prolongada o del alto riesgo, la infusión de insulina endovenosa es el método más efectivo para mantener el control. La transición postoperatoria de la infusión EV usualmente involucra el reemplazo de insulina basal más insulina suplementaria de acción rápida. La insulina prandial debe ser iniciada una vez que el paciente comienza a recibir nutrición (oral, enteral, o hiperalimentación).

### Uso de glucosa

La utilización de glucosa vía intravenosa se recomienda en el perioperatorio y postoperatorio, ya que ayuda a mantener las reservas de glicógeno y previene la aparición de hipoglicemia. Esta aproximación es particularmente importante en pacientes con diabetes tipo 1. La creencia común es pensar que los pacientes con diabetes no deben recibir glucosa. Sin embargo bajo situaciones de estrés como lo es la cirugía, las respuestas contra reguladoras de la insulina hacen que la administración de insulina sea el pilar en la prevención de la aparición de cetogénesis y cetoacidosis. Por esta razón las personas con diabetes tipo 1



que están en dieta absoluta, la administración de glucosa sea el sustrato más importante mientras la insulina es administrada. La aproximación general es la siguiente:

A) Administrar glucosa intravenosa — mínimo 100 a 150 mg en 24 horas a razón de aproximadamente 100 ml/hora.

B) Comenzar la infusión de glucosa antes de la cirugía y mantenerla hasta que el paciente pueda ingerir alimentos.

C) Para los pacientes que requieren insulina, la infusión de glucosa debe ser mantenida en el perioperatorio y postoperatorio

### Manejo preoperatorio de la glicemia

En general el manejo debe ser individualizado. A continuación se mencionan los aspectos a tomar en cuenta según el caso:

1.- Paciente manejado con dieta y ejercicio:

- Se deben monitorizar los niveles de glicemia.
- Mantener el estado nutricional con infusiones de glucosa.
- Si los niveles de glucosa están en el rango aceptable, continuar monitorización
- Si los niveles de glicemia pasan los 180 mg/dl, la cobertura con insulina debe

ser iniciada

2.- Pacientes que reciben tratamiento con hipoglicemiantes orales

- Monitorizar los niveles de glicemia
  - Mantener el estado nutricional con infusiones de glucosa
  - Para procedimientos cortos no administrar la dosis del día
  - Si la glucosa permanece estable, se puede reasumir la terapia oral una vez que el paciente ingiera alimentos (para le Metformina esperar 48 horas, monitorizar el estatus de la función renal para asegurar su funcionamiento adecuado)
  - Si en el perioperatorio las glicemias están por encima de 180 mg/dl iniciar terapia de infusión con insulina
- De forma invariable, el paciente con Diabetes mellitus tipo 2 que no es tratado con insulina, cae en el preoperatorio inmediato en una de las siguientes categorías:
- a.- Paciente bien controlado: el control de glicemia se mantiene durante el operatorio y perioperatorio; requiriendo de forma ocasional insulina para el manejo de algún valor elevado de glicemia.
- b.- Control aceptable: en este caso factores como el estrés de la enfermedad, inactividad, efectos de otros fármacos que



recibe el paciente, alteraciones en el patrón de alimentación, dosis de HGO no ajustada. Es importante en estos casos buscar la causa de tal descompensación y/o determinar si existe verdadera insulopenia. Con frecuencia requieren de insulina en el perioperatorio, sin embargo el retomar la terapia con HGO en el postoperatorio dependerá de la evolución.

c.- Paciente sin control de los valores de glicemia. Estos pacientes requerirán desde el inicio de la evaluación insulina y probablemente la mantendrán en el egreso. En este caso la presencia de hiperglicemia en estos pacientes pueden ser manejados con una dosis baja de insulina basal, con preferencia administrar análogos de insulina basal, dado su consistencia y patrón farmacológico de acción y menor riesgo de hipoglicemia. Iniciar con una dosis de 0.2 a 0.4 U/kg es lo ideal ya que así se maneja menos riesgo de hipoglicemia.

En pacientes con diabetes tipo 2, los hipoglicemiantes orales poseen algunos riesgos por lo que deben ser suspendidos antes de la cirugía.

