



DIEGO ESCARRAMÁN MARTÍNEZ

CIENCIA
REDES
DESDE 2018
NEURONALES
ANESTESIOLOGÍA / ESTADÍSTICA / FISIOLÓGIA

MANUAL VALORACIÓN

PREOPERATORIA



1ra
EDICIÓN

Para
Residentes

PATROCINADORES

AVENTHO

**REDES
NEURONALES**

Manual de Valoración Preoperatoria para Residentes

Primera Edición

Diego Escarramán Martínez

Médico Anestesiólogo

Maestro en Ciencia e Investigación

Estudiante de Física y Matemáticas

Esta obra debe ser considerada de libre descarga, por favor, usa su contenido como mas te convenga y lo mas importante compártelo para poder llegar a más personas.

Manual de Valoración Preoperatoria para Residentes. Diego Escarramán Martínez.

Estado de México, Marzo 2021

México

Primera Edición.

Se realizo un esfuerzo para asegurar que el contenido del presente trabajo sea lo más adecuado posible con base al tiempo en el que se publico. Sin embargos dadas los cambios contantes y conocimientos emergentes en el campo de la medicina y sus respectivas ramas, el autor no se hace responsable por errores u omisiones que pudieran ocurrir.

Para mi familia y amigos, que siempre me han apoyado.
En especial a mi esposa e hijos.

“El objetivo de la enseñanza no debe ser ayudar a los estudiantes aprender a memorizar y escupir información bajo presión académica. El propósito de la enseñanza es inspirarles el deseo de aprender y hacerlos capaces de pensar, comprender y cuestionar.”

- Richard Feynmann

Prefacio

El Manual de Valoración Preoperatoria para Residentes es un trabajo que pretende contribuir a la formación de médicos residentes en áreas afines: anestesiología, medicina crítica, urgencias medico quirúrgicas como herramienta de consulta rápida y accesible para ayudar a fortalecer el conocimiento de los diferente temas aquí expuestos.

El presente trabajo aporta una visión ordenada y concisa, es decir, pretende sintetizar los principales conceptos de la valoración preanestésica en sus diferentes aspectos, como son: valoración de riesgo cardíaco, riesgo pulmonar, riego renal, riesgo hepático, riesgo neurológico, así como de aquellos pacientes con consideraciones especiales, como lo son el paciente diabético, geriátrico, obeso, oncológico o aquel con diagnóstico de feocromocitoma. También aborda las principales características de una correcta valoración preoperatoria de la via aérea, mencionando los puntos importante que nunca deben faltar. Por ultimo, pero no menos importante, aborda el periodo postoperatorio en la unidad de recuperación postanestésica con las principales escalas utilizadas actualmente.

Toda la información del presente trabajo se presenta en forma de tablas y resumen pequeño, esto con el objetivo de tratar de optimizar la información mas importante de los diferentes temas aquí expuestos, sin embargo, la información debe tomarse como tal cual la definición de manual, solo se presenta la información básica y esencial que permite comprender y reforzar de una mejor manera los conocimientos previamente adquiridos en otras fuentes científicas.

El trabajo es una obra totalmente independiente sin fines de lucro y con el único objetivo de difusión del conocimiento científico sobre los diferentes temas de actualidad. Apreciare mucho el apoyo con la difusión del presente trabajo.

VALORACIÓN PREANESTÉSICA

INTRODUCCIÓN

Definición

Proceso clínico que precede al evento anestésico - quirúrgico y consiste en la obtención de información de distintas fuentes (expediente clínico, paciente, resultados de exámenes de laboratorio, gabinete u otros), para la correcta planificación del procedimiento anestésico. Además de brindar orientación al paciente y resolver todas sus inquietudes.

Objetivos de la valoración preanestésica:

- Disminuir la morbilidad y mortalidad
- Obtener datos de la historia clínica del paciente
- Evaluar los riesgos relacionados con el paciente y tipo de cirugía
- Optimizar el estado clínico por adaptación de los tratamientos farmacológicos
- Seleccionar exámenes complementarios
- Seleccionar técnica anestésica que mejor se adapte a las necesidades del paciente
- Informar al paciente la técnica anestésica, posibles complicaciones y analgesia postoperatoria
- Obtener el consentimiento informado del paciente
- Tratamiento de ansiedad mediante la información y premedicación

Historia clínica

a) Datos de identificación

- Número de identificación, nombre completo, edad, sexo, religión, ocupación, escolaridad)

b) Datos de la intervención

Diagnóstico preoperatorio, cirugía proyectada

c) Antecedentes personales

1. Alergias
2. Medicamentos (patologías, tiempo de evolución, tratamiento, dosis, tiempo de tratamiento, complicaciones)
3. Hábitos (etilismo, tabaquismo, toxicomanías)
4. Anestesias previas (tipo de técnica, complicaciones)

d) Antecedentes familiares

Hipertermia maligna, diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica, cardiopatías congénitas, canalopatías cardíacas (síndrome de QT corto).

e) Valoración del estado de salud (exploración física)

1. Cardíaca (angina, insuficiencia cardíaca, infarto agudo al miocardio, hipertensión arterial sistémica)
2. Pulmonar (asma, enfermedad pulmonar crónica obstructiva)
3. Sistema nervioso (escala de Glasgow, toxicomanías, epilepsia)
4. Hepático (cirrosis, insuficiencia hepática)
5. Renal (enfermedad renal crónica, lesión renal aguda)
6. Gastrointestinal (náuseas y vómito postoperatorios, enfermedad ácido péptica, enfermedad de reflujo gastroesofágico)
7. Endocrino (diabetes mellitus, glándulas suprarrenales, tiroides, lupus eritematoso sistémico)
8. Hematológico (epistaxis, purpuras, anemia, leucemia, hemofilia)
9. Músculo - esquelético (lumbalgia, artritis, miopatías, radiculopatías)
10. Reproductivo (fecha de última menstruación)

f) Vía aérea

Obesidad, síndrome de apnea obstructiva del sueño, síndrome de Pickwick

Escalas de riesgo

En anestesiología, mejorar el pronóstico es el objetivo final de todas las decisiones realizadas. El pronóstico comúnmente se relaciona con la probabilidad o el riesgo de que un paciente desarrolle un estado de salud particular. Los anestesiólogos deben tomar decisiones para solicitar pruebas complementarias o retrasar un acto quirúrgico, por lo que es imperativo, la correcta comprensión de las escalas de riesgo en términos estadísticos y clínicos.

Lo que se debe de saber de las escalas de predicción

Las escalas de riesgo son herramientas estadísticas para calcular estimaciones de probabilidad de presencia, ocurrencia o desenlace futuro individualizado de algún paciente, a partir de predictores clínicos, con la finalidad de ayudar en la toma de decisiones. Existen un sin fin de escalas en la literatura aplicables al área de la medicina perioperatoria, sin embargo, ¿cuál es la mejor escala?, ¿qué escala debemos utilizar?, ¿cómo utilizar una escala correctamente?. Para dar respuesta, debemos iniciar mencionando las características de una escala ideal:

- Sencilla y fácil de realizar
- Reproducible
- Precisa
- Objetiva
- Con disponibilidad
- Económica

Algo importante de mencionar es que no existe una escala ideal, por este motivo es importante conocer los términos estadísticos relacionados al desempeño de las escalas mas comúnmente utilizadas.

Clasificación de las escalas de riesgo

1. Aquellas que miden el riesgo de población: American Society of Anesthesiologists (ASA)
2. Aquellas que miden los riesgos individuales:
 - Morbilidad y mortalidad cardíaca: Goldman, Detsky, Lee, Gupta
 - Morbilidad y mortalidad genérica:

- Aquellas que utilizan factores de riesgo preoperatorio: Physiological and Operative Severity Score for the Enumeration of Mortality and Morbidity (POSSUM)

- Aquellas que utilizan factores de riesgo pre - trans - postoperatorios

Valor estadístico

Existen varias medidas estadísticas que se pueden utilizar para medir el funcionamiento de las escalas pronósticas, entre las que destacan: sensibilidad, especificidad, valores predictivos, razones de verosimilitud y el área bajo la curva. Se ha sugerido que para que una escala de riesgo se considere clínicamente relevante, el área bajo la curva (AUC) de las características operativas del receptor (ROC) debe ser superior a 0.8, esto determinará la capacidad discriminativa de dicha escala.

Cabe mencionar que un índice de clasificación de riesgo bajo no excluye a un paciente del riesgo perioperatorio, sino que indica una probabilidad baja de presentar algún evento adverso.

Sabias que...

Existen numerosos estadísticos que se pueden utilizar para evaluar el rendimiento de una prueba diagnóstica, por lo que, es importante conocerlos y entenderlos, explicaremos los más representativos:

- **Sensibilidad:** se refiere a la probabilidad que tiene la prueba de clasificar correctamente a los casos positivos o enfermos.
- **Especificidad:** se refiere a la probabilidad que tiene la prueba de clasificar correctamente a los pacientes negativos o sanos.

Aquí haremos hincapié que estas probabilidades se refieren a la probabilidad de la prueba de ser positiva o negativa dadas las características del paciente, en probabilidad condicionales lo expresaríamos de la siguiente manera:

$P(\text{prueba} | \text{paciente})$

Pero, a nosotros como clínicos nos interesa más conocer la probabilidad del paciente de ser positivo o negativo dado el resultado de la prueba, expresándolo como se muestra a continuación:

$P(\text{paciente} | \text{prueba})$

Tal como se observa, es lo contrario de lo que nos informa la sensibilidad o especificidad, es por este motivo, que se utilizan otros estadísticos para dar soluciones a esta incertidumbre:

- **Valor predictivo positivo (VPP):** se refiere a la probabilidad del paciente de ser positivo o enfermo dado que se dio positivo en la prueba.
- **Valor predictivo negativo (VPN):** se refiere a la probabilidad del paciente de ser negativo o sano dado que se dio negativo en la prueba.

Cuando se evalúan los VP se debe siempre tomar en cuenta la **prevalencia** del evento en estudio, ya que, estos son sensibles a ella.

- **Razón de verosimilitud (RV):** se refiere a la razón entre la probabilidad de observar un resultado en los pacientes con el evento en estudio versus la probabilidad de ese resultado en pacientes sin el evento en estudio. Esto refleja la capacidad de una prueba para cambiar una probabilidad preprueba a una nueva probabilidad postprueba. Independiente de la prevalencia del evento en estudio.
- **Área bajo la curva (AUC):** Se utiliza para medir la capacidad discriminativa de una prueba, se refiere a su habilidad para distinguir casos positivos (enfermos) versus negativos (sanos). Medida única e independiente de la prevalencia del evento en estudio, además refleja qué tan buena es la prueba para discriminar pacientes positivos y negativos a lo largo de todo el rango de puntos de corte posibles.

American Society of Anesthesiologist (ASA)

Diseñado en el año de **1941** para estadística de análisis retrospectivos de registros hospitalarios con fines económicos.

Dripps propone en **1961** una escala inicial, pero fue hasta **1963** que la **American Society of Anesthesiologist (ASA)** describió la escala de cinco rubros más conocida y en los últimos años se agregó un sexto rubro para pacientes donadores de órganos. El objetivo de la escala es de estratificar el estado de salud preoperatorio y, en ocasiones, se utiliza como indicador del riesgo anestésico o quirúrgico.

Limitación: No se puede tomar como definición directa de riesgo perioperatorio, ya que, el riesgo de un paciente será diferente en el contexto del tipo de cirugía, optimización preoperatoria, edad, cuidados postoperatorios planeados, presencia de una vía aérea difícil o restricciones artificiales como la prohibición de una transfusión de sangre en pacientes que son testigos de Jehová ortodoxos.

Por otro lado, se ha demostrado que los anestesiólogos varían significativamente la escala, especialmente en presencia de factores como la edad, anemia, obesidad y en pacientes que se han recuperado de un infarto al miocardio. Se han destacado problemas similares en la población pediátrica.

SECCIÓN 1

ESCALAS DE VALORACIÓN DEL ESTADO FÍSICO

Estado Físico de La American Society Of Anesthesiologists

	Descripción
ASA I	Saludable: capaz de caminar por lo menos un tramo de escaleras sin angustia o ansiedad, excluye pacientes pediátricos y geriátricos. No fumador no bebedor.
ASA II	Enfermedad sistémica leve: fumadores sin enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), obesidad grados: I y II, hipertensión arterial sistémica controlada con medicamentos, trastornos de la tiroides, diabéticos tipo 2 controlados con dieta o medicamentos, primeros 2 trimestres del embarazo, asmáticos: leve, persistente leve y moderado, trastorno de ansiedad controlado con medicamentos, angina estable, infarto agudo al miocardio hace más de 6 meses asintomático, mayores de 65 años.
ASA III	Enfermedad sistémica grave que limita las actividades: diabetes mellitus tipo 1 controlados con insulina, obesidad mórbida, angina de pecho de mínimos esfuerzos, presión arterial sistémica de 194/95mmHg, último trimestre del embarazo, quimioterapia, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, insuficiencia cardíaca, hemofílicos, asmático persistente grave, convulsiones frecuentes, infarto agudo al miocardio hace más de 6 meses sintomático (angina de pecho o disnea).
ASA IV	Enfermedad sistémica grave que constituye una constante amenaza a la vida: diabetes mellitus no controlada, angina de pecho o disnea en reposo, incapaz de subir un tramo de escaleras, que se despierta durante la noche con precordalgia o disnea paroxística nocturna, angina de pecho que empeora incluso con el medicamento, que cuentan con un tanque de oxígeno, infarto agudo al miocardio o accidente cerebro vascular en los últimos 6 meses, presión arterial sistémica mayor a 200/100mmHg.
ASA V	Moribundo: no se espera que sobreviva sin una intervención quirúrgica.
ASA VI	Con muerte cerebral: órganos serán donados.

Clase	Mortalidad asociada
I	0.3%
II	0.3 - 1.4%
III	1.8 - 5.4%
IV	7.8 - 25.9%
V	9.4 - 57.8%

Doyle DJ, Goyal A, Bansal P, Garmon EH. American Society of Anesthesiologists Classification. 2020 Jul 4. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan-. PMID: 28722969.

Tiempo quirúrgico

El factor tiempo también juega un papel importante en el pronóstico de los pacientes, ya que, este determinará el grado de oportunidad para realizar una evaluación clínica adecuada, con el objetivo de optimizar el estado físico de los pacientes y disminuir las probabilidades de complicaciones postoperatorias.

Recuerda que en caso de cirugía de **emergencia** el paciente debe ser llevado a cirugía tan pronto como sea posible, previa valoración enfocada únicamente en los antecedentes de la historia clínica, sin evaluación cardíaca adicional y lo mas importante, sin retraso en la realización del procedimiento quirúrgico.

SECCIÓN 2

CLASIFICACIÓN CON BASE EN EL TIEMPO

Cirugía de Urgencia, Emergencia, Sensible al Tiempo y Electiva

Tipo de cirugía	Descripción
Emergencia	Aquella en el que la vida o una extremidad están amenazadas inminente si no se pasa a quirófano, se tiene poco tiempo o incluso puede llegar a ser nulo para una evaluación clínica, por lo general es menos de 6 horas.
Urgencia	Aquella en la que la vida o una extremidad están en amenaza, sin embargo, existe tiempo limitado para una evaluación clínica, generalmente entre 6 a 24 horas.
Sensible al tiempo	Aquella en la que se puede diferir el procedimiento entre 1 a 6 semanas, lo cual permitirá una evaluación clínica adecuada con ajuste en los tratamientos para lograr un impacto en el pronóstico de los pacientes. La mayoría de procedimientos oncológicos y fracturas pueden entrar en esta categoría.
Electiva	Aquella en la que se se cuenta con tiempo necesario para una evaluación clínica adecuada, la vida o una extremidad no están en riesgo.

Fleisher LA, Fleischmann KE, Auerbach AD, Barnason SA, Beckman JA, Bozkurt B, Davila-Roman VG, Gerhard-Herman MD, Holly TA, Kane GC, Marine JE, Nelson MT, Spencer CC, Thompson A, Ting HH, Uretsky BF, Wijeyesundera DN; American College of Cardiology; American Heart Association. 2014 ACC/AHA guideline on perioperative cardiovascular evaluation and management of patients undergoing noncardiac surgery: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on practice guidelines. J Am Coll Cardiol. 2014 Dec 9;64(22):e77-137. doi: 10.1016/j.jacc.2014.07.944. Epub 2014 Aug 1. PMID: 25091544.

Surgical Risk Scale (SRS)

Propuesta en el **2002** por **Sutton**, es la unión de 3 escalas: **Confidential Enquire into Peri-Operative Deaths (CEPOD)**, **British United Provident Association (BUPA)** y **ASA**.

CEPOD: Describen el riesgo del paciente desde la perspectiva del riesgos básicos y la urgencia de la cirugía.

Para la elaboración del SRS se recogieron los datos de 3,144 pacientes con una mortalidad del 0.4%, confeccionándose la escala, que fue validada de manera prospectiva en 2,780 pacientes adicionales, estableciéndose el punto de corte en un valor de SRS >8, donde la mortalidad aumentaba de manera significativa.

SECCIÓN 3

ESCALAS DE RIESGO SEGÚN EL TIPO DE CIRUGÍA

Surgical Risk Scale

CEPOD	Descripción	Puntos
Electiva	Momento de cirugía decidido por paciente	1
Programada	Cirugía temprana pero no inmediata	2
Urgencia	Cirugía dentro de las 24 - 48 hrs, después de resucitación	3
Emergencia	Cirugía y resucitación al mismo tiempo	4
BUPA		
Menor	Quiste sebáceo, lesiones de piel, endoscopia	1
Intermedia	Varices unilaterales, hernia unilateral, colonoscopia	2
Mayor	Apendicectomía, colecistectomía abierta	3
Mayor Plus	Gastrectomía, colectomía, colecistectomía laparoscópica	4
Compleja	Endarterectomía carotídea, resección anterior baja, esofagectomía	5
ASA		
I	Saludable	1
II	Enfermedad sistémica leve	2
III	Enfermedad sistémica grave que limita las actividades	3
IV	Enfermedad sistémica grave que constituye una constante amenaza a la vida	4
V	Moribundo	5

Puntos	Riesgo
< 8	Bajo
> 9	Alto

Sutton R, Bann S, Brooks M, Sarin S. The Surgical Risk Scale as an improved tool for risk-adjusted analysis in comparative surgical audit. Br J Surg. 2002 Jun;89(6):763-8. doi: 10.1046/j.1365-2168.2002.02080.x. PMID: 12027988.

Escala de Glance

Publicada por primera vez por **Boersma** en **2001**, **Glance** la modifica en el **2012**, esta escala toma en cuenta los factores específico del tipo de cirugía, aunque los factores específicos del paciente son más importantes para la predicción del riesgo cardíaco de la cirugía no cardíaca.

Con respecto al riesgo cardíaco, las intervenciones quirúrgicas se dividen, de manera amplia: intervenciones de bajo riesgo, riesgo intermedio y de riesgo alto, con unas tasas estimadas de eventos cardíacos (muerte cardíaca e infarto agudo al miocardio) a los 30 días de menos del 1%, del 1 al 5% y de mas del 5% respectivamente.

La estimación del riesgo quirúrgico se refiere al cálculo aproximado del riesgo de muerte cardiovascular e **infarto al miocardio (IM)** a los 30 días basada solo en la intervención quirúrgica específica y sin tener en cuenta las comorbilidades del paciente.

Escala de Glance

Riesgo bajo < 1%
Cirugía superficial
Cirugía de mama, dental, ocular, reconstructiva
Endocrina: tiroides
Carotídea asintomática (endarterectomía o stent carotídeo)
Ginecológica, ortopédica (meniscectomía), urológica (resección transureteral de próstata) menores
Riesgo intermedio 1 - 5%
Intraperitoneal: esplenectomía, reparación de hernia de hiato, colecistectomía
Carotídea sintomática (endarterectomía o stent carotídeo)
Angioplastia arterial periférica
Reparación endovascular de aneurisma
Cirugía de cabeza y cuello
Neurológica u ortopédica mayor (cirugía de cadera y columna)
Urológica o ginecológica mayor
Trasplante renal
Intratorácica no mayor
Riesgo alto > 5%
Cirugía aórtica y vascular mayor
Revascularización abierta de extremidades inferiores o amputación o tromboembolectomía
Cirugía de duodeno-páncreas
Resección de hígado, cirugía de vías biliares
Esofagectomía
Reparación de perforación intestinal
Resección de glándulas suprarrenales
Neumonectomía
Trasplante pulmonar o hepático

Glance LG, Lustik SJ, Hannan EL, Osler TM, Mukamel DB, Qian F, Dick AW. The Surgical Mortality Probability Model: derivation and validation of a simple risk prediction rule for noncardiac surgery. Ann Surg. 2012 Apr;255(4):696-702. doi: 10.1097/SLA.0b013e31824b45af. PMID: 22418007.

Antecedentes

En **1977 Goldman** elaboró el primer índice de riesgo multifactorial específicamente referido a las complicaciones cardíacas, que incluía 9 factores de riesgo independientes.

Posterior en **1986 Detsky** propuso un índice de riesgo cardíaco modificado, utilizando un abordaje de probabilidad pre-test basado en las características clínicas del paciente para crear un nomograma de probabilidades post-test y así, poder otorgar una medida de riesgo.

En los últimos 43 años ha habido una mayor conciencia sobre el riesgo cardíaco perioperatorio, una mayor atención a la optimización preoperatoria y avances en las técnicas quirúrgicas, anestésicas y de monitoreo, sin embargo, a pesar de estos esfuerzos, 1 de cada 33 pacientes hospitalizados por cirugía no cardíaca aún presentaran complicaciones de tipo cardiovasculares.

Índice revisado de riesgo cardíaco (IRC)

Publicada en **1999**, puede identificar paciente con riesgo elevado de complicaciones: **edema pulmonar (EP)**, IM, **fibrilación ventricular (FV)**, bloqueo cardíaco completo o muerte de origen cardíaco..

Estudio realizado en 4,315 pacientes ≥ 50 años con una estancia hospitalaria esperada de ≥ 2 días después de cirugía no cardíaca no urgente de manera prospectiva entre los años 1989 a 1994.

SECCIÓN 4

ESCALAS DE VALORACIÓN DE RIESGO CARDÍACO

Índice Revisado de Riesgo Cardíaco

Criterios	Puntos
Cirugía de alto riesgo: torácica, abdominal, aórtica, vascular renal, vascular mesentérica.	1
Cardiopatía isquémica: historia de infarto al miocardio, prueba de ejercicio positiva, precordalgia secundaria a isquemia miocárdica, tratamiento con nitratos, electrocardiograma con ondas Q patológicas.	1
Insuficiencia cardíaca congestiva: insuficiencia cardíaca izquierda al examen físico, historia de disnea paroxística nocturna, historia de edema agudo pulmonar, presencia de tercer ruido o crépitos bilaterales.	1
Historia de enfermedad cerebrovascular: crisis isquémica transitoria, accidente cerebrovascular.	1
Tratamiento preoperatorio con insulina	1
Creatinina sérica preoperatoria > 2mg/kg	1

Clase	Puntos	Riesgo de complicaciones
I	0	0.4 - 0.5%
II	1	0.9 - 1.3%
III	2	4.9 - 7%
IV	3 o mas	9 - 11%

Rohatgi N, Cohn SL. Cardiac risk assessment calculators: utility and limitations. Int Anesthesiol Clin. 2021 Winter;59(1):9-14. doi: 10.1097/AIA.0000000000000309. PMID: 33231943.