- Sulfonilureas pueden inducir hipoglicemia en pacientes que estén en dieta absoluta.
- Metformina puede inducir acidosis láctica

si la función renal declina y deben ser retirados 1 a 2 días antes de la cirugía planeada si se va a requerir contraste IV o si el procedimiento a realizar es potencialmente inductor de inestabilidad hemodinámica y existe el riesgo de hipo perfusión renal.

- Tiazolidinadionas pueden causar retención de fluidos que pueden complicar el periodo postoperatorio, deben ser descontinuados días antes de la cirugía.
- GLP-1 agonistas, como el Exenatide, pueden disminuir la motilidad gástrica y potencialmente retrasar la recuperación gastrointestinal después de una cirugía mayor. Ellos se deben suspender el día de la cirugía.
- DPP-4 inhibidores como la Sitagliptina. Estos agentes no tienen efectos significativos y pudiesen continuarse. Ya que la terapia con incretinas actúa a través de un mecanismo dependiente de glucosa, es poco probable que produzcan hipoglicemia, aún si el paciente no ingiere alimento o se retrasa la ingesta de los mismos. Por otro lado, ya que su principal efecto es la reducción de la glicemia postprandial, tiene poca utilidad si el paciente va a permanecer en dieta absoluta.

### Manejo del paciente diabético que recibe insulina

Para aquellos pacientes que requieren de insulina durante la cirugía, existen más cosas en común en la aproximación del manejo que diferencias. Sin embargo hay que tener presente que a pesar de todo en diabetes mellitus tipo 1 y tipo 2 la insulina es la base del éxito, las consecuencias en el manejo inadecuado de la insulina, trae consecuencias diferentes. Está demostrado que en el contexto del estrés quirúrgico, el retirar la insulina basal en el preoperatorio y solo administrar dosis de insulina rápida como parte de un esquema móvil, puede desencadenar en un paciente tipo 1 un estado de cetoacidosis al final del día. Se han reportado igualmente casos en diabéticos tipo 2, sin embargo es menos frecuente debido a la reserva endógena en la secreción de insulina (Dobri y Lansang). La utilización de esquema móvil no se recomienda durante el postoperatorio en paciente que permanezcan con hiperglicemia. En un estudio realizado en 211 pacientes con diabetes tipo 2, durante cirugía general asignados aleatoriamente a recibir esquema basal bolus o esquema móvil, se encontró que aquellos pacientes manejados con esquema móvil presentaron más com-

plicaciones postoperatorias como infecciones, falla renal aguda y bacteriemia. Por eso se recomienda la utilización de insulina Glargina más insulina de acción rápida.

#### A). Pacientes con diabetes tipo 1

Este tipo de paciente es dependiente totalmente de insulina, en especial durante el estrés inducido por la cirugía. Sin embargo la administración de insulina debe considerarse con cuidado ya que el paciente va a estar por un período de tiempo sin ingerir alimentos por lo que el riesgo de hipoglicemia es inminente si no existe el manejo adecuado. Sin insulina y en dieta absoluta estos pacientes son capaces de producir Cetonemia en la medida que el tejido graso es metabolizado. De hecho el estrés de la cirugía puede crear la necesidad de incrementar las dosis. Por lo tanto la respuesta es la administración de glucosa intravenosa y cubrir con cantidades adecuadas de insulina.

#### B). Paciente con diabetes tipo 2

En este tipo de pacientes se debe tener en cuenta que realmente que el déficit de insulina endógena no es tan significativo, sin embargo el estrés de la cirugía puede hacer que se manifieste una absoluta deficiencia de insulina que puede tener como consecuencia la aparición de cetosis. Por lo



tanto la regla general es que este tipo de pacientes debe ser cubierto con soluciones glucosadas intravenosas de la misma forma que los diabéticos tipo 1. El monitoreo de glicemia debe ser constante ya que la presencia de hiperglicemia constante nos puede sugerir una deficiencia persistente de insulina. Considerar en estos casos la solicitud de gases arteriales y cetonemia.

### Objetivos del control de la glicemia perioperatorio

El manejo perioperatorio de la glicemia tiene varios objetivos claves:

- 1.- Evitar la hiperglicemia o hipoglicemia
- 2.- Mantener el balance hidroelectrolítico
- 3.- Prevenir el estado de cetosis.
- 4.- Alcanzar las metas de glicemias mencionadas con anterioridad: menos de 180 mg/dL en pacientes críticamente enfermos y menos 140 mg/dL en pacientes estables.