Lee TH, Marcantonio ER, Mangione CM, Thomas EJ, Polanczyk CA, Cook EF, Sugarbaker DJ, Donaldson MC, Poss R, Ho KK, Ludwig LE, Pedan A, Goldman L. Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of cardiac risk of major noncardiac surgery. Circulation. 1999 Sep 7;100(10):1043-9. doi: 10.1161/01.cir.100.10.1043. PMID: 10477528.

Calculadora para infarto al miocardio y parada cardíaca de Gupta

En **2011**, **Gupta** publicó una calculadora de riesgo para predecir infarto al miocardio o parada cardíaco dentro de los 30 días posteriores a la cirugía. Se identificaron un total de 211,410 pacientes de la base de datos **American College of Surgeons (ACS) National Quality Improvement Program (NSQIP)** de **2007** y, posteriormente, se validó en una cohorte de 257,385 pacientes de la base de datos NSQIP de **2008**. Se identificaron cinco factores de riesgo independientes.

Limitaciones: no toma en cuenta pruebas de estrés cardíaco preoperatorias, ecocardiografía, arritmias o patología valvular aórtica.

ACS NSQIP Surgical Risk Calculator (SRC)

En **2013**, **Bilimoria** publicó la **ACS-SRC**. Esto se desarrolló utilizando datos clínicos estandarizados de 393 hospitales del NSQIP de la ACS entre **2009** y **2012**. Un total de 1,414,406 pacientes que abarcan 1,557 códigos de terminología de procedimientos fueron incluidos inicialmente, aunque, ha sido recalibrada constantemente. Se incluyeron un total de 21 factores de riesgo para predecir la mortalidad y morbilidad perioperatoria a los 30 días (IM, parada cardíaca y múltiples resultados no cardíacos).

Calculadora Para Infarto al Miocardio y Parada Cardíaca de Gupta

Criterios
Edad
Estado físico de la American Society of Anesthesiologists
Estado funcional preoperatorio
Niveles serios de creatinina
Tipo de procedimiento: anorectal; aorta; bariátrica; cerebral; cardíaca; mama; oído, nariz o amígdalas; intestinal o hepatobiliar; vejiga, apéndice, suprarrenal o bazo; cuello; obstétrica o ginecológica; ortopédica; abdomen otra; vascular periférica; piel; columna; torácica; urológica.

Gupta PK, Gupta H, Sundaram A, Kaushik M, Fang X, Miller WJ, Esterbrooks DJ, Hunter CB, Pipinos II, Johanning JM, Lynch TG, Forse RA, Mohiuddin SM, Mooss AN. Development and validation of a risk calculator for prediction of cardiac risk after surgery. *Circulation*. 2011 Jul 26;124(4):381-7. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.110.015701. Epub 2011 Jul 5. PMID: 21730309.

Sankar A, Johnson SR, Beattie WS, Tait G, Wijesundera DN. Reliability of the American Society of Anesthesiologists physical status scale in clinical practice. *Br J Anaesth*. 2014 Sep;113(3):424-32. doi: 10.1093/bja/aeu100. Epub 2014 Apr 11. PMID: 24727705; PMCID: PMC4136425.

ACS NSQIP Surgical Risk Calculator

Criterios
Edad
Sexo
Estado físico de la American Society of Anesthesiologists
Estado funcional
Cirugía de emergencia
Terapia con esteroides debido a patologías crónicas
Ascitis en los últimos 30 días previos
Sepsis en los últimos 30 días previos
Ventilación mecánica
Cáncer diseminado
Diabetes
Hipertensión que requiere manejo
Evento cardíaco previo
Insuficiencia cardíaca congestiva 30 días antes
Disnea
Fumador activo
Historia de enfermedad pulmonar obstructiva crónica
Diálisis
Lesión renal aguda
Índice de masa muscular
Código de terminología de procedimiento específico

Bilimoria KY, Liu Y, Paruch JL, Zhou L, Kmieciak TE, Ko CY, Cohen ME. Development and evaluation of the universal ACS NSQIP surgical risk calculator: a decision aid and informed consent tool for patients and surgeons. *J Am Coll Surg*. 2013 Nov;217(5):833-42.e1-3. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2013.07.385. Epub 2013 Sep 18. PMID: 24055383; PMCID: PMC3805776.

Tabla comparativa de las diferentes escalas de riesgo cardíaco

Escala	Año	Objetivos	ROC Derivación	ROC Validación	Tipo de estudio
Lee	1999	Infarto al miocardio, edema pulmonar, fibrilación ventricular, bloqueo cardíaco completo, muerte de origen cardíaca.	0.76	0.81; 0.75	Prospectivo
Gupta	2011	Intraoperatorio o postoperatorio: infarto al miocardio o parada cardíaca en los 30 días.	0.88	0.87	Retrospectivo
ACS NSQIP SRC	2013	Parada cardíaca, infarto al miocardio, mortalidad de cualquier causa en 30 días.	0.90 (parada cardíaca / infarto al miocardio) 0.94 (mortalidad de cualquier causa)	0.88 (parada cardíaca / infarto al miocardio) 0.94 (mortalidad de cualquier causa)	Retrospectivo

AUC: área bajo la curva.

Es importante entender el contexto en el cual las escalas fueron concebidas, ya que, si por ejemplo queremos predecir la probabilidad de parada cardíaca no se podría utilizar la escala de Lee, por que, entre los objetivos de dicha escala, no esta el evento que queremos predecir.

Smilowitz NR, Berger JS. Perioperative Cardiovascular Risk Assessment and Management for Noncardiac Surgery: A Review. JAMA. 2020 Jul 21;324(3):279-290. doi: 10.1001/jama.2020.7840. PMID: 32692391.

Ford MK, Beattie WS, Wijeyesundera DN. Systematic review: prediction of perioperative cardiac complications and mortality by the revised cardiac risk index. Ann Intern Med. 2010 Jan 5;152(1):26-35. doi: 10.7326/0003-4819-152-1-201001050-00007. PMID: 20048269.

Marcadores bioquímicos para riesgo cardíaco

Actualmente se está investigando la utilidad de algunos marcadores bioquímicos para la valoración preanestésica del paciente cardíaco para cirugía no cardíaca, a pesar de que la isquemia miocárdica y la reducción de la función ventricular izquierda son los mayores determinantes de las complicaciones cardíacas en estos pacientes, los exámenes diagnósticos preoperatorios utilizados actualmente no predicen con exactitud estas complicaciones, por que la mayoría de los pacientes están asintomáticos a pesar de tener algún grado de disfunción diastólica del ventrículo izquierdo o conservan una fracción de eyección dentro de parámetros normales.

Péptidos natriuréticos (NP)

Identificadas estructuralmente en 1984, actualmente se conocen 4 biomoléculas de esta familia:

- Péptido natriurético atrial o péptido tipo A (ANP)
- Péptido natriurético cerebral o péptido tipo B (BNP)
- Péptido natriurético tipo C (CNP)
- Urodilatina

Péptido natriurético cerebral

De la familia de los NP el BNP es el que más interés ha despertado. Secretado por los miocitos principalmente del ventrículo izquierdo en respuesta a una sobrecarga de volumen, sobrecarga de presión o hipoxia. Derivado de la prohormona (proBNP), una vez liberada, por acción de la proteasa furina se divide en el fragmento N terminal (**NT-proBNP**) molécula inerte, y **BNP** molécula biológicamente activa en relación 1:1. Tiene 3 tipos de receptores (A, B, C).

La vida media del BNP es de 18 minutos y es eliminado por medio de endopeptidasas neutras y los receptores específicos tipo C, por otro lado el NT-proBNP tiene una vida media de 80 - 120 minutos y se elimina por vía renal. Su efecto es sobre la respuesta adaptativa al estrés cardíaco, limitando la hipertrofia miocárdica al inhibir la secreción de renina y angiotensina por lo que aumenta la natriuresis y uresis, provoca vasodilatación periférica y aumento de la permeabilidad endotelial.

Normalmente el BNP no se expresa en el miocardio de pacientes sanos por lo que es más específico para evaluar complicaciones cardíacas, su concentración es de menos del 20% que la del ANP pero en falla cardíaca exceden las del ANP. El NT-proBNP tiene unas concentraciones similares a la del BNP en situación normal, pero en insuficiencia cardíaca estas pueden superar hasta 4 veces las del BNP.

Según un metanálisis de datos de pacientes individuales de 18 estudios observacionales prospectivos, los niveles preoperatorios de BNP superiores a 92 pg/ml o niveles de NT-ProBNP superiores a 300 pg/ml se asociaron con un mayor riesgo de muerte o infarto al miocardio a los 30 días (21.8% en pacientes con niveles de **BNP > 92 pg/mL** o niveles de **NT-ProBNP >300 pg/mL** vs 4.9% en pacientes con péptidos natriuréticos por debajo de estos niveles).

Las **guías canadienses** recomiendan la medición de los niveles de NT-proBNP o BNP antes a cirugía no cardíaca en pacientes con enfermedad cardiovascular, un índice revisado de riesgo cardíaco de 1 o más, o para aquellos que tienen 65 años o más. Las recomendaciones de la **American College of Cardiology (ACC)** y la **American Heart Association (AHA)** no respaldan formalmente una medición de BNP como parte de la evaluación de riesgo preoperatoria, porque las estrategias de manejo perioperatorio basadas en biomarcadores no han demostrado reducir el riesgo cardiovascular.

Rodseth RN, Biccard BM, Le Manach Y, Sessler DI, Lurati Buse GA, Thabane L, Schutt RC, Bolliger D, Cagini L, Cardinale D, Chong CP, Chu R, Cnotliwy M, Di Somma S, Fahrner R, Lim WK, Mahla E, Manikandan R, Puma F, Pyun WB, Radović M, Rajagopalan S, Suttie S, Vanniyasingam T, van Gaal WJ, Waliszek M, Devereaux PJ. The prognostic value of pre-operative and post-operative B-type natriuretic peptides in patients undergoing noncardiac surgery: B-type natriuretic peptide and N-terminal fragment of pro-B-type natriuretic peptide: a systematic review and individual patient data meta-analysis. *J Am Coll Cardiol.* 2014 Jan 21;63(2):170-80. doi: 10.1016/j.jacc.2013.08.1630. Epub 2013 Sep 26. PMID: 24076282.

New York Heart Association (NYHA)

Propuesta en **1928** para clasificar la **capacidad funcional (CF)** de los pacientes con **insuficiencia cardíaca (IC)**. Para aumentar la objetividad, se añadieron, 4 nuevas clases (A, B, C y D) en **1994**, en función de la evidencia o no de enfermedad cardiovascular. La evaluación de la estructura y función cardíaca se realiza a través de pruebas específicos como por ejemplo: electrocardiograma, rayos X, ecocardiograma, prueba de estrés y cateterización cardíaca).

Los 2 grupos de clases se utilizarán en cualquier combinación que se adapte a la condición del paciente, teniendo en cuenta que los síntomas derivados de la enfermedad cardíaca no siempre guardan una relación paralela con la severidad de la misma.

Limitación: objetividad limitada por el hecho de no existir una definición precisa para los términos: " mínima", "moderadamente severa" ni "enfermedad severa".

La clasificación NYHA se utiliza, tanto en la práctica clínica como en estudios de investigación, como factor pronóstico, al haberse evidenciado su asociación con las tasas de hospitalización, progresión de la enfermedad y mortalidad en pacientes con IC, independientemente de su edad o comorbilidades.

Clase Funcional de la New York Heart Association

Clase	Características
Clase I	No limitación de la actividad física: la actividad ordinaria no ocasiona excesiva fatiga, palpitaciones, disnea o dolor anginoso.
Clase II	Ligera limitación de la actividad física: confortables en reposo. La actividad ordinaria ocasiona fatiga, palpitaciones, disnea o dolor anginoso.
Clase III	Severa limitación de la actividad física: Confortables en reposo. Una actividad física menor que la ordinaria ocasiona fatiga, palpitaciones, disnea o dolor anginoso.
Clase IV	Incapacidad para llevar a cabo cualquier actividad física sin discomfort: Los síntomas de insuficiencia cardíaca o de síndrome anginoso pueden estar presentes incluso en reposo. Si se realiza cualquier actividad física, la incomodidad aumenta.

Dolgin M, Association NYH, Fox AC, Gorlin R, Levin RI, New York Heart Association. Criteria Committee. Nomenclature and criteria for diagnosis of diseases of the heart and great vessels. 9th ed. Boston, MA: Lippincott Williams and Wilkins; March 1, 1994.

Valoración Objetiva de la Clase Funcional de la New York Heart Association

Clase	Características
Clase A	No evidencia objetiva de enfermedad cardiovascular
Clase B	Evidencia objetiva de mínima enfermedad cardiovascular
Clase C	Evidencia objetiva de moderadamente severa enfermedad cardiovascular
Clase D	Evidencia objetiva de severa enfermedad cardiovascular

The Criteria Committee of the New York Heart Association. Functional Capacity and Objective Assessment. In: Dolgin M, ed. Nomenclature and criteria for diagnosis of diseases of the heart and great vessels. 9th ed. Boston: Little, Brown;1994.

Insuficiencia cardíaca (IC)

La IC es un problema mundial, con al menos 26 millones de personas afectadas. La prevalencia de insuficiencia cardíaca también está aumentando a medida que la población envejece, y más pacientes con **insuficiencia cardíaca congestiva (ICC)** se presentarán para cirugía.

La terminología actual distingue: IC con **fracción de eyección (FEVI)** conservada; IC con FEVI en rango medio; e IC con FEVI reducida, según la FEVI, los niveles de péptidos natriuréticos y la presencia de cardiopatía estructural y disfunción diastólica.

Al evaluar a estos pacientes, una anamnesis (criterios de Framingham) y un examen clínico detallados (Clase funcional de la New York Heart Association) son cruciales para determinar la causa y cuantificar su gravedad.

En pacientes con IC descompensada aguda (clase IV de la New York Heart Association), la cirugía debe posponerse, de ser posible, y debe pedirse interconsulta al servicio de cardiología para ajustar el tratamiento.

Insuficiencia Cardíaca

Tipo	Insuficiencia cardíaca con fracción de eyección reducida	Insuficiencia cardíaca con fracción de eyección de rango medio	Insuficiencia cardíaca con fracción de eyección conservada
1	Síntomas con o sin signos	Síntomas con o sin signos	Síntomas con o sin signos
2	Fracción de eyección < 40%	Fracción de eyección 40 - 49%	Fracción de eyección > 50%
3		1.- Niveles elevados de péptidos natriuréticos; 2.- Al menos un criterio adicional: a) Evidencia estructural relevante de daño cardíaco: hipertrofia del ventrículo izquierdo y/o agrandamiento de la auricular izquierda. b) Disfunción diastólica.	1.- Niveles elevados de péptidos natriuréticos; 2.- Al menos un criterio adicional: a) Evidencia estructural relevante de daño cardíaco: hipertrofia del ventrículo izquierdo y/o agrandamiento de la auricular izquierda. b) Disfunción diastólica.

Lee LKK, Tsai PNW, Ip KY, Irwin MG. Pre-operative cardiac optimisation: a directed review. *Anaesthesia*. 2019 Jan;74 Suppl 1:67-79. doi: 10.1111/anae.14511. PMID: 30604417.

Criterios clínicos de Framingham (CCF)

Los criterios clínicos de **Framingham (CCF)**, presentados en **1971**, derivados de una cohorte prospectiva en pacientes de Framingham, Massachusetts. Son los criterios de uso más extendido y aceptado para el diagnóstico de IC. Los criterios tiene **sensibilidad** del 100% y **especificidad** del 78% para identificar pacientes con insuficiencia cardiaca congestiva.

Cuando se compara su presencia o ausencia con el valor de la FEVI <45%, obtenido mediante ecocardiografía, como método de "gold estándar" para el diagnóstico de **insuficiencia cardíaca sistólica (ICS)**, presentan **sensibilidad** de 96.4% y **valor predictivo negativo** de 97%, pero una escasa - moderada **especificidad** de 78%.

La ausencia de los CCF permite, por tanto, excluir de manera concluyente el diagnóstico de ICS y, en menor medida, también el de **insuficiencia cardíaca diastólica (ICD)** aunque su presencia no lo confirma debido al gran número de falsos positivos.

Criterios Clínicos de Framingham Para Insuficiencia Cardíaca

Criterios mayores	Criterios menores
Disnea paroxística nocturna u ortopnea	Edema de miembros inferiores
Distensión venosa yugular	Tos nocturna
Crepitantes	Disnea de esfuerzo
Cardiomegalia	Hepatomegalia
Edema agudo pulmonar	Derrame pleural
Ritmo galope por S3	Taquicardia > 120 x min
Reflujo hepatoyugular	

Diagnóstico
2 criterios mayores
1 criterio mayor y 2 criterios menores (los criterios menores se aceptan siempre y cuando no puedan ser atribuidos a otra condición médica que no sea la insuficiencia cardíaca).

McKee PA, Castelli WP, McNamara PM, Kannel WB. The natural history of congestive heart failure: the Framingham study. N Engl J Med. 1971 Dec 23;285(26):1441-6. doi: 10.1056/NEJM197112232852601. PMID: 5122894.

Capacidad funcional (CF)

Capacidad de adaptación al esfuerzo según los **equivalentes metabólicos (Mets)**.
Mets: Cantidad de calor emitido en reposo por metro cuadrado de superficie corporal (consumo de oxígeno en reposo).

1 Met = 3.5 mlO2/kg/min

1 Met = 50 kcal/hr/m2

Eagle KA y **Berger** expresaron la CF en METs.

Los algoritmos de estratificación del riesgo propuestos por varias guías internacionales enfatizan la evaluación de la CF preoperatoria. Por ejemplo, las pautas actuales del **American College of Cardiology (ACC)** y la **American Heart Association (AHA)** recomiendan que se permita a los pacientes pasar directamente a una cirugía mayor no cardíaca electiva si se consideran puedan realizar actividades < 4 Mets sin síntomas.

Limitaciones: la forma tradicional de evaluar la CF preoperatoria implica una estimación subjetiva, provocando escasa precisión de mortalidad o de complicaciones después de una cirugía no cardíaca, además, escasa concordancia con las medidas validadas de CF.

Medidas validadas:

- **Prueba de esfuerzo cardiopulmonar (PEC)** se considera el "estándar de oro".
- **Índice de actividad de Duke Activity (DASI).**
- Medición del **NT-ProBNP**.

Capacidad Funcional

Mets	Actividad	NYHA / CCS
Capacidad excelente 7 - 10	Actividades exteriores moderadas Bailar, correr, deportes al aire libre Transportar objetos de aproximadamente 36kg Caminar aproximadamente 7km/hr Transportar aproximadamente 10kg /8 escalones	I
Capacidad buena 5 - 7	Relaciones sexuales completas sin síntomas Caminar aproximadamente 6km/hr Trabajos domésticos pesados (mover muebles) Patinar, bailar	II
Capacidad aceptable 2 - 5	Andar en terreno llano Subir un piso de escaleras Hacer trabajo doméstico ligero (limpiar, aspirar) Actividades recreativas (golf) Ducharse, vestirse, tender la cama Caminar aproximadamente 4km/hr	III
Capacidad mala < 2	Incapacidad para realizar tareas discretas Limitado a permanecer en domicilio	IV

Eagle KA, Berger PB, Calkins H, Chaitman BR, Ewy GA, Fleischmann KE, Fleisher LA, Froehlich JB, Gusberg RJ, Leppo JA, Ryan T, Schlant RC, Winters WL Jr, Gibbons RJ, Antman EM, Alpert JS, Faxon DP, Fuster V, Gregoratos G, Jacobs AK, Hiratzka LF, Russell RO, Smith SC Jr; 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 Feb 6;39(3):542-53. doi: 10.1016/s0735-1097(01)01788-0. Erratum in: J Am Coll Cardiol. 2006 Jun 6;47(11):2356. PMID: 11823097.

Melon CC, Eshtiaghi P, Luksun WJ, Wijesundera DN. Validated questionnaire vs physicians' judgment to estimate preoperative exercise capacity. JAMA Intern Med. 2014 Sep;174(9):1507-8. doi: 10.1001/jamainternmed.2014.2914. PMID: 25003648

Wijesundera DN, Pearse RM, Shulman MA, Abbott TEF, Torres E, Ambosta A, Croal BL, Granton JT, Thorpe KE, Grocott MPW, Farrington C, Myles PS, Cuthbertson BH; METS study investigators. Assessment of functional capacity before major non-cardiac surgery: an international, prospective cohort study. Lancet. 2018 Jun 30;391(10140):2631-2640. doi: 10.1016/S0140-6736(18)31131-0. PMID: 30070222.

Índice de actividad de Duke (DASI)

Desarrollada por **Hlatky** en **1989** con fin de estimar el consumo metabólico de oxígeno (CF) en pacientes cardiópatas.

Se realiza el cuestionario y al final se suma la puntuación obtenida de cada pregunta para posterior realizar la siguiente ecuación:

$CF = (0.43 \times \text{Índice Duke}) + 9.6$

Se trata de un cuestionario de 12 rubros que evalúa las actividades diarias como el cuidado personal, la deambulaci3n, las tareas dom3sticas, la funci3n sexual y actividades recreativas con los respectivos equivalentes metab3licos.

Cada pregunta tiene un puntaje espec3fico basado en la CF (METs). La puntuaci3n final oscila entre 0 y 58.2 puntos. Cuanto mayor sea el puntaje, mejor ser3 la CF.

Desarrollado con el objetivo de corregir las fallas presentadas por otros instrumentos como NYHA y **Canadian Cardiovascular Society (CCS)**.

Índice de Actividad de Duke

No.	Actividad	Si	No
1	¿Se puede vestir, comer, bañarse, usar el baño?	2.75	0
2	¿Puede caminar dentro de la casa?	1.75	0
3	¿Puede caminar 1 o 2 cuadras en un terreno plano?	2.75	0
4	¿Puede subir escaleras o caminar cuesta arriba?	5.5	0
5	¿Puede correr distancias cortas?	8	0
6	¿Puede realizar tareas dom3sticas ligeras como lavar trastes o sacudir?	2.7	0
7	¿Puede realizar tareas dom3sticas moderadas como aspirar o barrer?	3.5	0
8	¿Puede realizar tareas dom3sticas pesadas como trapear o levantar y/o mover muebles pesados?	8	0
9	¿Puede realizar trabajos de jardinería como podar el césped o empujar la podadora?	4.5	0
10	¿Puede realizar actividades sexuales?	5.25	0
11	¿Puede realizar actividades recreativas moderadas como jugar golf, boliche, lanzar una pelota de futbol o baseball?	6	0
12	¿Puede realizar actividades recreativas intensas como jugar tenis, soccer, nadar, basketball?	7.5	0

Hlatky MA, Boineau RE, Higginbotham MB, Lee KL, Mark DB, Califf RM, Cobb FR, Pryor DB. A brief self-administered questionnaire to determine functional capacity (the Duke Activity Status Index). Am J Cardiol. 1989 Sep 15;64(10):651-4. doi: 10.1016/0002-9149(89)90496-7. PMID: 2782256.

Coutinho-Myrrha MA, Dias RC, Fernandes AA, Araújo CG, Hlatky MA, Pereira DG, Britto RR. Duke Activity Status Index for cardiovascular diseases: validation of the Portuguese translation. Arq Bras Cardiol. 2014 Apr;102(4):383-90. doi: 10.5935/abc.20140031. Epub 2014 Feb 17. PMID: 24652056; PMCID: PMC4028943.

Criterios de Braunwald (Angina inestable)

En **1989**, **Braunwald** propuso su clasificación para la **angina inestable (AI)** en un intento de facilitar la toma de decisiones, ayudar en el diseño y evaluación de ensayos clínicos, evaluar el pronósticos y desarrollar apropiadas estrategias para cada subgrupo.

La AI es una condición dinámica, de tal forma que un paciente puede encontrarse inicialmente en una clase y moverse a otra si se producen cambios en la enfermedad subyacente o respuesta al tratamiento.

La utilidad clínica de la clasificación **Braunwald** como método para estratificar el riesgo ha sido validada en numerosos estudios prospectivos. A corto plazo, los subgrupos de las 4 categorías se relacionan con diferentes pronósticos (tras el primer año, la tasa de eventos tiende a ser similar en todas las clases).

Criterios de Braunwald (Angina Inestable)

Clasificación	Severidad de la angina
I	Angina severa de reciente comienzo (en los 2 últimos meses) o acelerada (más frecuente, severa o duradera), sin dolor de reposo.
II	Angina de reposo subaguda , angina de reposo en el último mes, pero no en últimas 48 horas.
III	Angina de reposo en las últimas 48 horas (angina de reposo, aguda).
Clasificación	Circunstancias clínicas
A	Angina secundaria: se desarrolla en presencia de una condición extracardíaca que precipita o agrava la isquemia miocárdica (anemia, taquicardia, tirotoxicosis, hipotensión, hipoxemia).
B	Angina primaria: se desarrolla en ausencia de una condición extracardíaca que intensifique la isquemia.
C	Angina post - infarto: pacientes que desarrollan angina inestable en las 2 semanas siguientes a haber sufrido un infarto agudo al miocardio.
Clasificación	Intensidad del tratamiento previo a la angina
1	En ausencia de tratamiento para la angina crónica estable.
2	Durante tratamiento para la angina estable (betabloqueadores, calcioantagonistas o nitratos a dosis convencionales).
3	A pesar de tratamiento antianginoso máximo, incluyendo nitratos intravenosos.
Clasificación	Cambios en el electrocardiograma
	Sin cambios en el segmento ST - T.
	Con cambios en el segmento ST - T (ondas T negativas, depresión del segmento ST).

Braunwald E. Unstable angina. A classification. Circulation. 1989 Aug;80(2):410-4. doi: 10.1161/01.cir.80.2.410. PMID: 2752565.

van Domburg RT, van Miltenburg-van Zijl AJ, Veerhoek RJ, Simoons ML. Unstable angina: good long-term outcome after a complicated early course. J Am Coll Cardiol. 1998 Jun;31(7):1534-9. doi: 10.1016/s0735-1097(98)00140-5. PMID: 9626831.

Clasificación de la angina estable de la Canadian Cardiovascular Society (CCS)

Propuesta en **1972** y publicada en **1976**. La clasificación de angina CCS es una escala de gravedad de los síntomas que se utiliza para evaluar y clasificar la enfermedad con base a la actividad física en 4 niveles. Se considera un método valido para predecir la presencia de enfermedad coronaria.

Limitaciones:

- Hace referencia a los síntomas que ocurren al caminar o subir escaleras, pero estos pueden ocurrir en otros contextos distintos.
- La clasificación de los pacientes puede ser distinta según el observador (subjetiva).
- La inclusión en la clase IV del criterio “la angina puede aparecer en reposo” puede ser inapropiada puesto que la angina vasoespástica puede ocurrir en cualquier nivel del deterioro funcional.

Se ha demostrado que una mayor gravedad de la angina al momento del diagnóstico, medida por la clasificación CCS, se asocia con tasas más altas de mortalidad, hospitalizaciones cardiovasculares, revascularización coronaria y costos generales de atención médica.

Clasificación de la Angina Estable de la Canadian Cardiovascular Society

Clase	Características
Clase I	La actividad física ordinaria, como caminar o subir escaleras, no causa angina. La angina aparece ante esfuerzos extenuantes, rápidos o prolongados en el trabajo o tiempo libre.
Clase II	La angina aparece al caminar o subir escaleras rápido, subir cuestras o escaleras después de las comidas, con frío o viento, bajo estrés emocional o sólo en las horas siguientes al levantarse por la mañana. Puede caminar más de 2 manzanas y subir un piso de escaleras a un ritmo y condiciones normales.
Clase III	Marcada limitación de la actividad física ordinaria. La angina aparece al caminar 1 o 2 manzanas y al subir un piso de escaleras a un ritmo y condiciones normales.
Clase IV	Incapacidad para realizar ninguna actividad sin incomodidad. La angina puede aparecer en reposo.

Dagenais GR, Armstrong PW, Thérioux P, Naylor CD; CCS Ad Hoc Committee for Revising the CCS Grading of Stable Angina. Revisiting the Canadian Cardiovascular Society grading of stable angina pectoris after a quarter of a century of use. Can J Cardiol. 2002 Sep;18(9):941-4. PMID: 12368927.

Owlia M, Dodson JA, King JB, Derington CG, Herrick JS, Sedlis SP, Crook J, DuVall SL, LaFleur J, Nelson R, Patterson OV, Shah RU, Bress AP. Angina Severity, Mortality, and Healthcare Utilization Among Veterans With Stable Angina. J Am Heart Assoc. 2019 Aug 6;8(15):e012811. doi: 10.1161/JAHA.119.012811. Epub 2019 Jul 31. PMID: 31362569; PMCID: PMC6761668.

Clasificación de Killip (IAM)

En **1967**, **Killip** y **Kimball** describieron la evolución de 250 pacientes con **infarto agudo al miocardio (IAM)** categorizándolos en 4 clases en función de la presencia o ausencia de hallazgos físicos que sugirieran disfunción ventricular. Desde entonces, se ha demostrado que la clasificación de **Killip** predice la mortalidad tanto a corto como a largo plazo de los pacientes con IAM.

Cuanto más alta es la clase Killip en el momento de la presentación del IAM, mayor es el riesgo de mortalidad para el paciente intrahospitalaria, a los 6 meses y al año. Esto es independientemente de los valores máximos de creatina - fosfocinasa.

Clasificación de Killip Para Infarto Agudo al Miocardio

Clase	Características
Clase I	Infarto no complicado
Clase II	Insuficiencia cardíaca moderada: estertores en bases pulmonares, galope por S3, taquicardia.
Clase III	Insuficiencia cardíaca grave: edema agudo pulmonar.
Clase IV	Choque cardiogénico

Killip T 3rd, Kimball JT. Treatment of myocardial infarction in a coronary care unit. A two year experience with 250 patients. Am J Cardiol. 1967 Oct;20(4):457-64. doi: 10.1016/0002-9149(67)90023-9. PMID: 6059183.

Taguchi E, Konami Y, Inoue M, Suzuyama H, Kodama K, Yoshida M, Miyamoto S, Nakao K, Sakamoto T. Impact of Killip classification on acute myocardial infarction: data from the SAIKUMA registry. Heart Vessels. 2017 Dec;32(12):1439-1447. doi: 10.1007/s00380-017-1017-0. Epub 2017 Jul 5. PMID: 28681100.

Clasificación de Forrester

Descrita en **1976** y basada en la evaluación hemodinámica de 200 pacientes con IAM, clasifica a los pacientes en 4 categorías en función de dos diferentes clases: clínicas: hipoperfusión y congestión pulmonar y hemodinámicas: **índice cardíaco (CI)** y la **presión capilar pulmonar (PCP)**. La correlación entre las clases clínicas, con las hemodinámicas es de un 83%.

Limitación: Con respecto a la clasificación de **Killip**, presenta menor accesibilidad y es técnicamente mas exigente.

Limitaciones: existe debate en la utilidad de esta clasificación cuando se compara con la clasificación de Killip en circunstancias específicas. Los pacientes en la clase III de Forrester con hipoperfusión aislada (completamente diferente de la clase III de Killip) a menudo mejoran después de una carga de volumen cuidadosa para encontrarse en la clase I de Forrester. Ejemplo claro, el paciente con IM del ventrículo derecho e inferior que ingresa con diagnóstico de "choque cardiogénico" y muestra una respuesta clínica gratificante después de la administración de una gran carga de líquido durante un período de tiempo relativamente corto.

Clasificación de Forrester

Clase	Clases clínicas	Clases hemodinámicas	
		PCP (mmHg)	CI (l/min/m2)
Clase I	No congestión pulmonar ni hipoperfusión periférica.	< 15-18	> 2.2
Clase II	Congestión pulmonar aislada.	> 18	> 2.2
Clase III	Hipoperfusión periférica aislada.	< 15-18	< 2.2
Clase IV	Congestión pulmonar e hipoperfusión.	> 18	< 2.2

Forrester JS, Diamond G, Chatterjee K, Swan HJ. Medical therapy of acute myocardial infarction by application of hemodynamic subsets (second of two parts). N Engl J Med. 1976 Dec 16;295(25):1404-13. doi: 10.1056/NEJM197612162952505. PMID: 790194.

Madias JE. Killip and Forrester classifications: should they be abandoned, kept, reevaluated, or modified? Chest. 2000 May;117(5):1223-6. doi: 10.1378/chest.117.5.1223. PMID: 10807802.

Criterios de Eagle para métodos de exploración cardiovascular en cirugía no cardíaca

Eagle en el **2002** resume las principales indicaciones sobre los métodos de exploración cardiovascular antes de una cirugía no cardíaca.

Según el tipo de paciente, será necesario evaluar la función ventricular en reposo, efectuar una prueba de esfuerzo, una prueba farmacológica de estrés, una coronariografía, o un **electrocardiograma (ECG)** de esfuerzo.

La mayoría de las veces el método de elección es el ECG de esfuerzo, puesto que permite evaluar la CF y detectar la presencia de isquemia.

En presencia de alteraciones electrocardiográficas basales que dificulten la detección de isquemia, se recomiendan otras técnicas (ecocardiograma de estrés farmacológico o de ejercicio, estudios de perfusión miocárdica con radioisótopos).

Criterios de Eagle (Métodos de Exploración Cardiovascular en Cirugía No Cardíaca)

Electrocardiograma basal de 12 derivaciones
Angina reciente o equivalente isquémico, en pacientes programados para procedimientos de riesgo alto o intermedio
Diabéticos asintomáticos
Revascularización coronaria previa
Hombre > 45 años o mujer > 55 años, asintomáticos con dos o más factores de riesgo coronario
Antecedente de hospitalización previa de causa cardíaca
Evaluación de la función ventricular en reposo (ecocardiograma)
Insuficiencia cardíaca actual
Antecedente de insuficiencia cardíaca previa
Disnea de causa no específica
Pruebas de estrés farmacológico o con ejercicio
Pacientes con riesgo clínico intermedio de enfermedad coronaria
Evaluación pronóstica en enfermedad coronaria conocida o sospechada
Evaluación de terapia farmacológica
Evaluación pronóstica después de un síndrome coronario agudo
Determinación objetiva de la capacidad funcional, frente a anamnesis no confiable
Detección de reestenosis en paciente de alto riesgo, asintomático, en los meses siguientes a un procedimiento percutáneo coronario
Coronariografía
Paciente estratificados como riesgo alto o moderado, sobre la base de pruebas no invasivas de estrés de isquemia
Angina crónica refractaria
Angina inestable, frente a procedimientos de alto o mediano riesgo
Prueba de estrés no concluyente, en pacientes de alto riesgo clínico, que serán sometidos a cirugía de alto riesgo
Riesgo clínico intermedio, frente a cirugía vascular (precedida por estudios no invasivos)
Paciente convaleciente de un infarto agudo al miocardio, frente a una cirugía de urgencia

Eagle KA, Rihal CS, Mickel MC, Holmes DR, Foster ED, Gersh BJ. Cardiac risk of noncardiac surgery: influence of coronary disease and type of surgery in 3368 operations. CASS Investigators and University of Michigan Heart Care Program. Coronary Artery Surgery Study. Circulation. 1997 Sep 16;96(6):1882-7. doi: 10.1161/01.cir.96.6.1882. PMID: 9323076.

Hipertensión arterial sistémica

La **hipertensión arterial sistémica (HAS)** por sí sola es solo un factor de riesgo independiente menor de eventos cardíacos adversos en cirugía no cardíaca, pero los pacientes con hipertensión no controlada tienden a tener una presión arterial intraoperatoria inestable que puede aumentar el riesgo. En el contexto de la hipertensión aislada, retrasar o cancelar la cirugía para realizar pruebas cardíacas adicionales no suele ser necesario ni deseable. El beneficio potencial de retrasar la cirugía para su optimización debe sopesarse con los riesgos de posponer la cirugía. A pesar de la disponibilidad de pautas que recomiendan la cirugía electiva no debe posponerse si la presión arterial es inferior a 180 mmHg sistólica y 110 mmHg diastólica, la cancelación de la cirugía debido a un control perioperatorio "subóptimo" de la hipertensión todavía se encuentra ocasionalmente.

El ACC y AHA publicaron una guía actualizada en **2017** sobre la definición de HAS y recomendaciones para pacientes hipertensos sometidos a intervenciones quirúrgicas.

Hipertensión Arterial Sistémica

Categoría	Presión arterial sistólica		Presión arterial diastólica
Normal	< 120 mmHg	y	< 80 mmHg
Elevada	120 - 129 mmHg	y	< 80 mmHg
Hipertensión			
Estadio 1	130 - 139 mmHg	o	80 - 89 mmHg
Estadio 2	≥ 140 mmHg	o	≥ 90 mmHg

Recomendaciones Para Pacientes Hipertensos Sometidos a Intervenciones Quirúrgicas

Preoperatorio	
1	Pacientes hipertensos sometidos a cirugía mayor que hayan estado tomando betabloqueadores de forma crónica, se debe continuar con los betabloqueadores.
2	Pacientes hipertensos sometidos a cirugía mayor programada de forma electiva, es razonable continuar el tratamiento médico para la hipertensión arterial sistémica hasta la cirugía.
3	Pacientes hipertensos sometidos a cirugía mayor, se puede considerar la interrupción perioperatoria de los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina o bloqueadores de los receptores de angiotensina II.
4	En pacientes programados de forma electiva para cirugía mayor con presión arterial sistólica ≥ 180 mmHg o presión arterial diastólica ≥ 110 mmHg, se puede considerar posponer la cirugía.
5	Para los pacientes sometidos a cirugía, la interrupción preoperatoria abrupta de betabloqueantes o clonidina es potencialmente dañina.
6	El tratamiento con beta bloqueadores no debe de iniciarse el día de la cirugía en pacientes sin betabloqueadores.
Intraoperatorio	
7	Pacientes con hipertensión arterial sistémica intraoperatoria deben ser manejados con fármacos intravenosos hasta que se pueda reanudar la vía oral.

Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, Casey DE Jr, Collins KJ, Dennison Himmelfarb C, DePalma SM, Gidding S, Jamerson KA, Jones DW, MacLaughlin EJ, Muntner P, Ovbiagele B, Smith SC Jr, Spencer CC, Stafford RS, Taler SJ, Thomas RJ, Williams KA Sr, Williamson JD, Wright JT Jr. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. Hypertension. 2018 Jun;71(6):1269-1324. doi: 10.1161/HYP.0000000000000066. Epub 2017 Nov 13. Erratum in: Hypertension. 2018 Jun;71(6):e136-e139. Erratum in: Hypertension. 2018 Sep;72(3):e33. PMID: 29133354

Uso de betabloqueadores

El uso de betabloqueadores preoperatorios se sugiere que tienen efectos favorables debido a la disminuye el estrés de la pared del miocardio, prolongación del tiempo de llenado diastólico coronario y reducción del desajuste en el aporte y la consumo de oxígeno del miocardio. Sin embargo, el estudio clínico **PeriOperative ISchemic Evaluation (POISE)** demostró que paradójicamente iniciar betabloqueadores justo antes de algún procedimiento quirúrgico esta relacionado al aumento de riesgo de IM no fatal, **accidente cerebrovascular (EVC)**, hipotensión y bradicardia perioperatoria así como de la mortalidad.

Actualmente existen recomendaciones del uso de los betabloqueadores, tanto de la ACC / Aha como de la **European Society of Cardiology (ESC) / European Society of Anaesthesiology (ESA)**.

La titulación de los betabloqueadores en el entorno preoperatorio permite optimizar el control de la presión arterial y la frecuencia cardíaca, reduciendo los eventos cardíacos adversos perioperatorios sin aumentar otros riesgos. Los pacientes en tratamiento crónico con betabloqueadores por cardiopatía isquémica, arritmias o hipertensión deben recibir este medicamento durante todo el período perioperatorio.

Uso de Betabloqueadores

American College of Cardiology / American Heart Association
Se recomienda continuar con el tratamiento de betabloqueadores en pacientes que ya reciban esta clase de medicamentos.
El inicio de tratamiento con betabloqueadores se puede considerar cuando: 1.- Pacientes programados de forma electiva para cirugía de alto riesgo con un Índice revisado de riesgo cardíaca ≥ 2 o un Estado físico de la American Society of Anesthesiologists ≥ 3 . 2.- Pacientes con cardiopatía isquémica. Cuando se inicia un betabloqueador oral en pacientes programados a cirugía no cardíaca, se puede considerar el uso de atenolol o bisoprolol como primera opción.
Cuando no se recomienda el uso de betabloqueadores: 1.- Uso de dosis altas sin titular de betabloqueadores. 2.- Pacientes programados para cirugía de bajo riesgo.
European Society of Cardiology / European Society of Anaesthesiology
Se recomienda continuar con el tratamiento de betabloqueadores en pacientes que ya reciban esta clase de medicamentos.
Orientar el manejo de los betabloqueadores después de la cirugía según las circunstancias clínicas.
Puede ser razonable el inicio de betabloqueadores cuando: 1.- En pacientes con riesgo preoperatorio intermedio - alto. 2.- En pacientes con un Índice revisado de riesgo cardíaca ≥ 3 3.- En pacientes con tiempo suficiente para valorar la seguridad del tratamiento, preferentemente más de un día de tratamiento. El inicio del tratamiento con betabloqueadores en el entorno perioperatorio con la finalidad de reducir la mortalidad es incierto en aquellos pacientes con ingesta crónica, y sin más factores de riesgo según el índice revisado de riesgo cardíaco.
El tratamiento con betabloqueadores no debería iniciarse el día de la cirugía.

POISE Trial Investigators, Devereaux PJ, Yang H, Guyatt GH, Leslie K, Villar JC, Monteri VM, Choi P, Giles JW, Yusuf S. Rationale, design, and organization of the PeriOperative ISchemic Evaluation (POISE) trial: a randomized controlled trial of metoprolol versus placebo in patients undergoing noncardiac surgery. *Am Heart J*. 2006 Aug;152(2):223-30. doi: 10.1016/j.ahj.2006.05.019. PMID: 16875901.

Lee LKK, Tsai PNW, Ip KY, Irwin MG. Pre-operative cardiac optimisation: a directed review. *Anaesthesia*. 2019 Jan;74 Suppl 1:67-79. doi: 10.1111/anae.14511. PMID: 30604417.

Complicaciones pulmonares postoperatorias (CPP)

La incidencia de las complicaciones pulmonares postoperatorias (CPP) oscila entre el 6% y el 80%, dependiendo de la definición utilizada, la gravedad considerada y la presencia de factores de riesgo, etas, incluyen una amplia variedad de complicaciones, sin embargo las más comunes son: atelectasias, neumonía e insuficiencia respiratoria. Actualmente se desconoce su verdadera incidencia, su impacto clínico y los factores de riesgo individuales, es por eso, que se necesita mejorar el conocimiento sobre las CPP para poder clasificar su severidad (leve - graves) e identificar los factores de riesgo modificables con el fin de maximizar la eficacia de las nuevas intervenciones.

La **European Perioperative Clinical Outcome (EPCO)** propone definiciones de las diferentes CPP.

SECCIÓN 5

ESCALAS DE VALORACIÓN DE RIESGO PULMONAR

Definiciones de las Complicaciones Pulmonares Postoperatorias

Criterios de morbilidad pulmonar	Necesidad de oxigeno o soporte respiratorio
Atelectasia	Opacificación pulmonar con desplazamiento del mediastino, hilio o hemidiafragma hacia el área afectada y sobreinflado compensatorio en el pulmón no atelectásico adyacente.
Neumonía	Paciente ha recibido antibióticos por una sospecha de infección respiratoria y cumplió con uno o más de los siguientes criterios: 1.- Esputo nuevo o modificado 2.- Opacidades pulmonares nuevas o modificadas 3.- Fiebre 4.- Recuento de glóbulos blancos > 12 x 10 ⁹ litros ⁻¹
Insuficiencia respiratoria	1.- Presión arterial de oxígeno postoperatoria <60 mmHg en aire ambiente 2.- Relación PaO ₂ /FiO ₂ <300 mmHg 3.- Saturación parcial de oxigeno <90% que requiere oxigenoterapia
Derrame pleural	Radiografía de tórax que muestra borramiento del ángulo costofrénico, pérdida de la silueta nítida del hemidiafragma ipsolateral en posición supina, evidencia de desplazamiento de estructuras anatómicas adyacentes, o una opacidad en un hemitórax con sombras vasculares conservadas en posición supina.
Neumotórax	Aire en el espacio pleural sin lechos vasculares rodeando la pleura visceral.
Broncoespasmo	Sibilancias respiratorias de reciente inicio en tratamiento con broncodilatadores.
Neumonitis por aspiración	Lesión pulmonar aguda tras la inhalación de contenido gástrico regurgitado.

Olivia J Davies, BSc MBBS FRCA, Tauqeer Husain, MBBS BSc FRCA MAcadMED, Robert CM Stephens, BA MBBS FRCA MD FFICM, Postoperative pulmonary complications following non-cardiothoracic surgery, BJA Education, Volume 17, Issue 9, September 2017, Pages 295–300, doi:10.1093/bjaed/mkx012

Miskovic A, Lumb AB. Postoperative pulmonary complications. Br J Anaesth. 2017 Mar 1;118(3):317-334. doi: 10.1093/bja/aex002. PMID: 28186222.

Factores de riesgo

Existen numerosos trabajos publicados sugiriendo gran diversidad de factores de riesgo. Estos se pueden clasificar en factores modificables y no modificables, que a su vez se dividen en: relacionados con el paciente, relacionados con el tipo de procedimiento y por último los factores relacionados con las pruebas de laboratorio, según la categorización de **Smetana**. Estos factores son reproducibles en múltiples estudios y se sugiere que son los más relevantes clínicamente.

Factores de Riesgo

Relacionados con el paciente	Relacionados con el tipo de procedimiento	Pruebas de laboratorio
No modificables: * Edad * Sexo masculino * Estado físico de la American Society of Anesthesiologists ≥ 2. * Estado funcional * Infección respiratoria aguda (en el último mes) * Estado cognitivo deteriorado * Accidente cerebrovascular * Neoplasia maligna * Pérdida de peso de más del 10% en un mes * Uso crónico de esteroides * Hospitalización prolongada	No modificables: * Tipo de cirugía: - Abdomen superior - Aneurisma de la aorta abdominal - Torácica - Neurocirugía - Cirugía de cabeza o cuello - Cirugía vascular * Emergencia o electiva * Tiempo quirúrgico * Re-operación * Múltiples procedimientos bajo anestesia general	* Urea elevada * Creatinina aumentada * Alteraciones en pruebas de función hepáticas * Saturación parcial de oxígeno baja preoperatoria * Prueba de tos positiva * Alteraciones en la tele de tórax preoperatorias * Anemia preoperatoria * Albumina baja * $FEV_1:FVC < 0.7$ * $FEV_1 < 80\%$ del predicho
Modificables: * Tabaco * Enfermedad pulmonar obstructiva crónica * Asma * Insuficiencia cardíaca congestiva * Síndrome de apnea obstructiva del sueño * Índice de masa corporal < 18.5 o > 40 * Índice de masa corporal > 27 * Hipertensión arterial sistémica * Enfermedad hepática crónica * Falla renal * Ascitis * Diabetes mellitus * Etilismo * Enfermedad de reflujo gastroesofágico * Sepsis perioperatoria * Choque perioperatorio	Modificables: * Estrategia de la ventilación mecánica * Tipo de anestesia (general o regional) * Uso de bloqueadores neuromusculares de acción larga * Bloqueo neuromuscular residual * Uso de bloqueadores neuromusculares de acción intermedia en procedimientos con duración < 2 horas sin antagonizar. * Uso de neostigmina * Uso de sugammadex con dispositivos supraglóticos * No usar estimulador de nervios periféricos * Cirugía de abdomen abierta * Uso de sonda nasogástrica perioperatoria * Transfusión sanguínea perioperatoria	

Smetana GW, Lawrence VA, Cornell JE; American College of Physicians. Preoperative pulmonary risk stratification for noncardiothoracic surgery: systematic review for the American College of Physicians. Ann Intern Med. 2006 Apr 18;144(8):581-95. doi: 10.7326/0003-4819-144-8-200604180-00009. PMID: 16618956.