Las estrategias para el control de la glicemia en el perioperatorio difieren antes, durante y después de la cirugía, como se va discutir a continuación.

La glicemia debe ser estabilizada, típicamente con insulina subcutánea, si existe el tiempo suficiente para hacerlo. La utili-

zación de insulina subcutánea es el esquema preferido para procedimientos cortos, cuando el paciente va a ser capaz de comer temprano una vez finalizada la cirugía. Este tipo de administración funciona mejor si la cirugía es temprano en la mañana y en cirugía ambulatoria.

Para pacientes que no venían recibiendo insulina previamente, colocarlos en un esquema suplementario para corregir la glicemia es lo más adecuado como primer paso. El manejo de estos pacientes con insulina subcutánea tiene sus ventajas ya que se administra a dosis conocidas de insulina, están ajustadas a glicemias contemporáneas, sin embargo una vez administrada la dosis, si existe algún error, además que es muy difícil de manejar en procedimientos prolongados o en quienes van a permanecer en dieta absoluta por tiempos prolongados. Se debe mantener una hidratación de base con soluciones isotónica 0.45% o 0.9%.

En el caso de pacientes que reciben tratamiento con insulina NPH mas insulina de acción rápida uno de los esquemas de administración subcutánea comúnmente utilizada es el siguiente publicado por el Joslin's Diabetes Center. Este se basa en las dosis y tipo de insulina previa que venía recibiendo el paciente.

Considerando  $R$  = la dosis de insulina regular o rápida y  $N$  = la dosis de NPH las opciones son:

Opción 1:  $(R + N) / 2$  administrada como  $N$  o  $N/2$

- Calcular la dosis utilizando la fórmula, administrada como insulina NPH solo en la mañana una vez que la infusión de glucosa se ha iniciado
- Tiene la ventaja de que no se utilizan insulinas de acción rápida, reduciendo el riesgo de hipoglicemia.
- Desventajas: más de la mitad de la dosis usual de NPH se administra incrementando el riesgo de hipoglicemia al final del día. La no administración de insulina de acción rápida puede resultar en hiperglicemia en la mañana de la cirugía.
- Si el paciente venía recibiendo insulina basal (Glargina o Determir) se administra  $2/3$  de la dosis la noche antes de la cirugía.

Opción 2:  $(\frac{1}{2} R + \frac{1}{2} N)$

- Calcular la dosis utilizando la fórmula, administrando insulina regular o rápida mas NPH en la mañana de la cirugía una vez que la infusión de glucosa se inicio.

- Tiene la ventaja de que la insulina de acción rápida reduce la presencia de hiperglicemia en la mañana. Y al administrar menor cantidad de NPH se disminuye el riesgo de hipoglicemia en la tarde.
- Se debe mantener la infusión de glucosa en forma adecuada para evitar la hipoglicemia.
- Si el paciente viene recibiendo insulina basal, se debe administrar la mitad de la dosis más insulina regular o rápida según la fórmula.
- Variación:  $(\frac{1}{4} R + \frac{1}{2} N)$ : esta opción disminuye el riesgo de hipoglicemia inicial es al final del día, hay que realizar ajustes en las opciones antes mencionadas.

Cuando la cirugía es al final del día, se debe realizar ajustes. Claramente si el periodo que el paciente va a permanecer en dieta absoluta es prolongado, la infusión de glucosa es todavía más importante. A menudo la primera parte de la dosis es administrada utilizando menos o no utilizando insulina rápida. Igualmente si la cirugía se retrasa en el día, el manejo postoperatorio requerirá menor dosis. Si la cirugía finaliza cerca de la hora de la cena, muchos recomiendan administrar una dosis



cercana a la que se administraba antes de la cena ajustándola a los niveles actuales de glicemia y dejar al paciente ingerir cena.

Hay que tener en cuenta que si el paciente es tipo 1, va a requerir de insulina en el transcurso del día. Si existe tiempo de demora para la cirugía, los niveles de glicemia deben ser determinados cada 3 horas y administrar dosis suplementarias de insulina.

En la actualidad la mayoría de los pacientes se controlan con esquema basal bolus. Es importante como se mencionó en un principio investigar sobre antecedentes de hipoglicemia en el paciente.

En pacientes con diabetes tipo 1, cuyos valores de glicemia están bien controlados se sugiere una reducción del 10 al 20% de la dosis de insulina basal. Para aquellos pacientes no controlados (glicemias  $>200\text{mg/dl}$ ) se deben mantener las dosis total de insulina basal. (ref. manual sociedad americana).

En pacientes con diabetes tipo 2 existen diferente aproximaciones. Si el paciente no ha tenido tendencia a la hipoglicemia y la dosis total de insulina basal es la misma que la suma de las preprandiales, es decir 50% de basal y 50% de prandial, se puede administrar la dosis completa de insulina

basal la noche anterior. En cambio si el paciente presenta episodios de hipoglicemia como antecedentes se sugiere administrar el 25 % de la insulina basal (Vann y colaboradores). Si en el régimen de administración existe desproporción entre el % de insulina basal y los bolus, por ejemplo, el paciente recibe 30 unidades en glargina y 6 unidades de insulina aspart previo a cada comida, se debe sumar el total de unidades en este caso 48 U y administrar como basal el 50%, es decir 24 U. (Dobri and Lansag)

### Uso de insulina intravenosa

La insulina intravenosa se utiliza en el periodo perioperatorio. Mientras muchos consideran que este tipo de administración es difícil de manejar, este sistema de control ofrece muchas ventajas, particularmente cuando los pacientes van a ser sometidos a procedimientos prolongados. En fin, se pueden alcanzar niveles de control similar con cualquier método, y éxito depende de la familiaridad que tenga el médico en utilizar un método en particular.

Recordando los niveles de glicemia a mantener durante la infusión de insulina son:

-Cuidados perioperatorio  
mayor de 180 mg/dl

-Pacientes de cuidado. UCI  
mayor a 110-180 mg/dl

Las ventajas de sistema de infusión continua de insulina son:

- Si se interrumpe la infusión intravenosa se interrumpen tanto la administración de glucosa como la insulina
- Es útil en pacientes que no venían recibiendo insulina previamente y la dosis se tiene dosis establecida
- Util en procedimientos prolongados en los que los pacientes permanecen en dieta absoluta o utilizando nutrición parenteral
- El aporte de insulina es más confiable, sobre todo en casos de colapso vascular periférico (shock, hipotensión)
- Util en cirugía de emergencia en presencia de marcada hiperglicemia o cetoadicidosis.

Algunas desventajas

- Se administra una cantidad variable de insulina si la infusión de glucosa e insulina se detiene, se puede precipitar cetosis.
- Requiere el monitoreo continuo del paciente tanto durante la cirugía como al finalizar la misma.

Existen diferentes protocolos recomendados para la administración de insulina.

Generalmente se ha sugerido que 0.25 a 0.35 unidades de insulina regular por gramo de glucosa es un buen comienzo. Sin embargo la presencia de grados variables de resistencia de insulina hacen que se utilicen rangos tan amplios con de 0.5 a 5 unidades por hora y en algunos casos inclusive más.

El esquema recomendado por el Joslin Diabetes Center propone los siguientes aspectos en el manejo de la infusión de insulina pre, intra y post operatoria. Se debe considerar la utilización de de infusión de insulina:

Si la glicemia de  $> 180\text{mg/dl}$  en dos oportunidades intraoperatorio

Si la glicemia de  $> 180\text{ mg/dl}$  en dos oportunidades en el post operatorio de cirugía cardiovascular

Si la glicemia de  $> 180\text{ mg/dl}$  en UCI en casos no post cirugía cardiovascular

Si la glicemia es menor de  $180\text{mg/dl}$ , iniciar solución glucosada dextrosa al 5 % a razón de 40 ml/hr o dextrosa al 10% a 20 ml/hr. Si el paciente requiere hidratación por requerimientos del paciente se puede utilizar solución ringer lactato o solución fisiológica. Es importante recordar que para prevenir la aparición de cetosis la mayoría de los pacientes requiere de aproximadamente



50g de glucosa en 24 horas.

Para el cálculo de la dosis inicial de insulina si la glicemia esta  $>$  a 180 mg/dl iniciar la infusión a 0.1 unidades/kg peso corporal. Para pacientes que nunca han recibido insulina se debe iniciar a 0.02 unidades/Kg peso/hr. Para pacientes que van a ser sometidos a cirugía mayor, las dosis de inicio pueden ser mayores e iniciar calculando la dosis día dividida entre 24 y administrada cada hora. Para pacientes que reciben NPT la infusión de insulina es adicional al a insulina administrada en la NPT.