Escala del American College of Physicians Para Insuficiencia Respiratoria Aguda

El **American College of Physicians** en el **2000** y **2001** propuso escalas de riesgo de complicaciones respiratorias, específicamente: insuficiencia respiratoria aguda postoperatoria y neumonía postoperatoria.

La escala de predicción de insuficiencia respiratoria se derivó de una cohorte de pacientes que incluía solo pacientes del sexo masculino sometidos a cirugía mayor no cardíaca y, por lo tanto, tiene una aplicabilidad desconocida en otras poblaciones de pacientes.

Escala del American College Of Physicians Para Insuficiencia Respiratoria Aguda

Factor de riesgo	Puntos
Reparación de aneurisma de la aorta abdominal	27
Cirugía torácica	14
Neurocirugía, abdomen alto, periférica o vascular	21
Cirugía de cuello	11
Cirugía de urgencias	11
Albumina < 3mg/dl	9
Urea plasmática > 30mg/dl	8
Estado funcional total o parcialmente dependiente.	7
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	6
Edad > 70años	6
Edad de 60 a 69 años	4

Clase	Puntos	Riesgo de complicaciones
1	< 10	0.5%
2	11 - 19	1.8%
3	20 - 27	4.2%
4	28 - 40	10.1%
5	≥ 40	26.6%

Arozullah AM, Daley J, Henderson WG, Khuri SF. Multifactorial risk index for predicting postoperative respiratory failure in men after major noncardiac surgery. The National Veterans Administration Surgical Quality Improvement Program. Ann Surg. 2000 Aug;232(2):242-53. doi: 10.1097/00000658-200008000-00015. PMID: 10903604; PMCID: PMC1421137.

Escala del American College of Physicians Para Neumonía Postoperatoria

Factor de riesgo		Valor
Tipo de cirugía	Reparación aneurisma de aorta abdominal	15
	Cirugía torácica alta	14
	Cirugía abdominal alta	10
	Cirugía de cuello o neurocirugía	8
	Cirugía vascular	3
Edad	> 80	17
	70 a 79	13
	60 a 69	9
	50 a 59	4
Estado funcional	Totalmente dependiente.	10
	Parcialmente dependiente.	6
Pérdida de peso de más del 10% en 6 meses		7
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica		5
Anestesia general		4
Sensorial alterado		4
Evento vascular cerebral preingreso		4
Urea (mg/dl)	< 8	4
	22 a 30	2
	> 30	3
Transfusión > 4 paquetes globulares		3
Cirugía de urgencias		3
Uso crónico de esteroides		3
Tabaquismo en el último año		3
Etilismo 2 veces en las últimas 2 semanas		2

Clase	Puntos	Riesgo de reintubación
1	0 - 15	0.24%
2	16 - 25	1.2%
3	26 - 40	4%
4	41 - 55	9.4%
5	> 55	15.8%

Arozullah AM, Khuri SF, Henderson WG, Daley J; Participants in the National Veterans Affairs Surgical Quality Improvement Program. Development and validation of a multifactorial risk index for predicting postoperative pneumonia after major noncardiac surgery. Ann Intern Med. 2001 Nov 20;135(10):847-57. doi: 10.7326/0003-4819-135-10-200111200-00005. PMID: 11712875.

Escala de riesgo de insuficiencia espiratoria postoperatoria de Gupta

En **2011** y **2013** , **Gupta** desarrolla 2 dos índices, uno para insuficiencia respiratoria y el otro para neumonía, respectivamente. Al igual que la calculadora para infarto al miocardio y parada cardíaca de Gupta, las calculadoras de riesgo pulmonar se derivaron y validaron a partir de los datos del NSQIP de 2007 y 2008. Ambos índices encontraron el estado físico de la ASA, el estado funcional dependiente, el tipo de cirugía y la presencia de sepsis preoperatoria como factores de riesgo significativos para las CPP. La cirugía de emergencia se incluye en la calculadora de insuficiencia respiratoria. Mientras que en la calculadora de neumonía se incluyen la edad y el diagnóstico de **enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)** o antecedentes de tabaquismo.

Escala de Riesgo de Insuficiencia Espiratoria Postoperatoria de Gupta

Criterios
Estado funcional preoperatorio
Estado físico de la American Society of Anesthesiologists
Sepsis preoperatoria
Cirugía de emergencia
Tipo de procedimiento: intestinal o hepatobiliar; cuello; obstétrica o ginecológica; ortopédica; abdomen otra; vascular periférica; piel; columna; torácica no esofágica; urológica.

Gupta H, Gupta PK, Fang X, Miller WJ, Cemaj S, Forse RA, Morrow LE. Development and validation of a risk calculator predicting postoperative respiratory failure. Chest. 2011 Nov;140(5):1207-1215. doi: 10.1378/chest.11-0466. Epub 2011 Jul 14. PMID: 21757571.

Escala de Riesgo de Neumonía Postoperatoria de Gupta

Criterios
Estado funcional preoperatorio
Estado físico de la American Society of Anesthesiologists
Sepsis preoperatoria
Edad
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica o antecedentes de tabaquismo
Tipo de procedimiento: intestinal o hepatobiliar; cuello; obstétrica o ginecológica; ortopédica; abdomen otra; vascular periférica; piel; columna; torácica no esofágica; urológica.

Gupta H, Gupta PK, Schuller D, Fang X, Miller WJ, Modrykamien A, Wichman TO, Morrow LE. Development and validation of a risk calculator for predicting postoperative pneumonia. Mayo Clin Proc. 2013 Nov;88(11):1241-9. doi: 10.1016/j.mayocp.2013.06.027. PMID: 24182703.

Escala ARISCAT

En **2010**, **Canet**, publica la calculadora de riesgo pulmonar **ARISCAT (Assess Respiratory Risk in Surgical Patients in Catalonia)**. Esta calculadora se derivó de una cohorte de 2,464 pacientes con una distribución de género uniforme. Una característica importante es que predice la probabilidad de cualquier CPP, incluidas neumonía, insuficiencia respiratoria, derrame pleural, atelectasia, neumotórax, broncoespasmo y neumonitis por aspiración. Dado que el resultado incluyó 7 PPC, los riesgos relativos de los pacientes de PPC son mucho más altos a través del índice ARISCAT que los índices de Gupta y Arozullah. Los pacientes en el grupo de mayor riesgo de este índice tienen un 44% de riesgo de PPC.

La edad, la saturación de oxígeno preoperatoria medida por oximetría de pulso, la infección respiratoria dentro de 1 mes, la anemia, el sitio de la incisión quirúrgica, la duración de la cirugía y la cirugía de emergencia son los predictores utilizados en el modelo.

Escala ARISCAT

Factor de riesgo		Valor
Edad, años	< 50	0
	51 - 80	3
	> 80	16
Saturación parcial de oxígeno preoperatorio	≥ 96%	0
	91 - 95%	8
	< 90%	24
Infección respiratoria en el último mes	No	0
	Si	17
Anemia preoperatoria (< 10g/dL)	No	0
	Si	11
Incisión quirúrgica	Periférica	0
	Abdomen superior	15
	Torácica	24
Duración de cirugía	< 2 horas	0
	2 a 3 horas	16
	> 3 horas	23
Procedimiento de emergencia	No	0
	Yes	8

Puntos	Tipo de riesgo	Riesgo de complicaciones pulmonares postoperatorias
< 26	Bajo	1.6%
26 - 44	Intermedio	13.3%
> 44	Alto	42.1%

Canet J, Gallart L, Gomar C, Paluzie G, Vallès J, Castillo J, Sabaté S, Mazo V, Briones Z, Sanchis J; ARISCAT Group. Prediction of postoperative pulmonary complications in a population-based surgical cohort. *Anesthesiology*. 2010 Dec;113(6):1338-50. doi: 10.1097/ALN.0b013e3181fc6e0a. PMID: 21045639.

Mazo V, Sabaté S, Canet J, Gallart L, de Abreu MG, Belda J, Langeron O, Hoefft A, Pelosi P. Prospective external validation of a predictive score for postoperative pulmonary complications. *Anesthesiology*. 2014 Aug;121(2):219-31. doi: 10.1097/ALN.0000000000000334. PMID: 24901240.

Brueckmann

En el **2013**, **Brueckmann** desarrolló y valido una escala de predicción de riesgo de CPP.

Ventajas:

- Parámetros objetivos
- Fácil de realizar
- Bajo costo
- Reproducible

Predice el riesgo de reintubación en el periodo postoperatorio.

Brueckmann

Factor de riesgo	Puntos
Estado físico de la American Society of Anesthesiologists > 3	3
Procedimiento de emergencia	3
Insuficiencia cardíaca congestiva	2
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	2
Tipo de cirugía: cuello, abdomen alto.	1

Clase	Puntos	Riesgo de reintubación
1	0	0.12%
2	1 - 3	0.45%
3	4 - 6	1.64%
4	7 - 11	5.86%

Brueckmann B, Villa-Uribe JL, Bateman BT, Grosse-Sundrup M, Hess DR, Schlett CL, Eikermann M. Development and validation of a score for prediction of postoperative respiratory complications. Anesthesiology. 2013 Jun;118(6):1276-85. doi: 10.1097/ALN.0b013e318293065c. PMID: 23571640.

Test de Tos

El test de tos consiste en que el paciente realice una inspiración profunda y posteriormente tosa una vez; si el paciente no puede **evitar toser más de una vez**, el test se considera positivo. Esta sencilla prueba alerta de un posible estado de hiperrespuesta de vías respiratorias o una infección de vías respiratorias reciente, ha demostrado ser un predictor independiente de riesgo de **CPP**.

Canet J, Gallart L, Gomar C, Paluzie G, Vallès J, Castillo J, Sabaté S, Mazo V, Briones Z, Sanchis J; ARISCAT Group. Prediction of postoperative pulmonary complications in a population-based surgical cohort. Anesthesiology. 2010 Dec;113(6):1338-50. doi: 10.1097/ALN.0b013e3181fc6e0a. PMID: 21045639.

Gupta S, Fernandes RJ, Rao JS, Dhanpal R. Perioperative risk factors for pulmonary complications after non-cardiac surgery. J Anaesthesiol Clin Pharmacol. 2020 Jan-Mar;36(1):88-93. doi: 10.4103/joacp.JOACP_54_19. Epub 2020 Feb 18. PMID: 32174665; PMCID: PMC7047701.

Síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS)

Problema médico importante con prevalencia variable de 22% a 26% de la población adulta sometida a algún tipo de procedimiento quirúrgico, pero casi el 70% de ellos no cuenta con el diagnóstico antes de la valoración preanestésica. Los pacientes con AOS tienen tasas significativamente más altas de CPP, complicaciones generales, mortalidad y estancias hospitalarias más prolongadas. Se clasifica en base al **índice de apnea - hipoapnea (IAH)** durante la polisomnografía.

Las complicaciones pueden reducirse mediante de terapia de **presión positiva en las vías respiratorias (PAP)** durante la hospitalización perioperatoria. Sin embargo, la Society of Anesthesia and Sleep Medicine Guidelines on Preoperative Screening and Assessment of Adult Patients with Obstructive Sleep Apnea del 2016 afirman que actualmente no hay evidencia suficientes para apoyar el retraso de cirugía para obtener el IAH e implementar la PAP preoperatoriamente en pacientes con una alta probabilidad de SAOS a menos que haya evidencia de enfermedad sistémica grave, como **hipertensión pulmonar (HP)** grave, hipoxemia en reposo o síndrome de hipoventilación.

En el año **2006** la **ASA** desarrolló la primera escala para pacientes con **SAOS**, una herramienta para identificar a pacientes con posible riesgo de complicaciones pulmonares por esta enfermedad, en forma de una lista de chequeo. Posteriormente en el **2014**, propone una escala de riesgo.

Clasificación del Síndrome de Apnea Obstructiva de Sueño

Gravedad	Índice de apnea - hipoapnea (hora)
Sin síndrome de apnea obstructiva del sueño	0 - 5
Leve	6 - 20
Moderado	21 - 40
Grave	> 40

Lista de Chequeo de la American Society of Anesthesiologists Para el Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño

Categoría 1: características fisiológicas predisponentes (positiva con ≥ 2 rubros)
Índice de masa corporal $\geq 35\text{kg/m}^2$
Circunferencia del cuello $> 43\text{cm}$ en hombres y $> 40\text{cm}$ en mujeres
Anomalías craneofaciales que afecten la vía aérea
Obstrucción anatómica nasal
Amígdalas grandes tocando o cerca de la línea media
Categoría 2: antecedentes de aparente obstrucción de la vía aérea durante el sueño (positiva con ≥ 2 rubros)
Ronquidos (lo suficientemente alto como para ser escuchados a través de la puerta cerrada)
Ronquidos frecuentes
Pausas observadas en la respiración durante el sueño
Se despierta por las noches con sensación de asfixia
Despertares frecuentes durante la noche
Categoría 3: somnolencia (positiva con ≥ 1 rubros)
Somnolencia o fatiga frecuentes a pesar del "sueño" adecuado
Se duerme fácilmente en un entorno tranquilo (mirando televisión, leyendo o al conducir) a pesar de "dormir" lo suficiente

Alto riesgo para síndrome de apnea obstructiva del sueño: ≥ 2 categorías positivas
Riesgo bajo para síndrome de apnea obstructiva del sueño: ≤ 1 categoría positiva

Gross JB, Bachenberg KL, Benumof JL, Caplan RA, Connis RT, Coté CJ, Nickinovich DG, Prachand V, Ward DS, Weaver EM, Ydens L, Yu S; American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Management. Practice guidelines for the perioperative management of patients with obstructive sleep apnea: a report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Management of patients with obstructive sleep apnea. Anesthesiology. 2006 May;104(5):1081-93; quiz 1117-8. doi: 10.1097/00000542-200605000-00026. PMID: 16645462.

Clasificación de la American Society of Anesthesiologists Para el Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño

Severidad del síndrome de apnea obstructiva del sueño	Puntos
Sin síndrome de apnea obstructiva del sueño	0
Leve	1
Moderado	2
Grave	3
Tipo de cirugía y anestesia	
Cirugía superficial con anestesia local o bloqueo de nervios periféricos sin sedación	0
Cirugía superficial con sedación o anestesia general	1
Cirugía periférica con anestesia neuroaxial y sedación	1
Cirugía periférica con anestesia general	2
Cirugía de vía aérea con sedación	2
Cirugía mayor con anestesia general	3
Cirugía de vía aérea con anestesia general	3
Opioides en el postoperatorios	
Sin necesidad	0
Dosis bajas vía oral	1
Dosis altas vía parenteral o neuroaxial	3

Para identificar al paciente con probable riesgo es necesaria sumar la puntuación de la severidad del síndrome de apnea obstructiva del sueño con el puntaje más alto entre el tipo de cirugía u opioides en el postoperatorio: A + (B o C), se considera un **paciente con riesgo aquel con puntuación de 4 o mayor.**

American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Management of patients with obstructive sleep apnea. Practice guidelines for the perioperative management of patients with obstructive sleep apnea: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Management of patients with obstructive sleep apnea. Anesthesiology. 2014 Feb;120(2):268-86. doi: 10.1097/ALN.000000000000053. PMID: 24346178.

Cuestionario de Berlin (BQ)

El **cuestionario de Berlín (BQ)** se ha utilizado comúnmente como una medida en la detección de SAOS, especialmente en los últimos años. Se ha demostrado que el BQ funciona con alta sensibilidad y especificidad moderada (0.97 y 0.54, respectivamente) en una población de atención primaria. Sin embargo, los valores de sensibilidad y especificidad obtenidos por **Netzer** han sido criticados por ser erróneos (sensibilidad 0.95 y especificidad 0.48). Además, el BQ nunca ha sido validado en una población de clínicas del sueño donde la presencia de otros trastornos del sueño, en particular somnolencia diurna excesiva, puede alterar su sensibilidad y especificidad.

Cuestionario de Berlin

	Gravedad	
	Datos generales	Altura, edad, peso, sexo
1	¿Ronca?	Si No
2	¿Qué tan alto ronca?	a) como una respiración fuerte b) tan alto como una conversación c) más alto que una conservación d) muy alto. Se escucha desde habitaciones vecinas
3	¿Con qué frecuencia rona?	a) casi todos los días b) 3 - 4 veces por semana c) 1 - 2 veces por semana d) 1 - 2 veces por mes e) casi nunca o nunca
4	¿Su ronquido molesta a otras personas?	Si No
5	¿Alguien le ha dicho que usted parece dejar de respirar cuando duerme?	a) casi todos los días b) 3 - 4 veces por semana c) 1 - 2 veces por semana d) 1 - 2 veces por mes e) casi nunca o nunca
6	¿Con qué frecuencia se despierta cansado después de dormir?	a) casi todos los días b) 3 - 4 veces por semana c) 1 - 2 veces por semana d) 1 - 2 veces por mes e) casi nunca o nunca
7	Durante el día, ¿se sienta mal, cansado o fatigado?	a) casi todos los días b) 3 - 4 veces por semana c) 1 - 2 veces por semana d) 1 - 2 veces por mes e) casi nunca o nunca
8	¿Alguna ves se quedó dormido mientras conducía?	Si No
9	Si la respuesta es positiva, con que frecuencia	a) casi todos los días b) 3 - 4 veces por semana c) 1 - 2 veces por semana d) 1 - 2 veces por mes e) casi nunca o nunca
10	¿Sufre de hipertensión arterial sistémica?	Si No No lo sé

	Categorías	Puntos
	Categoría 1 (positiva con dos o mas puntos)	
1	Si la respuesta es si	1
2	Si la respuesta es c ó d	1
3	Si la respuesta es a ó b	1
4	Si la respuesta es si	1
5	Si la respuesta es a ó b	2
	Categoría 2 (positiva con dos o mas puntos)	
6	Si la respuesta es a ó b	1
7	Si la respuesta es a ó b	1
8	Si la respuesta es si	1
	Categoría 3 (positiva con un punto)	
10	Si la respuesta es si	1
	Índice de masa corporal > 30kg/m²	1

Alto riesgo para síndrome de apnea obstructiva del sueño: $\geq$ 2 categorías positivas
Riesgo bajo para síndrome de apnea obstructiva del sueño: $\leq$ 1 categoría positiva

Ahmadi N, Chung SA, Gibbs A, Shapiro CM. The Berlin questionnaire for sleep apnea in a sleep clinic population: relationship to polysomnographic measurement of respiratory disturbance. Sleep Breath. 2008 Mar;12(1):39-45. doi: 10.1007/s11325-007-0125-y. PMID: 17684781.

Cuestionario STOP-BANG

Existen múltiples cuestionarios para paciente con sospecha de SAOS como: el cuestionario de **Berlin** o el cuestionario **STOP-BANG**.

En el **2008** se realiza un cuestionario sencillo, económico para la búsqueda de pacientes con riesgo de SAOS al que se llamo **STOP** (snore, tired, observed apnea y pressure) mostrando un ROC de 0.73 para un IAH > 5/hora y de 0.76 para IAH ≥ 30/ hora.

Posteriormente se le agregaron los parámetros antropométricos **BANG** (body mass index, age, neck, gender), tiene una especificidad del 43% y una sensibilidad del 93% con un ROC de 0.80 para IAH >5/hora y de 0.82 para ≥ 30/hora.

Cuestionario STOP - BANG

S	Snore	Roncar
T	Tired	Cansancio
O	Observed apnea	Dejar de respirar
P	Pressure	Hipertensión arterial sistémica
B	Body mass index	Índice de masa corporal > 35kg/m²
A	Age	Edad > 50 años
N	Neck	Cuello > 40 cm
G	Gender	Masculino

	Preguntas
S	¿Usted ronca alto?, ¿más alto que en una conversación o tan alto que es posible oírlo con la puerta cerrada?
T	¿Usted está siempre cansado?, ¿duerme durante el día?
O	¿Le han comentado que parece que deja de respirar cuando esta dormido?
P	¿Sufre de presión alta?, ¿usted es hipertenso?
B	Índice de masa corporal > 35 kg/m ²
A	Edad por encima de los 50 años
N	Circunferencia de cuello mayor a 40 cm
G	Masculino

Bajo riesgo para síndrome de apnea obstructiva del sueño: < 3 respuestas positivas
Alto riesgo para síndrome de apnea obstructiva del sueño: ≥ 3 respuestas positivas

Chung F, Yegneswaran B, Liao P, Chung SA, Vairavanathan S, Islam S, Khajehdehi A, Shapiro CM. STOP questionnaire: a tool to screen patients for obstructive sleep apnea. Anesthesiology. 2008 May;108(5):812-21. doi: 10.1097/ALN.0b013e31816d83e4. PMID: 18431116.

Chung F, Abdullah HR, Liao P. STOP-Bang Questionnaire: A Practical Approach to Screen for Obstructive Sleep Apnea. Chest. 2016 Mar;149(3):631-8. doi: 10.1378/chest.15-0903. Epub 2016 Jan 12. PMID: 26378

	Lista de chequeo de la American Society of Anesthesiologists	Cuestionario de Berlin	Cuestionario STOP - BANG
Sensibilidad	72.1	68.9	83.6
Especificidad	38.2	56.4	56.3
Valor predictivo positivo	72.1	77.9	81.0
Valor predictivo negativo	38.2	44.9	60.7
Razón de verosimilitud positiva	1.16	1.57	1.90
Razón de verosimilitud negativa	0.73	0.55	0.29
Area bajo la curva	0.78	0.69	0.80

Tabla de comparación de las diferentes herramientas para el diagnóstico del SAOS utilizados en la practica clínica para un IAH > 5

Nagappa M, Wong J, Singh M, Wong DT, Chung F. An update on the various practical applications of the STOP-Bang questionnaire in anesthesia, surgery, and perioperative medicine. Curr Opin Anaesthesiol. 2017 Feb;30(1):118-125. doi: 10.1097/ACO.0000000000000426. PMID: 27898430; PMCID: PMC5214142.

Global Initiative for Asthma (GINA)

Fundada en **1993**, define al asma como “una enfermedad heterogénea, normalmente caracterizada por una inflamación crónica de la vía aérea, con historia de síntomas respiratorios como sibilancias, disnea, opresión torácica y tos que varían a lo largo del tiempo y en intensidad, junto con una limitación espiratoria del flujo aéreo, la cual es variable”.

Dones plantean que la hiperreactividad bronquial basal no controlada en niños asmáticos es el factor de riesgo más importante para presentar complicaciones pulmonares postoperatorias.