Glicemia (mg/dl)	Insulina regular (infusión IV por hora)
181-200	2 Unidades
201-250	2 unidades
251-300	3 unidades
301-350	3 unidades
$>$ 350	4 unidades

Para pacientes que utilizan combinación de insulinas o pre mezclas, la dosis de insulina basal a utilizar en el preoperatorio se calcula tomando la dosis total diaria y administrando el 40% o 50 % de la dosis como insulina basal con una análogo.

Intraoperatorio. La administración de insulina EV puede llegar a ser necesaria para

estabilizar la glicemia en algunos pacientes, sobretodo dependiendo del tipo de cirugía. Existen diferentes protocolos para la administración de insulina EV, sin embargo no existen estudios comparativos sobre la eficacia entre los mismos. La insulina regular administrada vía intravenosa tiene una vida media de duración de 7 minutos. Con una duración de efecto de aproximadamente 1 hora. Estas propiedades hacen a la insulina regular EV la herramienta efectiva para ajustar las dosis y manejar en forma adecuada los cambios rápidos en las glicemias de pacientes críticamente enfermos. Por esta razón, la insulina regular EV se ha convertido en la preferida para el manejo preoperatorio y los cuidados de pacientes críticos. Aunque las insulinas de acción rápida se pueden utilizar vía EV no ofrecen los beneficios antes mencionados y son más costosas. Se conocen diferentes algoritmos para la terapia con insulina intravenosa. Algunos son estáticos como el de Markovitz et al y Stockton y colaboradores, mientras que otros son más dinámicos como el protocolo de YALE de (Goldberg et al.)

## MANEJO POSTOPERATORIO

Una vez finalizada la cirugía, los pacientes deben ser pasados nuevamente de



insulina EV a insulina subcutánea. Esta transición puede llegar a ser complicada por muchas razones. La ingesta oral puede ser inconsistente. La cirugía es un agente estresante que promueve la susceptibilidad a la aparición de infecciones e incremento de resistencia a la insulina. Adicionalmente, algunos pacientes pueden requerir hiperalimentación.

Inicio de insulina subcutánea, antes de retirar la infusión de insulina

La transición de la vía EV a la subcutánea es a menudo complicada. Como se ha venido mencionando la insulina debe ser reemplazada de acuerdo a las necesidades fisiológicas, con la utilización de insulinas de acción prolongada independiente del estatus de ingesta del paciente (oral, nutrición parenteral, o enteral) y de insulinas de acción rápida para cubrir las necesidades prandiales, así como para cubrir las hiperglicemias que se puedan presentar. En la transición de insulina EV a subcutánea, el reemplazo de la insulina basal se puede iniciar en cualquier momento. Se recomienda su inicio de 12 a 24 horas antes de suspender la infusión de insulina, en pacientes con diabetes tipo 1, la transición asegura la cobertura de la insulina basal y minimiza el riesgo de desarrollar cetonemia y cetoacidosis. En

la diabetes tipo 2 se asegura un mejor control y una transición estable.

### Determinación de la dosis de insulina basal

La dosis de inicio de insulina basal debe corresponder al 50-80 % de la dosis insulina EV total administrada /día, si el control glicémico se alcanza con la insulina EV.

Alternativamente, el cálculo de la regla “Miami 4/12 rule” puede ser utilizada, en la cual la dosis de insulina basal es igual al peso del paciente dividido entre 4. Y para la insulina prandial el peso divide entre 12. Por ejemplo. Si el paciente pesa 60 kg se divide entre 4 eso da 15 unidades de insulina basal /día. Para el cálculo de la insulina prandial sería 60 /12. Resultando 5 unidades antes de las comidas. Se sugiere que la insulina sea administrada una vez al día o dividida en dos dosis.

Es importante recordar en etapas iniciales se debe seguir determinando glicemias en ayunas, y antes de las comidas para ajustar las dosis. En caso de hiperglicemia se utiliza el esquema suplementario mencionado anteriormente.

Otro aspecto a tomar en cuenta que la cobertura de acuerdo a los requerimientos nutricionales y eso va a depender del tipo



de ingesta del paciente.

En paciente que recibe NPT, comenzar con 1 unidad de la insulina (colocada en la bolsa de la mezcla) por cada 10 — 15 gramos de dextrosa de la mezcla.

En paciente que recibe nutrición enteral utilizar insulina regular cada 6 horas o insulina de acción rápida cada 4 horas. Comenzar con 1 unidad De insulina SC por cada 10-15 gramos de carbohidratos administrados, por ejemplo si el paciente recibe 10 gramos por hora, una insulina rápida a una dosis de 4unidades cada 4 horas (1

unidad por cada 10 gramos de carbohidratos) debe ser administrada para mantener de forma adecuada la cobertura de la nutrición enteral. En pacientes que comienzan a ingerir vía oral, utilizar insulina regular o de acción rápida antes de la comidas. Igualmente iniciar con 1 unidad de insulina regular SC por cada 10-15 gramos de carbohidratos o el esquema mencionado anteriormente basado en el cálculo por peso. La guía de la Sociedad de Endocrinología publicó sus recomendaciones las cuales se presentan en la siguiente tabla:

**Tabla 2.- Aproximaciones al manejo de insulina durante la nutrición enteral (NE)**

<b>NUTRICION ENTERAL (NE) CONTINUA</b>
Administrar insulina basal OD (glargina, detemir) o BID (detemir/NPH) día en combinación con una insulina de acción rápida dividida cada 4 horas (lispro, aspart, glusina) a cada 6 horas (insulina regular)
<b>ALIMENTACION CÍCLICA</b>
Administrar insulina basal (glargina, detemir o NPH) en combinación con insulina de acción rápida o acción corta en el momento de iniciar la NE
Repetir la dosis de insulina de acción rápida a intervalos de 4 horas (lispro, aspart, glusina) o 6 horas (insulina regular). Es preferible administrar la última dosis de insulina de acción rápida aproximadamente 4 horas antes y la de insulina regular 6 horas antes de discontinuar la NE
<b>ALIMENTACION BOLUS</b>
Administrar insulina de acción regular o de acción rápida antes de cada bolus de administración de NE

## REFERENCIAS

- 1.- Beaser Richard. Joslin 's Diabetes Deskbok: Guide for Primary Care Providers. Segunda edición. Boston MA. Lippincott.2010
- 2.- Ainla T, Baurin A, Tessalu R, et al. The association between hyperglycemia on admission and 180-day mortality in acute myocardial infarction patients with and without diabetes. *Diabet Med* 2005;22:1321-1325
- 3.- Van den Berghe G, Wouters P, Weekers F, et al. Intensive insulin therapy in the critically ill patient. *N Engl J Med* 2001; 345:1359-1367
- 4.- Van den Berghe G, Wounters PJ, Kestloot K, Hilleman DE. Analysis of healthcare resource utilization with intensive insulintherapy in critically ill patients. *Crit Care Med* 2006;34:612-616
- 5.- Van den Berghe G, Wawilmer A, Hermans G, et al. Intensive insulin therapy in the medical ICU. *New Engl J Med* 2006; 354:449-461
- 6.- NICE-SUGAR Study Investigators. Intensive vs conventional glucose control in critically ill patients. *N Engl J Med* 2009; 360:1283-1297
- 7.- Moghissi ES, Korytowski MT, Di Nardo N, et al. American Association of Clinical Endocrinologist and American Diabetes Association consensus statement on inpatient glycemic control. *Endocr Pract* 2009; 15:353-369
- 8.- Umpierrez GE, Smiley D, Jacobs S, et al. Randomized study of basal bolus insulin therapy in the inpatient management of patients with type 2 diabetes undergoing general surgery ( RABBIT surgery). *Diabetes Care* 2011; 34:256-261
- 9.- Umpierrez GE, Smiley D, Zisman A et al. Randomized study of basal-bolus insulin therapy in the inpatient management of patients with type 2 diabetes (RABBIT 2 trial). *Diabetes Care*. 2007;30(9):2181-6.
- 10.- Dobri GA, Lansang MC .Q: how should we manage insulin therapy before surgery? *Cleve Clin J Med*. 2013;80(11):702-4
- 11.- Acott AA, Theus SA, Kim LT Long-term glucose control and risk of perioperative complications. *Am J. Surg.* 2009 Nov;198 (5):596-9