Una adecuada historia clínica preoperatoria, puede detectar a pacientes con inadecuado control de su asma, en quienes se deberían suspender las cirugías electivas, en el **2014** se propone y se valida una encuesta para evaluar el control de esta enfermedad.

VEF₁: Volumen espirado en el primer segundo de una espiración máxima tras una inspiración máxima. Cuantifica qué tan rápidamente pueden vaciarse los pulmones.

Capacidad vital forzada (CVF): volumen máximo de aire que puede exhalarse durante una maniobra forzada.

FEV₁/CVF (índice de Tiffeneau): El VEF₁ expresado como una proporción de la CVF permite contar con un índice clínicamente útil de la limitación del flujo aéreo, un valor de 0.70 a 0.80 es normal en los adultos; un valor inferior a 0.70 indica limitación del flujo aéreo.

Clasificación de la Global Initiative for Asthma Para el Asma

Síntomas	Intermitente	Persistente		
		Medio	Moerado	Severo
Síntomas	≤ 2 días a la semana	> 2 días a la semana, no diario	Diario	Durante todo el día
Despertares nocturnos	≤ 2 veces al mes	3 a 4 vees por mes	> 1 vez por semana pero no todas las noches	7 veces por semana
Uso de agonistas beta de acción corta para el control de síntomas	≤ 2 veces a la semana	> 2 días a la semana, no diario y no > 1 vez por día	Diario	Muchas veces al día
Limitación a la actividad física	Ninguna	Limitación ligera	Limitación moderada	Limitación grave
Función pulmonar	* FEV ₁ normal entre exacerbaciones * FEV ₁ > 80% del predicho * FEV ₁ /FVC normal	* FEV ₁ > 80% del predicho * FEV ₁ /CVF normal	* FEV ₁ > 60% pero < 80% del predicho * FEV ₁ /CVF reducido 5%	* FEV ₁ < 60% del predicho * FEV ₁ /CVF reducido 5%

Encuesta Para Evaluar el Control del Asma

a) En las 4 semanas previas ha tenido el paciente	
Síntomas diurnos de asma mas de 2 veces por semana	1
Por lo menos un despertar nocturno por asma	1
Ha necesitado usar rescatadores mas de 2 veces por semana	1
Cualquier limitación de sus actividades físicas por el asma	1

0 bien controlado
1 - 2 parcialmente controlado
> 3 mal controlado

<https://ginasthma.org>

Dones F, Foresta G, Russotto V. Update on perioperative management of the child with asthma. *Pediatr Rep.* 2012 Apr 2;4(2):e19. doi: 10.4081/pr.2012.e19. Epub 2012 Apr 5. PMID: 22802997; PMCID: PMC3395977.

Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD)

Fundada en **2004**, la iniciativa **GOLD** define **EPOC** como: “una enfermedad común, prevenible y tratable, caracterizada por una persistente limitación al flujo aéreo que es normalmente progresiva y que se asocia con una respuesta inflamatoria, crónicamente exacerbada, de la vía aérea y los pulmones, frente a partículas y gases nocivos”. Comorbilidades significativas podrían tener un impacto importante en la mortalidad y morbilidad de estos pacientes.

Arozullah publicó en el **2000** y **2001** un estudio de cohorte, determinando un índice de riesgo para falla respiratoria o neumonía postoperatoria en cirugías no torácicas. En ambos estudios el EPOC resultó ser un predictor mayor de complicaciones respiratorias postoperatorias.

Los pacientes con factores de riesgo de EPOC, hipoxia en el aire ambiental o síntomas como tos, esputo y disnea deben someterse a pruebas y tratamiento antes de la cirugía electiva. Los pacientes con una exacerbación reciente o una EPOC mal controlada no deben someterse a una cirugía electiva hasta que se optimice su estado actual.

Clasificación de Gravedad de la Limitación del Flujo Aéreo en la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica

GOLD 1	Leve	$VEF_1 \geq 80\%$ del valor teórico
GOLD 2	Moderado	$50\% \leq VEF_1 < 80\%$ del valor teórico
GOLD 3	Grave	$30\% \leq VEF_1 < 50\%$ del valor teórico
GOLD 4	Muy grave	$VEF_1 < 30\%$ del valor teórico

<https://goldcopd.org>

Selzer A, Sarkiss M. Preoperative Pulmonary Evaluation. Med Clin North Am. 2019 May;103(3):585-599. doi: 10.1016/j.mcna.2018.12.016. PMID: 30955524.

Disnea en el EPOC

La disnea se define como la sensación subjetiva de falta de aire o dificultad para respirar. En el **EPOC** generalmente, se presenta en estadios avanzados, cuando hay un daño pulmonar importante.

Su presencia con el esfuerzo suele ser el primer síntoma por el cual consultan los pacientes, a diferencia de otras enfermedades prevalentes de la vía aérea, como el asma, es progresiva y es el síntoma más relevante por su naturaleza invalidante que afecta en la calidad de vida de los pacientes.

Parámetro fácil de medir, con una mayor respuesta terapéutica que otros parámetros fisiológicos empleados. Además, su control o mejoría puede condicionar el cumplimiento del tratamiento farmacológico y/o el planteamiento de otras opciones terapéuticas como la rehabilitación pulmonar.

Escala modificada del Medical Research Council (MMRC)

Esta escala, inicialmente propuesta por la sociedad británica a comienzos de los 70's, contemplaba 5 rangos, desde el 1 al 5, donde la puntuación más alta expresa una mayor limitación funcional, posteriormente se modifica a una escala de 0 - 4 que es la que actualmente se utiliza en mayor frecuencia.

Escala Modificada del Medical Research Council

Grado	
0	Disnea sólo ante actividad física muy intensa
1	Disnea al andar muy rápido o al subir una pendiente poco pronunciada
2	Incapacidad de andar al mismo paso que otras personas de la misma edad
3	Disnea que obliga a parar antes de los 100 metros, a pesar de caminar a su paso y en terreno llano
4	Disnea al realizar mínimos esfuerzos de la actividad diaria como vestirse, o que impiden al paciente salir de su domicilio

Mahler DA, Wells CK. Evaluation of clinical methods for rating dyspnea. Chest. 1988 Mar;93(3):580-6. doi: 10.1378/chest.93.3.580. PMID: 3342669.

Tromboembolia pulmonar (TEP)

La **TEP** es una enfermedad frecuente que supone un reto diagnóstico en quirófano, la oclusión de una o más arterias pulmonares puede poner en riesgo la vida del paciente, lo que obliga a actuar de manera rápida y eficaz.

La TEP es comúnmente una complicación de la **trombosis venosa profunda (TVP)**, procedente en más del 90% de las extremidades inferiores.

Existe una serie de factores de riesgo que deben tenerse en cuenta a la hora de la sospecha de esta enfermedad, sin embargo hasta un 20% de los casos pueden ser "idiopáticos" por lo que no existe una escala ideal para su sospecha.

SECCIÓN 6

ENFERMEDADES TROMBOEMBÓLICAS

Escala de Wells Para Predicción de Trombosis Venosa Profunda

Factor de riesgo	Puntos
Cáncer tratado durante 6 meses previos o en tratamiento paliativo	1
Parálisis, paresia o inmovilización de miembros inferiores	1
Postración en cama por más de 3 días por una cirugía	1
Sensibilidad localizada a lo largo de la distribución de las venas profundas	1
Edema completa del miembro	1
Edema unilateral de la pantorrilla mayor de 3 cm (debajo de tuberosidad tibial)	1
Edema unilateral pitting	1
Venas superficiales colaterales	1
Diagnóstico tan o más probable que trombosis venosa profunda	-2

Probabilidad clínica	Puntos	%
Elevado	> 3	75%
Moderado	1 - 2	17%
Bajo	< 1	3%

Wells PS, Anderson DR, Bormanis J, Guy F, Mitchell M, Gray L, Clement C, Robinson KS, Lewandowski B. Value of assessment of pretest probability of deep-vein thrombosis in clinical management. Lancet. 1997 Dec 20-27;350(9094):1795-8. doi: 10.1016/S0140-6736(97)08140-3. PMID: 9428249.

Escala CAPRINI para riego de trombosis venosa

La puntuación de **Caprini** original para **trombosis venosa (TV)** fue desarrollada en **1991** por **Joseph Caprini**, se estudiaron 538 pacientes ingresadas para cirugía, incluidos procedimientos generales, urológicos, ortopédicos, ginecológicos y de cabeza y cuello. Se obtuvieron veinte factores de riesgo ponderados a partir de una historia clínica y se obtuvo una puntuación de riesgo total, los pacientes se estratificaron en riesgo bajo, moderado y alto según la puntuación.

Aunque no se estudió ningún protocolo para la profilaxis en la derivación original, la puntuación de Caprini se ha validado desde entonces en múltiples cohortes separadas, incluida la cirugía plástica y reconstructiva, cuidados críticos quirúrgicos, cirugía de tiroides y paratiroides, cirugía de oído / nariz / garganta, cirugía de pie y tobillo, y otros.

Escala CAPRINI Para Riego de Trombosis Venosa

Puntos	0	1	2	3	5
Edad (años)	≤ 40	41 - 60	61 - 74	≥ 75	
Tipo de cirugía		Menor	* Mayor > 45 minutos * Lararoscópica > 45 minutos * Artroscópica		Artroplastia electiva mayor de extremidades inferiores
Reciente < mes		* Cirugía mayor * Insuficiencia cardíaca congestiva * Sepsis * Neumonía * Embarazo o posparto	Yeso inmovilizador		* Fractura de cadera, pelvis o pierna * Infarto * Politraumatismo * Lesión aguda de médula espinal que causa parálisis
Enfermedad venosa o trastorno de la coagulación		* Venas varicosas * Edema de miembros pélvicos	Acceso venoso central actual	* Antecedentes de TVP / EP * Antecedentes familiares de trombosis * Factor V Leiden positivo * Homocisteína sérica elevada * Anticoagulante lúpico positivo * Anticuerpos anticardiolipina elevados * Trombocitopenia inducida por heparina * Otra trombofilia congénita o adquirida	
Morbilidades		Padecimiento médico actualmente en reposo en cama	Paciente confinado en cama > 72 horas		

Otras		* Antecedentes de enfermedad inflamatoria intestinal * Índice de masa corporal > 25 * Infarto agudo al miocárdio * Enfermedad pulmonar obstructiva crónica * Otros factores de riesgo: - anticonceptivos orales o reemplazo hormonal , ≥3 abortos espontáneos o nacimiento prematuro con toxemia o lactante con retraso del crecimiento	Neoplasia maligna actual o previa		

Puntos	Categoría	Riesgo	Recomendaciones	Quimioprofilaxis
0	Muy bajo	Mínimo	* Deambulación precoz o con ayuda del equipo * Dispositivos de compresión neumática o medias de compresión graduada	Hospitalización
1 - 2	Bajo	Mínimo	Dispositivos de compresión neumática con o sin medias de compresión graduada	Hospitalización
3 - 4	Moderado	0.7%		Hospitalización
5 - 6	Alto	1.8%	Dispositivos de compresión neumática con dosis baja de heparina ó heparina de bajo peso molecular	7- 10 días
7 - 8	Alto	4.0%		7 - 10 días
≥ 9	Muy alto	10.7%		30 días

Caprini JA, Arcelus JI, Hasty JH, Tamhane AC, Fabrega F. Clinical assessment of venous thromboembolic risk in surgical patients. Semin Thromb Hemost. 1991;17 Suppl 3:304-12. PMID: 1754886.

Bahl V, Hu HM, Henke PK, Wakefield TW, Campbell DA Jr, Caprini JA. A validation study of a retrospective venous thromboembolism risk scoring method. Ann Surg. 2010 Feb;251(2):344-50. doi: 10.1097/SLA.0b013e3181b7fca6. PMID: 19779324.

Pannucci CJ, Swistun L, MacDonald JK, Henke PK, Brooke BS. Individualized Venous Thromboembolism Risk Stratification Using the 2005 Caprini Score to Identify the Benefits and Harms of Chemoprophylaxis in Surgical Patients: A Meta-analysis. Ann Surg. 2017 Jun;265(6):1094-1103. doi: 10.1097/SLA.0000000000002126. PMID: 28106607.

Escala de Wells y Ginebra

Desde hace unos años con el objetivo de tratar de mejorar la sospecha diagnóstica de la **TEP**, se han propuesto varias escalas de probabilidad, los modelos mas frecuentes y validados en diversos trabajos son la escala de **Wells** y la **escala de Ginebra**.

La escala de **Wells** tiene el principal inconveniente de que el factor de riesgo de la TEP como posibilidad diagnóstica que representa un alto puntaje es muy subjetiva y depende del clínico.

La escala de **Ginebra** es más objetiva sin embargo, presenta el inconveniente de que se requiere una gasometría arterial basal, algo que con mucha frecuencia, no se realiza en una situación de urgencias.

Escala de Wells de Predicción Clínica Para Tromboembolia Pulmonar

Factor de riesgo	Puntos
¿Es la tromboembolia pulmonar la primera posibilidad diagnóstica?	3
Signos de trombosis venosa profunda	3
Frecuencia cardíaca >100 latidos por minuto	1.5
Cirugía o inmovilización en las 4 semanas previas	1.5
Cáncer tratado durante 6 meses previos o en tratamiento paliativo	1
Hemoptisis	1

Probabilidad clínica	Puntos	%
Bajo	0 - 1	3.4%
Intermedio	2 - 6	27.8%
Alto	> 7	78.4%

Wells PS, Anderson DR, Rodger M, Ginsberg JS, Kearon C, Gent M, Turpie AG, Bormanis J, Weitz J, Chamberlain M, Bowie D, Barnes D, Hirsh J. Derivation of a simple clinical model to categorize patients probability of pulmonary embolism: increasing the models utility with the SimpliRED D-dimer. Thromb Haemost. 2000 Mar;83(3):416-20. PMID: 10744147.

Escala Revisada de Ginebra

Factor de riesgo	Puntos
Edad > 65 años	1
Tromboembolia pulmonar o trombosis venosa profunda previas	3
Anestesia general general o fractura de extremidades inferiores ≤ 1 mes	2
Neoplasia maligna activa (neoplasia maligna sólida o hematológica, actualmente activa o considerada curada)	1.5
Dolor en extremidades inferiores unilateral	3
Hemoptisis	2
Frecuencia cardíaca 75 - 94 latidos por minuto	3
Frecuencia cardíaca ≥ 95 latidos por minuto	5
Dolor a la palpación en extremidades inferiores y edema unilateral	4

Probabilidad clínica	Puntos
Bajo	0 - 3
Intermedio	4 - 10
Alto	≥ 11

Wicki J, Perneger TV, Junod AF, Bounameaux H, Perrier A. Assessing clinical probability of pulmonary embolism in the emergency ward: a simple score. Arch Intern Med. 2001 Jan 8;161(1):92-7. doi: 10.1001/archinte.161.1.92. PMID: 11146703.

Le Gal G, Righini M, Roy PM, Sanchez O, Aujesky D, Bounameaux H, Perrier A. Prediction of pulmonary embolism in the emergency department: the revised Geneva score. Ann Intern Med. 2006 Feb 7;144(3):165-71. doi: 10.7326/0003-4819-144-3-200602070-00004. PMID: 16461960.

Pulmonary Embolism Severity Index (PESI)

Realizada con una muestra de más de 15,000 pacientes con **TEP** y posteriormente validada de forma independiente.

Capaz de estratificar el riesgo de los pacientes en 5 clases dependiendo de los factores de riesgo.

Los factores de riesgo independientes asociados a una mortalidad en 30 días incluyen: edad, sexo, 3 comorbilidades (cáncer, IC, EPOC) y 6 hallazgos clínicos (frecuencia cardíaca: >110 latidos por minuto, presión arterial sistólica: <100mmHg, frecuencia respiratoria: >30 respiraciones por minuto, temperatura: <36oC, estado mental alterado y **saturación arterial de oxígeno (SaO2):** <90%.

Pulmonary Embolism Severity Index

Factor de riesgo	Puntos
Edad	Años
Sexo masculino	10
Cáncer	30
Insuficiencia cardíaca	10
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	10
Frecuencia cardíaca < 110 latidos por minuto	20
Presión arterial sistólica < 100 mmHg	30
Frecuencia respiratoria > 30 respiraciones por minuto	20
Temperatura < 36°C	20
Estado mental alterado	60
Saturación arterial de oxígeno < 90%	20

Clase	Riesgo	Puntos
Clase I	Muy bajo	< 65
Clase II	Bajo	66 - 85
Clase III	Intermedio	86 - 105
Clase IV	Alto	106 - 125
Clase V	Muy alto	> 125

Aujesky D, Obrosky DS, Stone RA, Auble TH, Perrier A, Cornuz J. A prediction rule to identify low-risk patients with pulmonary embolism. Arch Intern Med 2006;166:169-175.

Escala de Glasgow

Elaborada por **Teasdale** en **1974** como un método simple y confiable de registro y monitorización del nivel de conciencia en pacientes que ha sufrido un **traumatismo craneoencefálico (TCE)**.

Posteriormente en **1977**, **Jennett** y **Teasdale** asignaron un valor numérico a cada aspecto y sugirieron sumarlos para obtener una única medida global.

Los escala registra la respuesta tanto de la corteza cerebral como del tronco encefálico, ya que ambos son los responsables de las conductas de vigilia.

Limitación: incapacidad para obtener datos completos y precisos, en pacientes intubados, sedados, afásicos o con traumatismo facial.

Factores de confusión: pérdida de audición, trastornos psiquiátricos, demencia o lesiones orofaríngeas.

A pesar de las limitaciones, es un buen predictor de mortalidad intrahospitalaria y un instrumento útil para el triage previo a hospitalización o neurocirugía.

SECCIÓN 7

ESCALAS DE VALORACIÓN NEUROLÓGICA

Escala de Coma de Glasgow

Apertura ocular		Respuesta verbal		Respuesta Motora	
Espontánea	4	Orientado	5	Obedece órdenes	6
Estímulos verbales	3	Confuso	4	Localiza estímulo	5
Estímulos dolorosos	2	Inapropiado	3	Retira dolor	4
Sin respuesta	1	Incomprensible	2	Rigidez de decorticación	3
		Sin respuesta	1	Rigidez de descerebración	2
				Sin respesta	1

Puntos	Estado clínico
14 -15	Estable
8 - 13	Deterioro neurológico
< 7	Crítico

Gabbe BJ, Cameron PA, Finch CF. The status of the Glasgow Coma Scale. Emerg Med (Fremantle). 2003 Aug;15(4):353-60. doi: 10.1046/j.1442-2026.2003.00474.x. PMID: 14631703.

Moore L, Lavoie A, Camden S, Le Sage N, Sampalis JS, Bergeron E, Abdous B. Statistical validation of the Glasgow Coma Score. J Trauma. 2006 Jun;60(6):1238-43; discussion 1243-4. doi: 10.1097/01.ta.0000195593.60245.80. PMID: 16766966.

Escala de Hunt Hess

En **1956**, **Edmund Harry Botterell**, **junto con William Loughheed, John Scott y Stuart Vandewater** calificaron el riesgo operatorio de 23 pacientes con aneurismas cerebrales en su estudio sobre el uso de hipotermia para minimizar los efectos de la anoxia. Posterior en 1968, William Hunt, junto con su residente en ese momento, Robert Hess, modificó la clasificación de Botterell para determinar el riesgo quirúrgico en 275 pacientes que con diagnóstico de **hemorragias subaracnoideas aneurismáticas (HSA)**.

Por ultimo en **1974**, Hunt, junto con Edward J. Kosnik, modificó la clasificación de 1968 para incluir los nuevos grados "0" y "1a". También se añadió la regla de aumentar el grado de gravedad en presencia de enfermedad sistémica grave. Es la escala más utilizada para la valoración, clasificación de la severidad y seguimiento de la HSA no traumática, debido a su facilidad y fácil aplicación.

Relaciona los síntomas neurológicos y el deterioro que presenta el paciente, a través del grado asignado, con la severidad de la patología intracraneal asociada con el riesgo quirúrgico y el riesgo de complicaciones. También sirve de pauta para determinar el manejo terapéutico del paciente.

Una característica clave de la escala es el requisito de aumentar el grado de severidad en presencia de una enfermedad sistémica grave o vasoespasmo severo en la angiografía. Sin embargo, esta regla se aplica de manera inconsistente, lo que afecta su interpretación. Además, solo se definieron algunas enfermedades calificadas en el estudio inicial, y el nivel de gravedad necesario para la mejora no está claro.

Escala De Hunt Hess

Criterio	Grado
Aneurisma no roto	0
Asintomático o cefalea mínima. Ligera rigidez de nuca	1
Sin síntomas meníngeos ni cerebrales pero con deficit neurológico	1a
Cefalea moderada a severa, rigidez de nuca, no déficit neurológico diferente a parálisis de nervios craneales	2
Somnoliento, confusión, déficit focal moderado	3
Estupor, hemiparesia moderada a severa, rigidez de descerebración (probable inicial), alteraciones vegetativas	4
Coma profundo, rigidez de descerebración, apariencia de moribundo	5

Grado	Morbilidad (%)	Mortalidad (%)
0	0 - 2	0 - 2
1	2	1 - 3
1a		1 - 3
2	7	3 - 5
3	37	9 - 19
4	40	23 - 42
5	45	70 - 77

Hunt WE, Hess RM. Surgical risk as related to time of intervention in the repair of intracranial aneurysms. J Neurosurg. 1968 Jan;28(1):14-20. doi: 10.3171/jns.1968.28.1.0014. PMID: 5635959.

Lantigua H, Ortega-Gutierrez S, Schmidt JM, Lee K, Badjatia N, Agarwal S, Claassen J, Connolly ES, Mayer SA. Subarachnoid hemorrhage: who dies, and why? Crit Care. 2015 Aug 31;19(1):309. doi: 10.1186/s13054-015-1036-0. PMID: 26330064; PMCID: PMC4556224.

Clasificación de la World Federation of Neurosurgical Societies modificada por Sano y Tamura

La World Federation of Neurosurgical Societies (WFNS) parara clasificar a los pacientes con HAS aneurismática se publicó originalmente en 1988. La escala original utiliza la puntuación de la **escala de coma de Glasgow (GCS)** como entrada junto con la presencia de déficits neurológicos focales. Sin embargo, parece haber una variabilidad significativa entre evaluadores en la aplicación de la escala original debido a la ambigüedad en la identificación de la presencia de déficits neurológicos.

Para evitar esto recientemente la WFNS CVD and T Committee y la Japan Neurosurgical Society han propuesto conjuntamente una escala WFNS modificada que se basa únicamente en la GCS independientemente de la existencia o no de deficit neurológico para mejorar la presceision del pronóstico de los pacientes.

Clasificación de la World Federation of Neurosurgical Societies Modificada por Sano y Tamura

Grado	Glasgow	Estado neurológico
I	15	Neurológicamente intacto, excepto parálisis de pares craneales
II	15	Como el anterior, pero asociado a cefalea o rigidez de nuca
IIIa	13 - 14	Sin defecto motor focal
IIIb	13 - 14	Con defecto motor focal
IV	7 - 12	Con o sin defecto motor focal
V	3 - 6	Sin respuesta, con o sin posturas anormales

Grado	Morbilidad (%)
I	11
II	26
IIIa	37
IIIb	37
IV	71
V	100

Report of World Federation of Neurological Surgeons Committee on a Universal Subarachnoid Hemorrhage Grading Scale. J Neurosurg. 1988 Jun;68(6):985-6. doi: 10.3171/jns.1988.68.6.0985. PMID: 3131498.

van Heuven AW, Dorhout Mees SM, Algra A, Rinkel GJ. Validation of a prognostic subarachnoid hemorrhage grading scale derived directly from the Glasgow Coma Scale. Stroke. 2008 Apr;39(4):1347-8. doi: 10.1161/STROKEAHA.107.498345. Epub 2008 Feb 28. PMID: 18309166.

Sano H, Satoh A, Murayama Y, Kato Y, Origasa H, Inamasu J, Nouri M, Cherian I, Saito N; members of the 38 registered institutions and WFNS Cerebrovascular Disease & Treatment Committee. Modified World Federation of Neurosurgical Societies subarachnoid hemorrhage grading system. World Neurosurg. 2015 May;83(5):801-7. doi: 10.1016/j.wneu.2014.12.032. Epub 2014 Dec 20. PMID: 25535068.

Escala de Fisher

Charles Miller Fisher, profesor emérito en la Escuela de Medicina de Harvard, donde pasó 50 años como profesor y clínico. Propone una escala para tratar de predecir la probabilidad de vasoespasmo tras una HSA, actualmente la escala más usada para este fin.

Limitaciones:

- 1.- Es confuso que los pacientes con la puntuación más alta no necesariamente tengan el mayor riesgo de vasoespasmo.
- 2.- No existen categorías separadas para pacientes con sangre cisternal y hemorragia intraventricular concomitantes, aunque pueden tener efectos aditivos sobre el riesgo de vasoespasmo.
- 3.- No se incorporan otros factores que pueden ser importantes para determinar el riesgo de vasoespasmo, incluida la densidad del coágulo y la tasa de eliminación del coágulo.
- 4.- Variabilidad interobservador ha sido poco estudiada y varía ampliamente en la literatura existente.

Escala de Fisher

Grado	Tomografia	Riesgo de vasoespasmo
1	No se visualiza sangre en cisternas ni ventrículos	0 - 21%
2	Sangre difusa, con una capa < 1mm en cisternas medida verticalmente	0 - 25%
3	Coágulo Grueso en cisternal , > 1mm en cisternas medido verticalmente	23 - 96%
4	Hematoma intraparenquimatoso hemorragia intraventricular, con o sin sangrado difuso	0 - 35%

Fisher CM, Kistler JP, Davis JM. Relation of cerebral vasospasm to subarachnoid hemorrhage visualized by computerized tomographic scanning. Neurosurgery. 1980 Jan;6(1):1-9. doi: 10.1227/00006123-198001000-00001. PMID: 7354892.

Kramer AH, Hehir M, Nathan B, Gress D, Dumont AS, Kassell NF, Bleck TP. A comparison of 3 radiographic scales for the prediction of delayed ischemia and prognosis following subarachnoid hemorrhage. J Neurosurg. 2008 Aug;109(2):199-207. doi: 10.3171/JNS/2008/109/8/0199. PMID: 18671630.

Child Pugh

Diseñada en **1964** y modificada en **1972** para predecir la mortalidad del shunt portocava urgente. Fácil de determinar, puede calcularse a la cabecera del paciente y tiene buena predicción de mortalidad a corto y mediano plazo.

Limitaciones: no se ha obtenido en análisis multivariante; la valoración del grado de ascitis y encefalopatía son subjetivas.

Model for End stage Liver Disease (MELD)

Modelo matemático con el objetivo de predecir la supervivencia a los 3 meses tras la colocación de una derivación **portosistémica intrahepática transyugular (TIPs)** publicado en el año **2000**.

Ha sido validado prospectivamente en 4 cohortes que incluían más de 2,000 pacientes de Europa y USA, las variables son objetivas evitando las subjetivas (etiología, cirrosis, encefalopatía), útil para determinar la mortalidad a 3 meses con una ROC de 0.80.

Limitaciones: variaciones dependiendo del laboratorio, la creatinina puede variar por la edad, sexo, índice masa corporal y no toma en cuenta las posibles complicaciones (ascitis, encefalopatía, etc).

SECCIÓN 8

ESCALAS DE VALORACIÓN DE RIESGO HEPÁTICO

Child Pugh

Parametro	1	2	3
Ascitis	Ausente	Leve	Moderada
Encefalopatía	No	Grado I - II	Grado III - IV
Bilirrubina (mg/dl)	< 2	2 - 3	> 3
Albúmina (gr/dl)	> 3.5	2.8 - 3.5	< 2.8
INR	< 1.8	1.8 - 2.3	> 2.3

Puntos	Grado	Sobrevida 1 año (%)	Sobrevida 2 años (%)
5 - 6	A	100	85
7 - 9	B	80	60
10 - 15	C	45	35

Child CG, Turcotte JG. Surgery and portal hypertension. Major Probl Clin Surg. 1964;1:1-85. PMID: 4950264.

Pandey CK, Karna ST, Pandey VK, Tandon M, Singhal A, Mangla V. Perioperative risk factors in patients with liver disease undergoing non-hepatic surgery. World J Gastrointest Surg. 2012 Dec 27;4(12):267-74. doi: 10.4240/wjgs.v4.i12.267. PMID: 23494910; PMCID: PMC3596521.

Model for End Stage Liver Disease

MELD = 3.78 [Ln bilirrubina (mg/dL)] + 11.2 [Ln INR] + 9.57 [Ln creatinina (mg/dL)] + 6.43

Puntuación	Mortalidad a los 3 meses (%)
< 9	1.9
10 - 19	6
20 - 29	19.6
30 - 39	52.6
> 40	71.3

Malinchoc M, Kamath PS, Gordon FD, Peine CJ, Rank J, ter Borg PC. A model to predict poor survival in patients undergoing transjugular intrahepatic portosystemic shunts. Hepatology. 2000 Apr;31(4):864-71. doi: 10.1053/he.2000.5852. PMID: 10733541.

Kamath PS, Kim WR; Advanced Liver Disease Study Group. The model for end-stage liver disease (MELD). Hepatology. 2007 Mar;45(3):797-805. doi: 10.1002/hep.21563. PMID: 17326206.

Nauseas y vómitos postoperatorios (NVPO)

Es una de las complicaciones mas frecuentes en anestesiología con una prevalencia aproximada de 30% en población en general, incrementando hasta el 70% en población de alto riesgo, de las complicaciones más temidas tanto por pacientes, familiares y por el mismo anestesiólogo.

Dentro de las primeras causas de temor a la "anestesia" figuran el dolor postoperatorio, el despertar intraoperatorio, las NVPO y que "se pase la anestesia" (no despertar).

Koivuranta

Trabajo realizado en **1997**, una de las primeras escalas para identificar a los pacientes en riesgo de esta complicación con una ROC de 0.71.

SECCIÓN 9

NAUSEAS Y VÓMITOS POSTOPERATORIOS

Koivuranta

Factor de riesgo	Puntos
Duración del procedimiento de mas de 60 minutos	1
Sexo femenino	1
No fumador	1
Historia de nauseas y vómitos postoperatorios	1
Historia de cinetosis	1

Número de factores de riesgo	Nauseas (%)	Vómitos (%)
0	17	7
1	18	7
2	42	17
3	54	25
4	74	38
5	87	61

Koivuranta M, Läärä E, Snåre L, Alahuhta S. A survey of postoperative nausea and vomiting. *Anaesthesia*. 1997 May;52(5):443-9. doi: 10.1111/j.1365-2044.1997.117-az0113.x. PMID: 9165963.

van den Bosch JE, Kalkman CJ, Vergouwe Y, Van Klei WA, Bonsel GJ, Grobbee DE, Moons KG. Assessing the applicability of scoring systems for predicting postoperative nausea and vomiting. *Anaesthesia*. 2005 Apr;60(4):323-31. doi: 10.1111/j.1365-2044.2005.04121.x. PMID: 15766334.

Apfel

Trabajo prospectivo, multicéntrico en pacientes sometidos a cirugía ambulatoria bajo el régimen de anestesia balanceada que se realizó en **1999**, con un ROC de 0.68.

Este modelo se validó en un grupo de pacientes sometidos a una gran variedad de cirugías, todos ellos bajo anestesia balanceada, identificándose cuatro factores predictores independientes: sexo femenino, no fumadores, historia de NVPO y uso de opioides postoperatorios.

Apfel

Factor de riesgo	Puntos
Ninguno	0
Sexo femenino	1
No fumador	1
Historia de nauseas y vómitos postoperatorios o cinetosis	1
Opioides en el postoperatorio	1

Número de factores de riesgo	Riesgo (%)	
0	10	Bajo
1	20	Bajo
2	40	Moderado
3	60	Alto
4	80	Alto

Apfel CC, Läärä E, Koivuranta M, Greim CA, Roewer N. A simplified risk score for predicting postoperative nausea and vomiting: conclusions from cross-validations between two centers. *Anesthesiology*. 1999 Sep;91(3):693-700. doi: 10.1097/00000542-199909000-00022. PMID: 10485781.

Lesión renal aguda (LRA) o Insuficiencia renal aguda (IRA)

El cambio de terminología de **insuficiencia renal aguda (IRA)** por **lesión renal aguda (LRA)** se propone en **2005** ya que refleja todo el espectro de alteraciones que sucede durante la IRA y no simplemente la pérdida de la capacidad renal para eliminar productos de deshecho metabólico.

A falta de un criterio diagnóstico la **Acute Dialysis Quality Initiative (ADQI)** en **2002** y el **Acute Kidney Injury Network (AKIN)** en **2004** proponen criterios diagnósticos y de clasificación para la LRA.

La LRA se define y clasifica en 3 etapas de gravedad mediante una combinación de un aumento de la creatinina sérica o un período de oliguria.

Limitaciones: necesidad de los niveles basales de creatinina, en cirugía electiva se puede realizar, sin embargo, en cirugía de emergencia, no siempre es factible. Una verdadera disminución de la función renal puede subestimarse ya que un aumento de la creatinina puede atenuarse por la disminución de la producción de creatinina en pacientes críticamente enfermos o por dilución como consecuencia de la reanimación con volumen.

SECCIÓN 10

ESCALAS DE VALORACIÓN DE RIESGO RENAL

Criterios RIFLE y AKIN Para Lesión Renal Aguda

RIFLE	AKIN	Creatinina sérica	Volumen urinario
R - Risk	1	Incremento de creatinina sérica 1.5 - 2 veces del valor basal o > 0.3 mg/dL	< 0.5 ml/kg por 6 -12 horas
I - Injury	2	Incremento de creatinina sérica > 2 a 3 veces de valor basal	< 0.5 ml/kg por 12 horas
F - Failure	3	Incremento de creatinina sérica > 3 veces de valor basal o > 4mg/dL con incremento agudo > 0.5mg/dL o inicio de terapia sustitutiva.	< 0.3 ml/kg por hora por 24 horas o anuria por 12 horas
L - Loss		Falla renal persistente > 4 semanas	
E - Endstage		Falla renal persistente > 3 meses	

Bellomo R, Ronco C, Kellum JA, Mehta RL, Palevsky P; Acute Dialysis Quality Initiative workgroup. Acute renal failure - definition, outcome measures, animal models, fluid therapy and information technology needs: the Second International Consensus Conference of the Acute Dialysis Quality Initiative (ADQI) Group. Crit Care. 2004 Aug;8(4):R204-12. doi: 10.1186/cc2872. Epub 2004 May 24. PMID: 15312219; PMCID: PMC522841.

Mehta RL, Kellum JA, Shah SV, Molitoris BA, Ronco C, Warnock DG, Levin A; Acute Kidney Injury Network. Acute Kidney Injury Network: report of an initiative to improve outcomes in acute kidney injury. Crit Care. 2007;11(2):R31. doi: 10.1186/cc5713. PMID: 17331245; PMCID: PMC2206446.

Zarbock A, Koyner JL, Hoste EAJ, Kellum JA. Update on Perioperative Acute Kidney Injury. Anesth Analg. 2018 Nov;127(5):1236-1245. doi: 10.1213/ANE.0000000000003741. PMID: 30138176.

Biomarcadores de daño renal

En **2011** ADQI se centró en los biomarcadores de LRA y su aplicación en la práctica clínica. El comité de expertos concluyó que la evidencia de los biomarcadores era limitada e insuficiente para las recomendaciones y que eran necesarias más investigaciones basadas en ensayos clínicos. Posteriormente, se han descubierto nuevos biomarcadores, se han completado ensayos clínicos y algunos biomarcadores han obtenido la aprobación regulatoria oficial. En **2019**, se convocó una reunión de la ADQI para revisar esta nueva evidencia y desarrollar recomendaciones con respecto a la evaluación del riesgo de LRA, predicción, prevención, diagnóstico, manejo y recuperación renal para médicos e investigadores en ejercicio.

Biomarcadores de Daño Renal

Biomarcador	Marcador	Uso en la práctica clínica
Alanina aminopeptidasa; fosfatasa alcalina; γ-glutamil transpeptidasa	Daño	Diagnóstico de lesión renal aguda Severidad de la lesión
Calprotectina	Daño	Diagnóstico de lesión renal aguda
C-C motif chemokine ligand 14 (CCL14)	Daño	Recuperación renal
Proteína 1 similar a quitinasa 3	Daño	Diagnóstico de lesión renal aguda
Cistatina C	Funcional	Diagnóstico de lesión renal aguda Severidad de la lesión
Dickkopf - 3	Estrés	Evaluación del riesgo Predicción de lesión renal aguda
α glutatión S - transferasa	Daño	Diagnóstico de lesión renal aguda
π glutatión S - transferasa	Daño	Diagnóstico de lesión renal aguda
Factor de crecimiento de hepatocitos	Daño	Severidad de la lesión renal aguda Recuperación renal
Hepcidina	Daño	Diagnóstico de lesión renal aguda Severidad de la lesión renal aguda
Metaloproteinasa - 2 tisular; proteína de unión al factor de crecimiento similar a la insulina - 7	Estrés	Predicción de la lesión renal aguda Diagnóstico de lesión renal aguda Severidad de la lesión renal aguda
Interleucina 18	Daño	Predicción de la lesión renal aguda Diagnóstico de lesión renal aguda
Molécula de lesión renal - 1	Daño	Predicción de la lesión renal aguda Diagnóstico de lesión renal aguda Severidad de la lesión renal aguda
Proteína transportadora de ácidos grasos de tipo hepática	Daño	Diagnóstico de lesión renal aguda
MicroRNA	Daño	Diagnóstico de lesión renal aguda
Proteína quimioatrayente de monocitos - 1	Daño	Severidad de la lesión renal aguda
N - acetil - β - D - glucosaminidasa	Daño	Diagnóstico de lesión renal aguda
Lipocalina asociada a gelatinasa de neutrófilos	Daño	Diagnóstico de lesión renal aguda Severidad de la lesión renal aguda
Netrin - 1	Daño	Diagnóstico de lesión renal aguda
Osteopontina	Daño	Diagnóstico de lesión renal aguda Severidad de la lesión renal aguda
Proencefalina A	Funcional	Diagnóstico de lesión renal aguda Severidad de la lesión renal aguda Recuperación renal
Proteína de unión al retinol	Daño	
Factor de necrosis tumoral	Daño	Diagnóstico de lesión renal aguda

Nueva clasificación de la lesión renal aguda

Con el aumento en el conocimiento de los biomarcadores renales y de su funcionalidad en términos de su uso para el diagnóstico, clasificación de severidad, predicción, evaluación de riesgo renal y marcadores de recuperación renal, en el año 2013 la ADQI propone redefinir los criterios diagnósticos de la LRA.

Nueva Clasificación de la Lesión Renal Aguda

Criterio de función	Estadio	Criterio de daño
Sin cambios o aumento en la creatinina < 0.3 mg/dL y sin criterios de volúmenes urinarios	1S	Biomarcadores positivos
Aumento en la creatinina de ≥ 0.3 mg/dL por ≤ 48 o ≥ 150% durante ≤7 días y/o un volumen urinario < 0.5 ml/kg/h durante > 6 horas	1A	Biomarcadores negativos
	1B	Biomarcadores positivos
Aumento en la creatinina del > 200% y/o un volumen urinario < 0.5 ml/kg/h durante > 12 horas	2A	Biomarcadores negativos
	2B	Biomarcadores positivos
Aumento en la creatinina de > 300% (≥ 4.0 mg/dL con un aumento agudo de ≥ 0.5 mg/dL) y/o un volumen urinario < 0.3 mL/kg/h por > 24 horas o anuria por > 12 horas o terapia de remplazo renal	3A	Biomarcadores negativos
	3B	Biomarcadores positivos

Ostermann M, Zarbock A, Goldstein S, Kashani K, Macedo E, Murugan R, Bell M, Forni L, Guzzi L, Joannidis M, Kane-Gill SL, Legrand M, Mehta R, Murray PT, Pickkers P, Plebani M, Prowle J, Ricci Z, Rimmelé T, Rosner M, Shaw AD, Kellum JA, Ronco C. Recommendations on Acute Kidney Injury Biomarkers From the Acute Disease Quality Initiative Consensus Conference: A Consensus Statement. JAMA Netw Open. 2020 Oct 1;3(10):e2019209. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2020.19209. Erratum in: JAMA Netw Open. 2020 Nov 2;3(11):e2029182. PMID: 33021646.

Escala de Kheterpal

Escala realizada y valida en el **2006** para la predicción del empeoramiento de la LRA y de la incidencia de LRA que requiere diálisis. Con un ROC de 0.8.

Escala de Kheterpal

Factor de riesgo	Puntos
Cirugía intraperitoneal	1
Lesión renal moderada	1
Lesión renal leve	1
Ascitis	1
Insuficiencia cardíaca congestiva activa	1
Cirugía de emergencia	1
Edad mayor de 65 años	1
Diabéticos en tratamientos con insulina	1
Diabéticos en tratamientos con hipoglicemiantes orales	1

Grados	Número de factores de riesgo	Riesgo relativo
I	0 - 2	Sin riesgo
II	3	4
III	4	8.8
IV	5	16.1
V	> 6	46.3

Kheterpal S, Tremper KK, Heung M, Rosenberg AL, Englesbe M, Shanks AM, Campbell DA Jr. Development and validation of an acute kidney injury risk index for patients undergoing general surgery: results from a national data set. Anesthesiology. 2009 Mar;110(3):505-15. doi: 10.1097/ALN.0b013e3181979440. PMID: 19212261.

Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (KDOQI) y Kidney Disease: Improving Global Outcome (KDIGO)

En el **2002** la **Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (KDOQI)** publica sus lineamientos de práctica clínica para la **enfermedad renal crónica (ERC)**, basándose en la **tasa de filtración glomerular (TFG)**, posterior en el **2006** la **Kidney Disease: Improving Global Outcome (KDIGO)** modifica y extiende la definición y clasificación de la ERC. En el **2013** sufren su última actualización.

Enfermedad Renal Crónica (ERC)

1.- Daño renal por >3 meses, definido por alteraciones renales, funcionales o estructurales, con o sin disminución en la TFG, que puede llevar a una disminución de la TFG manifestada por cualquiera de los siguientes síntomas:

- Anormalidades por patología renal.
- Marcadores de daño renal, incluyendo anormalidades de la composición de la sangre (creatinina), orina (proteinuria, microalbuminuria, macroalbuminuria, hematuria) o en los estudios de imagen renal.

2.- TFG <60 ml/min/1.73 m² de **superficie corporal (SC)** por > 3 meses, con o sin daño renal.

Enfermedad Renal Crónica

Estadio	FG (ml / min / 1,73 m2)	Descripción
1	≥ 90	Daño renal con filtrado glomerular normal
2	60 - 89	Daño renal y ligero descenso del filtrado glomerular
3A	45 - 59	Descenso ligero - moderado del filtrado glomerular
3B	30 - 44	Descenso moderado del filtrado glomerular
4	15 - 29	Descenso grave del filtrado glomerular
5	< 15	Prediálisis
5D	Diálisis	Diálisis

<https://kdigo.org>

Formula de Cockroft - Gault Para Calcular Tasa de Filtración Glomerular

Género	Formula
Hombres	$(140 - \text{edad}) (\text{peso}) / (72) (\text{Cr})$
Mujeres	$[(140 - \text{edad}) (\text{peso}) / (72) (\text{Cr})] [0.85]$

Cockcroft DW, Gault MH. Prediction of creatinine clearance from serum creatinine. Nephron. 1976;16(1):31-41. doi: 10.1159/000180580. PMID: 1244564.

Nefropatía inducida por medio de contraste (NIC)

Es un deterioro del filtrado glomerular posterior a la exposición a medio de contraste.

Habitualmente la **nefropatía indicada por medio de contraste (NIC)** es un evento transitorio, con un pico de elevación de los niveles de creatinina sérica en el tercer día y recuperación de los niveles basales durante los 10 días siguientes al procedimiento.

La NIC determina aumento en la prolongación de la estancia intrahospitalaria, eventos cardiovasculares adversos y elevación de la mortalidad a corto y largo plazo.

Factores de riesgo para NIC según Barret

En el **2006 Barret** publicó unos factores de riesgo para el desarrollo de NIC.

Limitaciones: no ha sido validada sin embargo nos da una idea general de los pacientes en posible riesgo.

Factores de Riesgo Para Nefropatía Inducida por Medio de Contraste Según Barret

Factor de riesgo	Descripción
Función renal alterada pre-existente	
Diabetes mellitus con función renal alterada	
Volumen intravascular reducido	• Insuficiencia cardíaca congestiva • Diuréticos (especialmente furosemida) • Pérdida anormal de fluidos • Fallo hepático • Síndrome nefrótico • Deshidratación
Hipotensión prolongada	• Uso concomitante de diuréticos e inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina • Complicación de angiografía coronaria
Medios de contraste	• Grandes volúmenes (> 140 ml) • Inyecciones repetidas dentro de las 72 horas • Elevada osmolaridad
Diabetes mellitus	
Drogas nefrotóxicas	• Antiinflamatorias no esteroideos • Aminoglucósidos
Edad avanzada	
Hipertensión arterial sistémica	
Proteinuria (incluye síndrome nefrótico)	
Mieloma múltiple	
Hipercolesterolemia	
Hiperuricemia	
Hipercalcemia	
Sepsis	

Barrett BJ, Parfrey PS. Clinical practice. Preventing nephropathy induced by contrast medium. N Engl J Med. 2006 Jan 26;354(4):379-86. doi: 10.1056/NEJMc050801. PMID: 16436769.

Neuropatía autonómica diabética (NAD)

Es una complicaciones de la diabetes mellitus, causada por un desequilibrio entre el **sistema nervioso simpático (SNS)** y **sistema nervioso parasimpático (SNP)**, afectando principalmente el sistema cardiovascular: frecuencia cardíaca, presión arterial sistémica y **gasto cardíaco (GC)**.

Estos pacientes presentan mayor disminución de la frecuencia cardiaca y presión arterial sistémica durante la inducción, anestésica, menor o mayor variación de la misma después de la intubación y/o extubación durante una anestesia general, un grado más severo de hipotensión durante una anestesia neuroaxial y desarrollan grados más severos de hipotermia con disminución del metabolismo de fármacos y afectación en el proceso de cicatrización de la herida quirúrgica.

El mecanismo fisiopatológico mas aceptado es la hiperglicemia sostenida por un largo periodo.

Ewing y **Clark** realizaron un método sencillo, fácilmente replicable, rápido, seguro y no invasivo, que se puede realizar durante la consulta preanestésica y de esta manera evaluar el daño al SNS y SNP.

SECCIÓN 11

DIABETES MELLITUS

Test de Ewing y Clark

Sistema nervioso parasimpático	Normal	Limite	Anormal
Cociente de Valsalva	> 1.21	1.11 - 1.2	< 1.1
Arritmia respiratoria	> 15 latidos por minuto	11 - 14 latidos por minuto	< 10 latidos por minuto
Cociente de intervalo R - R al ortostatismo	> 1.04	1.01 - 1.03	< 1
Sistema nervioso simpático			
Disminución de la presión arterial sistólica al ortostatismo	< 10 mmHg	11 - 29 mmHg	> 30 mmHg
Aumento de la presión arterial diastólica durante la prueba de empuñadura	< 16 mmHg	15 - 11 mmHg	> 10 mmHg

Resultado	
Daño parasimpático temprano	Alteración de 1 de las 3 pruebas de la función parasimpática
Daño parasimpático	Alteración de 2 de las 3 pruebas de la función parasimpática
Daño combinado	Alteración de 1 prueba de la función simpática y parasimpática

Ewing DJ, Clarke BF. Diagnosis and management of diabetic autonomic neuropathy. Br Med J (Clin Res Ed). 1982 Oct 2;285(6346):916-8. doi: 10.1136/bmj.285.6346.916. PMID: 6811067; PMCID: PMC1500018.

¿Cómo realizar el Test de Ewing y Clark?

Cociente de Valsalva

Durante el aumento de presión intratorácica en una maniobra de Valsalva la presión arterial cae y la frecuencia cardíaca aumenta, al momento que disminuye la presión de la maniobra tanto la presión arterial y frecuencia cardíaca regresan a sus valores basales. Se realiza con el paciente sentado, se le conecta un electrocardiógrafo y se le pide que sopla para insuflar un manómetro hasta 40 mmHg durante 15 segundos obteniendo el trazo electrocardiográfico durante este tiempo, se debe repetir 3 veces con intervalos de 1 minuto. Contraindicación absoluta en paciente con retinopatía proliferativa por el riesgo de hemorragia retiniana. El resultado se expresa por el radio que se obtiene entre el intervalo R - R más largo (bradicardia) y el intervalo R - R más corto (taquicardia), el promedio obtenido de las 3 maniobras es el que se toma como valor final.

Arritmia respiratoria

En pacientes sanos la variación de la frecuencia cardíaca durante el ciclo respiratorio es continua y depende del sistema nervioso parasimpático, sin embargo, la bradicardia es más evidente en respiraciones profundas y pacientes jóvenes. Se puede estudiar con 6 respiraciones profundas durante 1 minuto (5 segundos en inspiración y 5 segundos en espiración), un electrocardiógrafo se conecta durante este periodo al paciente sentado y se marca el inicio de cada inspiración. Se mide el intervalo R - R en cada ciclo y es convertido a latidos por minuto, el resultado es expresado como el promedio durante todos los ciclos.

Cociente de intervalo R - R al ortostatismo

Durante la bipedestación se observa un aumento de la frecuencia cardíaca de máximo 15 latidos seguido inmediatamente de una disminución de máximo 30 latidos. Se realiza con el paciente en decúbito y con un electrocardiógrafo, posterior se le pide que se ponga de pie sin ayuda y se marca el inicio de la maniobra en el electrocardiograma, el intervalo R - R más corto es alrededor del 15vo latido mientras el intervalo R - R más largo es alrededor del 30vo tomando de inicio la marca realizada, el resultado es expresado como el radio 30:15.

Disminución de la presión arterial sistólica al ortostatismo

A la bipedestación la presión arterial cae por la redistribución del flujo sanguíneo a las piernas, esta hipotensión es rápidamente corregida por una vasoconstricción periférica. La maniobra se realiza con un baumanómetro midiendo la presión arterial del paciente en decúbito supino y bipedestación. La caída de la presión se tomará como la diferencia entre la presión sistólica decúbito supino y bipedestación, esta prueba refleja un daño simpático importante.

Respuesta de la presión arterial diastólica durante la prueba de empuñadura

Cuando aprietan los puños hay aumento de la frecuencia cardíaca produciendo un aumento de la presión arterial sin modificar las resistencias vasculares periféricas. Se pide al paciente que haga su máximo esfuerzo de presión de empuñadura manteniéndola durante 5 minutos. El resultado es la expresión de la diferencia entre la máxima presión diastólica durante la prueba y el promedio de tres tomas de presión arterial antes del inicio de la prueba. En los paciente con daño simpático importante sólo presentarán un pequeño aumento de la presión arterial.

Índice de masa corporal (IMC)

Propuesta por **Adolphe Quetelet (Índice de Quetelet)** es una medida de asociación entre la masa y talla de un individuo. El valor obtenido no es constante, ya que varía con la edad, sexo, proporciones de tejidos muscular y adiposo. En los adultos se ha utilizado como uno de los recursos para evaluar el estado nutricional, de acuerdo con los valores propuestos por la **Organización Mundial de la Salud (OMS)**.

Masa corporal total (MCT)

Usualmente las dosis son calculadas en base a la **masa corporal total (MCT)**, esto fue validado con sujetos con peso normal en quienes su **peso ideal (PI)**, superficie corporal, **grasa corporal magra (GCM)** son similares, sin embargo en el paciente obeso estos valores no se incrementan proporcionalmente.

Peso ideal (PI)

Es una relación entre el peso con una altura determinada, existen muchas ecuaciones para su cálculo como por ejemplo: la fórmula de **Lemmens**.

Limitaciones: no toma en cuenta los cambios fisiológicos de los pacientes obesos ni otras patologías.

SECCIÓN 12

PACIENTE OBESO

Índice de Quetelet

Índice de masa corporal = peso / talla²

Garrow JS, Webster J. Quetelet's index (W/H2) as a measure of fatness. Int J Obes. 1985;9(2):147-53. PMID: 4030199.

Índice de Masa Corporal Según la Organización de las Naciones Unidas Para Clasificar la Obesidad

IMC k/m2	Clasificación
< 18.5	Bajo peso
18.5 - 24.9	Normal
25 - 29.9	Sobrepeso
30 - 34.9	Obesidad grado I
35 - 39.9	Obesidad grado II
> 40	Obesidad grado III

<https://www.who.int/en/>

Peso Ideal Según Lemmens

Peso ideal = (22) (talla²)

Lemmens HJ, Brodsky JB, Bernstein DP. Estimating ideal body weight--a new formula. Obes Surg. 2005 Aug;15(7):1082-3. doi: 10.1381/0960892054621350. PMID: 16105412.

Fórmula de Servin para peso corporal ajustado (PCA)

Postulada en **1993** por la Dra. **Servin**, es una fórmula para corrección de dosis de algunos fármacos como el propofol en los pacientes obesos. Toma en cuenta que estos pacientes aumentan la GCM junto con su volumen de distribución.

Evaluación preoperatoria para pacientes obesos sometidos a anestesia

La distribución de la grasa: la distribución periférica describe la grasa que se localiza principalmente en los brazos, piernas y glúteos, y la grasa abdominal es predominantemente extraperitoneal. Por el contrario, la distribución central de la grasa describe un cuerpo en el que el exceso de grasa se localiza principalmente en el tronco, con un alto contenido de grasa intraperitoneal. La circunferencia de la cintura está altamente correlacionada con el contenido de grasa intraabdominal.

La obesidad central se define por una circunferencia de la cintura de al menos 94cm en hombres y de al menos 80cm en mujeres no embarazadas. Los puntos de corte que indican mayores riesgos cardiometabólicos son más de 102cm para hombres y más de 88cm para mujeres. En presencia de obesidad periférica, las proporciones cintura - cadera de menos de 0.9 para hombres y menores de 0.8 para mujeres confieren protección contra los riesgos cardiometabólicos.

Fórmula de Servin Para Peso Corporal Ajustado

Servin = peso ideal + [0.4 (masa corporal total - peso ideal)]

Servin F, Farinotti R, Haberer JP, Desmonts JM. Propofol infusion for maintenance of anesthesia in morbidly obese patients receiving nitrous oxide. A clinical and pharmacokinetic study. *Anesthesiology*. 1993 Apr;78(4):657-65. doi: 10.1097/00000542-199304000-00008. PMID: 8466066.

Evaluación Preoperatoria Para Pacientes Obesos Sometidos a Anestesia

Parametros fisiológicos
Distribución de la grasa
Circunferencia de la cintura; relación cintura - cadera
Valoración de la vía aérea superior
Síndrome de apnea obstructiva del sueño
Pruebas complementarias
Electrocardiograma
Hemograma completo
Glucosa sérica en ayunas
Perfil lipídico
Pruebas de función renal
Pruebas de función hepáticas
Pruebas adicionales (en caso de ser necesarias)
Ecocardiograma
Ergometría
Radiografía tele de tórax
Espirometría
Análisis de gases arteriales
Polisomnografía
Índices de inflamación
Ácido úrico
Pruebas de función endocrina

Carron M, Safaee Fakhr B, Ieppariello G, Foletto M. Perioperative care of the obese patient. *Br J Surg*. 2020 Jan;107(2):e39-e55. doi: 10.1002/bjs.11447. PMID: 31903602.

Los niveles de glucosa en sangre deben estar por debajo de 130mg/dL antes de la cirugía y mantenerse por debajo de 180 mg/dL después de la cirugía. El perfil lipídico debe incluir colesterol - lipoproteínas de alta densidad y triglicéridos. La evaluación de la función renal debe incluir al menos la medición de la creatinina sérica. Las pruebas de función hepática deben incluir la medición de los niveles séricos de **aspartato aminotransferasa (AST)** y **alanina aminotransferasa (ALT)**, y el radio AST/ALT. El índice de inflamación debe incluir ensayos de ferritina y proteína C reactiva de alta sensibilidad.

The Obesity Surgery Mortality Risk Stratification score

Publicado en el **2007** por **Demaria** y validado en pacientes obesos sometidos a cirugía de bypass gástrico.

Limitaciones: a pesar que solo ha sido validado para cirugía bariátrica se puede aplicar a pacientes obesos para cirugía no bariátrica.

The Obesity Surgery Mortality Risk Stratification Score

Factor de riesgo	Puntos
Índice de masa corporal > 50 kg/m²	1
Sexo masculino	1
Edad > 45 años	1
Hipertensión arterial sistémica	1
Factores de riesgo para embolismo pulmonar (trombosis venosa profunda, filtro en vena cava, hipertensión pulmonar, síndrome de apnea obstructiva del sueño)	1

Clase	Puntos	Mortalidad (%)
A	0 - 1	0.2 - 0.3%
B	2 - 3	1.1 - 1.5%
C	4 - 5	2.4 - 3%

DeMaria EJ, Murr M, Byrne TK, Blackstone R, Grant JP, Budak A, Wolfe L. Validation of the obesity surgery mortality risk score in a multicenter study proves it stratifies mortality risk in patients undergoing gastric bypass for morbid obesity. Ann Surg. 2007 Oct;246(4):578-82; discussion 583-4. doi: 10.1097/SLA.0b013e318157206e. PMID: 17893494.

Feocromocitoma

Tumor neuroendocrino funcional secretor de catecolaminas, principalmente noradrenalina, pero también puede secretar adrenalina o dopamina, derivado de las células simpático cromafines APUD (amino precursor uptake decarboxylation), también llamados apudomas, se localizan principalmente en las glándulas suprarrenales y se denominan paragangliomas a la localización fuera de de las glándulas suprarrenales. Habitualmente son esporádicos pero pueden formar parte del **síndrome de neoplasia endocrina múltiple (NEM)**, con carácter autosómico dominante.

La principal finalidad del tratamiento preoperatorio es establecer un bloqueo eficaz de los efectos adversos derivados del exceso de catecolaminas séricas. El tratamiento inicial es el bloqueo de los receptores adrenérgicos alfa, con la finalidad de evitar el desarrollo de crisis hipertensivas, secundarias a un bloqueo de receptores beta, el cual solo esta indicado si el tumor produce algún tipo de taquiarritmia.

SECCIÓN 13

VALORACIÓN DEL PACIENTE CON FEOCROMOCITOMA

Indicación de Bloqueo Adrenérgico Alfa

Presión arterial > 200/130 mmHg
Crisis de hipertensión arterial paroxísticas frecuentes no controladas
Hematócrito > 50% y/o < menos del volumen plasmático

Bravo EL. Evolving concepts in the pathophysiology, diagnosis, and treatment of pheochromocytoma. Endocr Rev. 1994 Jun;15(3):356-68. doi: 10.1210/edrv-15-3-356. PMID: 8076587.

Objetivos del Bloqueo Adrenérgico Alfa

Control de la presión arterial durante 3 a 5 días
Presión arterial sistólica < 130mmHg
Presión arterial diastólica < 80mmHg
Frecuencia cardíaca < 80 latidos por minuto
Hipotensión ortostática > 80/45mmHg
Extrasístoles ventriculares ≤ 1 en un minuto
No presentar cambios en el ST - T en el electrocardiograma
Hematocrito < 45%

Ramachandran R, Rewari V. Current perioperative management of pheochromocytomas. Indian J Urol. 2017 Jan-Mar;33(1):19-25. doi: 10.4103/0970-1591.194781. PMID: 28197025; PMCID: PMC5264186.

Criterios de Roizen

Elaborados por **Roizen** en **1982**, con el objetivo de valorar la eficacia del bloqueo de receptores alfa.

Se ha demostrado en multiples estudios que en los pacientes que no se cumplen los criterios, tienen aumento de la mortalidad.

Indicación de Bloqueo Adrenérgico Beta

Frecuencia cardíaca > 130 latidos por minuto
Frecuencia cardíaca > 110 latidos por minuto con bloqueo alfa
Tumor secretor de adrenalina
Diaforesis, angina
Alteraciones electrocardiográficas (taquicardia supraventricular, más de 5 extrasístoles ventriculares prematuras, bigeminismo)

Werbel SS, Ober KP. Pheochromocytoma. Update on diagnosis, localization, and management. Med Clin North Am. 1995 Jan;79(1):131-53. doi: 10.1016/s0025-7125(16)30088-8. PMID: 7808088.

Criterios de Roizen

Presión arterial sistémica < 165/90mmHg en las 48horas previas a cirugía
Hipotensión arterial ortostática > 80/45mmHg
Ausencia de cambios en el electrocardiograma del segmento ST / T al menos una semana previa a la cirugía
Menos de 5 extrasístoles ventriculares prematuras

Ramakrishna H. Pheochromocytoma resection: Current concepts in anesthetic management. J Anaesthesiol Clin Pharmacol. 2015 Jul-Sep;31(3):317-23. doi: 10.4103/0970-9185.161665. PMID: 26330708; PMCID: PMC4541176.

Reserva funcional (RF)

Capacidad que tiene una persona para ejecutar por sí sola las actividades básicas de la vida diaria como alimentarse, vestirse, bañarse, caminar y controlar esfínteres. La valoración de la RF del paciente geriátrico ha adquirido gran relevancia dentro del plan anestésico constituyéndose como un marcador pronóstico importante, sin embargo la mayoría de veces pasa desapercibida.

Índice de Katz

En **1959** un equipo multidisciplinario dirigido por **Sidney Katz** y formado por médicos, enfermeras, asistentes sociales, fisioterapeutas y terapeutas ocupacionales del The Benjamin Rose Hospital (un hospital geriátrico y de enfermos crónicos de Cleveland, Ohio), publicó el primer esbozo de una escala de **valoración de las actividades de la vida diaria (AVD)**.

En el año 1963, el mismo grupo publicó, el índice de Katz, y lo aplicó a pacientes con fractura de cadera, siguiéndolos durante meses. Coeficientes de replicabilidad entre 0.94 y 0.97. La validación de la versión española se realizó por **Álvarez** en **1992**, en esta versión la modificación más importante es que la respuesta a los niveles de independencia es dicotómica: dependiente / independiente.

Toscani han utilizado el Índice de Katz en un estudio reciente para estimar la supervivencia en pacientes oncológicos terminales, mostrando una clara asociación.

SECCIÓN 14

VALORACIÓN DEL PACIENTE GERIÁTRICO

Índice de Katz

		Puntos
Baño	Independiente: Se baña solo o precisa ayuda para lavar alguna zona, como la espalda o una extremidad con minusvalía.	1
	Dependiente: Precisa ayuda para lavar más de una zona, para salir o entrar a la bañera o no puede bañarse solo.	1
Vestido	Independiente: Saca ropa de cajones y armarios, se la pone, y abrocha. Se excluye el acto de atarse los zapatos.	1
	Dependiente: No se viste por sí mismo o permanece parcialmente desvestido.	1
Uso del baño	Independiente: Va al baño solo, se arregla la ropa y se limpia.	1
	Dependiente: Precisa ayuda para ir al baño.	1
Movilidad	Independiente: Se levanta y acuesta en la cama por sí mismo y puede levantarse de una silla por sí mismo.	1
	Dependiente: Precisa ayuda para levantarse y acostarse en la cama o silla. No realiza uno o más desplazamientos.	1
Continencia	Independiente: Control completo de micción y defecación.	1
	Dependiente: Incontinencia parcial o total de la micción o defecación.	1
Alimentación	Independiente: Lleva el alimento a la boca desde el plato o equivalente (se excluye cortar la carne).	1
	Dependiente: Precisa ayuda para comer, no come en absoluto, o requiere alimentación parenteral.	1

Puntos	Clasificación
0	Ausencia de incapacidad
1	Incapacidad leve
2 - 3	Incapacidad moderada
4 - 6	Incapacidad severa

Clase	
A	Independiente en todas sus funciones
B	Independiente en todas las funciones menos en una de ellas
C	Independiente en todas las funciones menos en el baño y otra cualquiera
D	Independiente en todas las funciones menos en el baño, vestido y otra cualquiera
E	Independiente en todas las funciones menos en el baño, vestido, uso del baño y otra cualquiera
F	Independencia en todas las funciones menos en el baño, vestido, uso del baño, movilidad y otra cualquiera de las dos restantes
G	Dependiente en todas las funciones
H	Dependiente en al menos dos funciones, pero no clasificable como C, D, E ó F

Katz S, Ford AB, Moskowitz RW, Jackson BA, Jaffe MW, Studies of illness in the aged. The index of ADL: a standardized measure of biological and psychosocial function. JAMA. 1963 Sep 21;185:914-9. doi: 10.1001/jama.1963.03060120024016. PMID: 14044222.

Katz S, Downs TD, Cash HR, Grotz RC. Progress in development of the index of ADL. Gerontologist. 1970 Spring;10(1):20-30. doi: 10.1093/geront/10.1_part_1.20. PMID: 5420677.

Alvarez M, Alaiz AT, Brun E, et al: Capacidad funcional de pacientes mayores de 65 años, según el Índice de Katz. Fiabilidad del método. Atenc Prim 1992; 10: 812-815

Toscani P, Brunelli C, Miccinesi G, Costantini M, Gallucci M, Tamburini M, Paci E, Di Giulio P, Peruselli C. Predicting survival in terminal cancer patients: clinical observation or quality-of-life evaluation? Palliat Med. 2005 Apr;19(3):220-7. doi: 10.1191/0269216305pm1000oa. PMID: 15920936.

Índice de Barthel

El índice de **Barthel** fue publicado en **1965** por **Mahoney** y **Barthel** tras diez años de experiencia en su uso para valorar y monitorizar los progresos en la independencia en el autocuidado de pacientes con patología neuromuscular y/o musculoesquelética ingresados en hospitales de enfermos crónicos de Maryland. Evalúa AVD. También conocido como “Índice de Discapacidad de Maryland”.

La información se puede obtener de manera directa o indirecta si su capacidad cognitiva no lo permite.

Tiene una alta validez concurrente con el índice de Katz y gran validez productiva de mortalidad, estancia intrahospitalaria e ingresos hospitalarios. Las ventajas que aporta el índice de Barthel deriva de contemplar más medidas de movilidad (deambulación, subir escaleras) que el Índice de Katz.

Coeficientes de correlación kappa de 0.98 intraobservador y mayores de 0.88 interobservador.

Índice de Barthel

		Puntos
Comer	Independiente: Capaz de utilizar cualquier instrumento, desmenuzar la comida, extender la mantequilla, etc.	10
	Necesita ayuda para cortar la carne o el pan, extender la mantequilla, etc.	5
	Dependiente	0
Lavarse	Independiente: capaz de lavarse entero usando la ducho o baño.	5
	Dependiente	0
Vestirse	Independiente: Capaz de ponerse y quitarse la ropa.	10
	Necesita ayuda, pero realiza al menos la mitad de la tarea en un tiempo razonable.	5
	Dependiente	0
Arreglarse	Independiente: puede lavarse la cara, manos, peinarse, afeitarse, maquillarse.	5
	Dependiente	0
Deposición (Valorar semana previa)	Continente: ningún episodio de incontinencia.	10
	Ocasional: un episodio de incontinencia, necesita ayuda para administrarse enemas o supositorios.	5
	Incontinente	0
Micción (Valorar semana previa)	Continente: ningún episodio de incontinencia.	10
	Ocasional: como máximo un episodio de incontinencia en 24horas; necesita ayuda.	5
	Incontinente	0
Uso retrete	Independiente: usa retrete, bacinica sin ayuda ni mancharse.	10
	Necesita una pequeña ayuda para quitarse y ponerse la ropa pero se limpia solo.	5
	Dependiente	0
Trasladarse (sillón/cama)	Independiente	15
	Mínima ayuda física o supervisión verbal.	10
	Necesita gran ayuda pero se sienta solo.	5
	Dependiente	0
Deambular	Independiente: camina solo 50metros, puede ayudarse con bastón, muletas o andador sin ruedas, si utiliza prótesis es capaz de quitársela y ponérsela.	15
	Necesita ayuda física o supervisión para andas 50metros.	10
	Independiente en silla de ruedas sin ayuda ni supervisión.	5
	Dependiente	0
Subir escaleras	Independiente para subir y bajar un piso sin supervisión ni ayuda.	10
	Necesita ayuda física o supervisión.	5
	Dependiente	0

Estado cognitivo

El estado mental es el conjunto de actividades cognitivas, emocionales y conductuales de una persona. El deterioro cognitivo sin demencia y la demencia representan condiciones que afectan de manera directa la calidad de vida de la población geriátrica y determinan un mayor uso de los servicios de salud.

La función cognitiva de un individuo es el resultado del funcionamiento global de sus diferentes áreas intelectuales, incluyendo el pensamiento, la memoria, la percepción, la comunicación, la orientación, el cálculo, la comprensión y la resolución de problemas. Por ello, conocer el nivel cognitivo del paciente geriátrico es importante a la hora de planificar la técnica anestésica ya que un apropiado manejo puede mejorar la calidad de vida y reducir el desarrollo de complicaciones.

Complicaciones en el postoperatorio

El delirio, o estado de confusión agudo, es un síndrome que se presenta como confusión y desorientación. La disfunción cognitiva, con frecuencia denominada **disfunción cognitiva postoperatoria (POCD)** o **deterioro cognitivo a largo plazo (LTCl o LCI)**, se define más típicamente como deterioro en pruebas específicas que se administran en dos o más momentos.

Se han informado alteraciones en la cognición después de una cirugía casi desde la invención de la anestesia.

Puntos	Clasificación
0 - 20	Dependencia total
21 - 60	Dependencia severa
61 - 90	Incapacidad moderada
91 - 99	Incapacidad escasa
100	Independiente

Mahoney FI, Wood OH, Barthel DW.. Rehabilitation of chronically ill patients: the influence of complications on the final goal. South Med J. 1958 May;51(5):605-9. doi: 10.1097/00007611-195805000-00011. PMID: 13556165.

Mahoney FI, Barthel DW. Functional evaluation: the Barthel Index. Md State Med J. 1965 Feb;14:61-5. PMID: 14258950.

Shah S, Vanclay F, Cooper B. Improving the sensitivity of the Barthel Index for stroke rehabilitation. J Clin Epidemiol. 1989;42(8):703-9. doi: 10.1016/0895-4356(89)90065-6. PMID: 2760661.

El delirio postoperatorio es un constructo conductual asociado con un aumento de la morbilidad, mortalidad y gasto hospitalario. Si bien la fisiopatología sigue sin estar clara. El POCD sigue siendo un constructo de investigación que requiere una mayor definición y un consenso sobre cómo definir y medir este problema. El desacuerdo con respecto a la importancia del POCD ha surgido principalmente de investigaciones que cuestionan su relación con la demencia, aunque se han expresado problemas con respecto a la medición y el potencial de mejora cognitiva postoperatoria. La relación de la anestesia con la demencia en general y la enfermedad de Alzheimer en particular sigue sin estar clara.

Cuestionario de Pfeiffer

Cuestionario que detecta la existencia y el grado de deterioro cognitivo. Este cuestionario explora la memoria a corto y largo plazo, la orientación, la información sobre los hechos cotidianos y la capacidad de cálculo. En el caso de pacientes hospitalizados, esta escala debe realizarse en las primeras 72 horas tras el ingreso y al alta del paciente. Es fácil de realizar y rápido por lo que se puede hacer en la consulta preanestésica con buenos resultados

Limitaciones: en esta escala es importante tener en cuenta el nivel educativo de la persona.

- Nivel educativo bajo (estudios elementales): se admite un error más para cada categoría.
- Nivel educativo alto (estudios universitarios): se admite un error menos para cada categoría.

Cuestionario De Pfeiffer

Pregunta	Puntos
¿Qué día es hoy? (mes, día, año)	1
¿Qué día de la semana es hoy?	1
¿Cómo se llama este lugar?	1
¿En qué mes estamos?	1
¿Cuál es su número de teléfono? (si no hay teléfono, dirección de la calle)	1
¿Cuántos años tiene usted?	1
¿Dónde nació usted?	1
¿Quién es el actual presidente?	1
¿Quién fue el presidente anterior?	1
Dígame el primer apellido de su madre	1
Empezando en 20 vaya restando de 3 en 3 sucesivamente	1

Puntos	Clasificación
0 - 2	Normal
3 - 4	Deterioro cognitivo leve
5 - 7	Deterioro cognitivo moderado
8 - 10	Deterioro cognitivo severo

Pfeiffer E. A short portable mental status questionnaire for the assessment of organic brain deficit in elderly patients. J Am Geriatr Soc. 1975 Oct;23(10):433-41. doi: 10.1111/j.1532-5415.1975.tb00927.x. PMID: 1159263.

Silverstein JH. Cognition, anesthesia, and surgery. Int Anesthesiol Clin. 2014 Fall;52(4):42-57. doi: 10.1097/AIA.000000000000032. PMID: 25268863; PMCID: PMC4182934.

Fragilidad

La fragilidad se caracteriza por un estado de vulnerabilidad a los factores de estrés. La definición y medición de la fragilidad ha ganado atención debido a su mejor comprensión y su relación con el mal pronóstico de los pacientes.

Escala de fragilidad de Edmonton

La escala de fragilidad de Edmonton (EFE) se desarrollo como una herramienta práctica para ser utilizada por profesionales de la salud sin necesidad de formación especializada en geriatría. Esta escala evalúa nueva rubros: estado cognitivo, estado de salud en general, independencia funcional, apoyo social, uso de medicamentos, nutrición, estado de ánimo, continencia e independencia funcional. **Rolfson**, en su estudio con una muestra de 158 pacientes mayores de 65 años demostró su validez cuando se comparaba con la impresión de especialistas en geriatría. Posterior, **Perna** en otro estudio con 366 pacientes hospitalizados mayores de 65 años demostró una asociación significativa con otras herramientas como lo son: índice de actividad de Barthel.

La escala presentan la ventaja de ser de fácil aplicación (se requieren solo 5 minutos para su implementación) y no requiere adiestramiento especial.m

Escala de Fragilidad de Edmonton

Dominio		0	1	2
Cognición	Presentar un dibujo de un circulo y explicar que coloque los números de las horas en forma correcta y las manecillas las situé a la hora 11:10.	No errores	Error de espaciado o menor	Otros errores
Estado de salud en general	En el año pasado. ¿Cuántas veces fue hospitalizado? En términos generales ¿Cómo describe su estado de salud?	0 Excelente	1-2 Buena	≥ 2 Mala
Independencia funcional	¿Con cuáles de las siguientes actividades, usted requiere ayuda? Preparación de comida, compras, transporte, teléfono, quehaceres domésticos, lavandería, manejo del dinero, toma de medicamentos.	0 - 1	2 - 4	5 - 8
Apoyo social	En caso de ayuda, ¿Usted cuenta con alguien quien pueda acudir a su ayuda?	Siempre	Algunas veces	Nunca
Uso de medicamentos	¿Usted toma cinco o más medicamentos descritos por su medico normalmente? ¿Ha llegado a olvidar tomar su medicamento alguna vez?	No	Si	
Nutrición	Ha perdido peso recientemente tanque que su ropa le queda holgada?	No	Si	
Estado de ánimo	¿Se ha sentido triste o deprimido?	No	Si	
Continencia	¿Tiene algún problema con perder el control de la orina cuando no quiere?	No	Si	
Independencia funcional	Dos semanas atras, usted puede: 1.- Hacer trabajos pesados en la casa, como lavar ventanas, paredes o pisos sin ayuda 2.- Subir y bajar un piso de escaleras sin ayuda 3.- Caminar un kilometro sin ayuda	Si	No	

Puntos	Clasificación
0 - 5	Sin fragilidad
6 - 7	Aparentemente vulnerable
8 - 9	Ligera fragilidad
10 - 11	Moderada fragilidad
12 - 18	Severa fragilidad

Hilmer SN, Perera V, Mitchell S, Murnion BP, Dent J, Bajorek B, Matthews S, Rolfson DB. The assessment of frailty in older people in acute care. *Australas J Ageing*. 2009 Dec;28(4):182-8. doi: 10.1111/j.1741-6612.2009.00367.x. PMID: 19951339.

Rolfson DB, Majumdar SR, Tsuyuki RT, Tahir A, Rockwood K. Validity and reliability of the Edmonton Frail Scale. *Age Ageing*. 2006 Sep;35(5):526-9. doi: 10.1093/ageing/af1041. Epub 2006 Jun 6. PMID: 16757522; PMCID: PMC5955195.

Fragilidad

La fragilidad se caracteriza por un estado de vulnerabilidad a los factores de estrés. La definición y medición de la fragilidad ha ganado atención debido a su mejor comprensión y su relación con el mal pronóstico de los pacientes.

Escala de fragilidad de Edmonton

La escala de fragilidad de Edmonton (EFE) se desarrollo como una herramienta práctica para ser utilizada por profesionales de la salud sin necesidad de formación especializada en geriatría. Esta escala evalúa nueva rubros: estado cognitivo, estado de salud en general, independencia funcional, apoyo social, uso de medicamentos, nutrición, estado de ánimo, continencia e independencia funcional. **Rolfson**, en su estudio con una muestra de 158 pacientes mayores de 65 años demostró su validez cuando se comparaba con la impresión de especialistas en geriatría. Posterior, **Perna** en otro estudio con 366 pacientes hospitalizados mayores de 65 años demostró una asociación significativa con otras herramientas como lo son: índice de actividad de Barthel.

La escala presentan la ventaja de ser de fácil aplicación (se requieren solo 5 minutos para su implementación) y no requiere adiestramiento especial.

Escala de Fragilidad de Edmonton

Dominio		0	1	2
Cognición	Presentar un dibujo de un circulo y explicar que coloque los números de las horas en forma correcta y las manecillas las situé a la hora 11:10.	No errores	Error de espaciado o menor	Otros errores
Estado de salud en general	En el año pasado. ¿Cuántas veces fue hospitalizado? En términos generales ¿Cómo describe su estado de salud?	0 Excelente	1-2 Buena	≥ 2 Mala
Independencia funcional	¿Con cuáles de las siguientes actividades, usted requiere ayuda? Preparación de comida, compras, transporte, teléfono, quehaceres domésticos, lavandería, manejo del dinero, toma de medicamentos.	0 - 1	2 - 4	5 - 8
Apoyo social	En caso de ayuda, ¿Usted cuenta con alguien quien pueda acudir a su ayuda?	Siempre	Algunas veces	Nunca
Uso de medicamentos	¿Usted toma cinco o más medicamentos descritos por su medico normalmente? ¿Ha llegado a olvidar tomar su medicamento alguna vez?	No	Si	
Nutrición	Ha perdido peso recientemente tanque que su ropa le queda holgada?	No	Si	
Estado de ánimo	¿Se ha sentido triste o deprimido?	No	Si	
Continencia	¿Tiene algún problema con perder el control de la orina cuando no quiere?	No	Si	
Independencia funcional	Dos semanas atrás, usted puede: 1.- Hacer trabajos pesados en la casa, como lavar ventanas, paredes o pisos sin ayuda 2.- Subir y bajar un piso de escaleras sin ayuda 3.- Caminar un kilometro sin ayuda	Si	No	

Puntos	Clasificación
0 - 5	Sin fragilidad
6 - 7	Aparentemente vulnerable
8 - 9	Ligera fragilidad
10 - 11	Moderada fragilidad
12 - 18	Severa fragilidad

Hilmer SN, Perera V, Mitchell S, Murnion BP, Dent J, Bajorek B, Matthews S, Rolfson DB. The assessment of frailty in older people in acute care. *Australas J Ageing*. 2009 Dec;28(4):182-8. doi: 10.1111/j.1741-6612.2009.00367.x. PMID: 19951339.

Rolfson DB, Majumdar SR, Tsuyuki RT, Tahir A, Rockwood K. Validity and reliability of the Edmonton Frail Scale. *Age Ageing*. 2006 Sep;35(5):526-9. doi: 10.1093/ageing/af1041. Epub 2006 Jun 6. PMID: 16757522; PMCID: PMC5955195.

Índice de riesgo cardíaco perioperatorio sensible geriátrico (GSCRI)

En 2017, Alrezk publicó un **índice de riesgo perioperatorio sensible geriátrico (GSCRI)**, para pacientes geriátricos sometidos a cirugía no cardíaca. Un total de 210,914 pacientes geriátricos mayores de 65 años fueron identificados de la base de datos ACS NSQIP 2013 y posteriormente validados en una cohorte de 172,905 pacientes geriátricos de la base de datos ACS NSQIP 2012. Se identificaron siete factores de riesgo independientes para eventos adversos cardiovascular importante, que se definió como IM o paro cardíaco dentro de los 30 días.

Compararon el GSCRI con la calculadora para infarto al miocardio y parada cardíaca de Gupta y el índice revisado de riesgo cardíaco de Lee e informaron una estadístico c de 0.63 para Índice revisado de riesgo cardíaco de Lee y 0.70 para la calculadora para infarto al miocardio y parada cardíaca de Gupta. Se observó que GSCRI estaba muy bien calibrado y solo sobrestimó ligeramente el resultado en pacientes de alto riesgo.

Índice de Riesgo Cardíaco Perioperatorio Sensible Geriátrico

Criterios
Historia de infarto
Estado físico de la American Society of Anesthesiologists
Estado funcional
Creatinina
Antecedentes de insuficiencia cardíaca congestiva
Diabetes mellitus
Tipo de cirugía: anorectal; aorta; bariátrica; cerebral; cardíaca; mama; oído, nariz o amígdalas; intestinal o hepatobiliar; vejiga, apéndice, suprarrenal o bazo; cuello; obstétrica o ginecológica; ortopédica; abdomen otra; vascular periférica; piel; columna; torácica; urológica.

Alrezk R, Jackson N, Al Rezk M, Elashoff R, Weintraub N, Elashoff D, Fonarow GC. Derivation and Validation of a Geriatric-Sensitive Perioperative Cardiac Risk Index. J Am Heart Assoc. 2017 Nov 16;6(11):e006648. doi: 10.1161/JAHA.117.006648. PMID: 29146612; PMCID: PMC5721761.

Índice de Karnofsky

Desarrollado por **Karnofsky** y **Burchenal** se utilizó por primera vez en **1948** para valorar la reserva funcional de pacientes oncológicos tratados con quimioterapia. La validez y fiabilidad del índice fue estudiado por primera vez por **Yates** en **1980**. Posteriormente, el Nacional Hospice Study confirmó los datos sobre validez y fiabilidad.

Entre sus aplicaciones en pacientes oncológicos esta: establecer criterios para tratamientos, medir de forma global la reserva funcional, predecir la evolución y supervivencia. También se puede utilizar en pacientes no oncológicos: valorar el pronóstico y riesgo en pacientes geriátricos, como indicador de calidad de vida en pacientes con accidente vascular cerebral, o nutrición parenteral domiciliaria.

Probablemente la medida de reserva funcional más utilizada en oncología y cuidados paliativos.

Limitaciones: las categorías no tienen entre ellas las mismas diferencias respecto a la reserva funcional, a medida que los valores son más altos su fiabilidad disminuye y es observador dependiente.

SECCIÓN 15

VALORACIÓN DEL PACIENTE ONCOLÓGICO

Índice de Karnofsky

Categoría	Actividad	Grado
Capaz de realizar actividades normales, no requiere cuidados especiales	Actividad normal: sin evidencia de enfermedad.	100
	Actividad normal: signos y síntomas leves de enfermedad.	90
	Actividad normal con esfuerzo: algunos signos o síntomas de enfermedad.	80
Incapaz de trabajar, puede vivir en casa y autocuidarse con ayuda variable	Cuida de sí mismo pero es incapaz de llevar a cabo una actividad o trabajo normal.	70
	Necesita ayuda ocasional de otros pero es capaz de cuidar de sí mismo para la mayor parte de sus necesidades.	60
	Requiere ayuda considerable de otros y cuidados especiales frecuentes.	50
Incapaz de autocuidarse. Requiere cuidados especiales, susceptible de hospitalización. Probable avance rápido de enfermedad	Incapacitado: requiere cuidados especiales.	40
	Severamente incapacitado indicación de hospitalización aunque no hay indicios de muerte inminente.	30
	Gravemente enfermo: necesita asistencia activa de soporte.	20
	Moribundo	10
	Fallecido	0

Karnofsky DA, Abelmann WH, Craver LF, Burchenal JH. The use of nitrogen mustards in the palliative treatment of carcinoma. Cancer 1948;1:634-656.

Yates JW, Chalmer B, McKegney FP. Evaluation of patients with advanced cancer using the Karnofsky performance status. Cancer. 1980 Apr 15;45(8):2220-4. doi: 10.1002/1097-0142(19800415)45:8<2220::aid-cncr2820450835>3.0.co;2-q. PMID: 7370963.

Mor V, Laliberte L, Morris JN, Wiemann M. The Karnofsky Performance Status Scale. An examination of its reliability and validity in a research setting. Cancer. 1984 May 1;53(9):2002-7. doi: 10.1002/1097-0142(19840501)53:9<2002::aid-cncr2820530933>3.0.co;2-w. PMID: 6704925.

Escala funcional de la Eastern Cooperative Oncology Group (ECOG)

Desarrollada por el **Eastern Cooperative Oncology Group (ECOG)** con el objetivo de dotar de un instrumento sencillo a los oncólogos para discriminar los pacientes susceptibles o no de recibir quimioterapia. En **1960** se publicó el primer trabajo.

La validez y fiabilidad de la escala ha sido investigada en varios estudios obteniéndose buenos resultados. La fiabilidad interobservador es muy alta cuando son oncólogos los que realizan la evaluación.

Se ha demostrado una alta correlación entre la escala funcional **ECOG** y el índice de Karnofsky gracias al trabajo de **Buccheri** y **Loprinzi**.

Escala Funcional de La Eastern Cooperative Oncology Group

Grados	Actividades
0	Actividad normal, sin limitaciones
1	Limitación de actividades que requieren un gran esfuerzo físico, capaz de realizar trabajos ligeros
2	Capaz de realizar todas las actividades de autocuidado, no puede realizar trabajos aunque sean ligeros, permanece levantado más del 50% del día
3	Limitación en las actividades de autocuidado, sintomático, confinado a vida de cama - sillón más del 50% del día
4	Completamente imposibilitado, puede precisar hospitalización, encamado la mayor parte del día
5	Fallecido

Charles G. Zubrod, Marvin Schneiderman, Emil Frei, Clyde Brindley, G. Lennard Gold, Bruce Shnider, Raul Oviedo, John Gorman, Ralph Jones, Ulfar Jonsson, Jack Colsky, Thomas Chalmers, Bruce Ferguson, Margarida Dederick, James Holland, Oleg Selawry, William Regelson, Louis Lasagna, Albert H. Owens. Appraisal of methods for the study of chemotherapy of cancer in man: Comparative therapeutic trial of nitrogen mustard and triethylene thiophosphoramide, Journal of Chronic Diseases, Volume 11, Issue 1, 1960, Pages 7-33, ISSN 0021-9681, doi.org/10.1016/0021-9681(60)90137-5.

Buccheri G, Ferrigno D, Tamburini M. Karnofsky and ECOG performance status scoring in lung cancer: a prospective, longitudinal study of 536 patients from a single institution. Eur J Cancer. 1996 Jun;32A(7):1135-41. doi: 10.1016/0959-8049(95)00664-8. PMID: 8758243.

Loprinzi CL, Laurie JA, Wieand HS, Krook JE, Novotny PJ, Kugler JW, Bartel J, Law M, Bateman M, Klatt NE, et al. Prospective evaluation of prognostic variables from patient-completed questionnaires. North Central Cancer Treatment Group. J Clin Oncol. 1994 Mar;12(3):601-7. doi: 10.1200/JCO.1994.12.3.601. PMID: 8120560.

VALORACIÓN DE LA VÍA AÉREA

INTRODUCCIÓN

Valoración de la vía aérea

La correcta valoración y manejo de la vía aérea representa un reto para el anestesiólogo, ya que, busca identificar los pacientes con riesgo de una probable vía aérea difícil desde la consulta preanestésica y así poder actuar de forma anticipada para disminuir las posibles complicaciones derivadas de un mal manejo.

Empezaremos por dejar en claro algunos conceptos fundamentales para hablar de vía aérea difícil:

- **Ventilación difícil con mascarilla facial o dispositivo supraglótico (DSG):** imposibilidad del anestesiólogo para proveer una adecuada ventilación debido a uno o mas de los siguientes problemas; sello hermético con mascarilla facial o **DSG** inadecuado, fuga excesiva de gas o resistencia excesiva al ingreso o salida del gas. Signos de una inadecuada ventilación; movimientos ausentes o inadecuados del tórax, auscultación ausente o inadecuada del tórax, signos de obstrucción al flujo aéreo, cianosis, dilatación gástrica por exceso de entrada de aire, saturación parcial de oxígeno disminuida o inadecuada, dióxido de carbono exhalado inadecuado o ausente, capnografía inadecuada o ausente, signos secundarios a hipoxemia o hipercapnia (hipertensión arterial sistémica, taquicardia, arritmias).
- **Colocación de DSG difícil:** multiples intentos de colocación del **DSG** en presencia o ausencia de patología traqueal.
- **Laringoscopia difícil:** imposibilidad para visualizar cualquier porción de las cuerdas vocales con una laringoscopia convencional tras multiples intentos.
- **Intubación traqueal difícil:** intubación traqueal que requiere multiples intentos en ausencia o presencia de patología traqueal.
- **Intubación fallida:** colocación de tubo endotraqueal fallida tras multiples intentos.

Actualmente se cuenta con un gran número de escalas para tratar de predecir una vía aérea difícil, sin embargo, la decisión de escoger alguna de estas escalas en particular deberá de ser tomada con base a su sensibilidad, especificidad y valores predictivos citados por múltiples autores.

Se debe destacar que actualmente no se cuenta con una escala ideal para predecir una vía aérea difícil.

Los conceptos de sensibilidad, especificidad o valores predictivos de algunas pruebas aquí mencionados se toman con base a la bibliografía citada en cada prueba y no deben de ser tomados en forma estricta como valores únicos, ya que varían dependiendo de la bibliografía.

Escala de Langeron (OBESE)

Publicada en el **2000**, estudio prospectivo de más de 1,500 pacientes sometidos a cirugía electiva.

Se basa en la nemotecnia **OBESE**. Cinco criterios que fueron reconocidos como factores independientes para una ventilación difícil; la presencia de dos indica alta probabilidad de ventilación difícil con mascarilla facial.

Escala de Han

Pese a que hay múltiples escalas que evalúan la probabilidad de intubación traqueal difícil y la visualización de las cuerdas vocales durante la laringoscopia, no existían escalas para calificar la ventilación con mascarilla facial hasta que **Richard Han** en el **2004** propuso junto a su equipo de trabajo una escala para calificar la dificultad de ventilación, asignando un puntaje de 0 a 4 dependiendo de la dificultad.

SECCIÓN 1

ESCALAS DE PREDICCIÓN DE VENTILACIÓN DIFÍCIL CON MASCARILLA FACIAL

Escala de Langeron

	Descripción	Puntos
O	Obesidad, índice de masa corporal > 26 kg/m2	1
B	Barba	1
E	Edentación	1
S	Síndrome de apnea obstructiva del sueño, historia de ronquidos	1
E	Edad > 55 años	1

> 2 puntos predice ventilación difícil con mascarilla facial	
Sensibilidad	72%
Especificidad	73%

Langeron O, Masso E, Huraux C, Guggiari M, Bianchi A, Coriat P, Riou B. Prediction of difficult mask ventilation. Anesthesiology. 2000 May;92(5):1229-36. doi: 10.1097/00000542-200005000-00009. PMID: 10781266.

Escala de Han

Grado	Descripción
0	No se intentó ventilación con mascarilla facial
I	Se ventiló fácilmente con mascarilla facial
II	Hubo necesidad de un dispositivo supraglótico para la adecuada ventilación
III	Ventilación difícil (inestable, inadecuada, necesitó ayuda de otra persona)
IV	No se logró ventilación con mascarilla facial

Han R, Tremper KK, Kheterpal S, O'Reilly M. Grading scale for mask ventilation. Anesthesiology. 2004 Jul;101(1):267. doi: 10.1097/00000542-200407000-00059. PMID: 15220820.

Escala de Kheterpal ventilación e intubación difícil

Primera escala que combina el riesgo de ventilación difícil junto con el riesgo de intubación traqueal difícil.

Estudio observacional en pacientes adultos sometidos a anestesia general en cuatro hospitales distintos entre los años **2006 - 2012**.

Se excluyeron aquellos casos en los que no se intentó la ventilación manual o la laringoscopia directa, de un total de 492,239 casos, se incluyeron 176,679.

Escala de Kheterpal Ventilación e Intubación Difícil

Factor de riesgo	Puntos
Edad > 46 años	1
Sexo masculino	1
Patil Aldreti III	1
Mallampati III - IV	1
Barba	1
Síndrome de apnea obstructiva del sueño	1
Presencia de dientes prominentes	1
Limitada extensión cervical	1
Protrusión mandibular III	1
Cuello grueso > 44cm	1
Cambios cervicales post - radiación o masa cervical	1

Clase	Factores de riesgo	Riesgo de ventilación e intubación difícil (%)
I	0 - 3	0.16
II	4	0.47
III	5	0.77
IV	6	1.69
V	7 - 11	3.31

Kheterpal S, Healy D, Aziz MF, Shanks AM, Freundlich RE, Linton F, Martin LD, Linton J, Epps JL, Fernandez-Bustamante A, Jameson LC, Tremper T, Tremper KK; Multicenter Perioperative Outcomes Group (MPOG) Perioperative Clinical Research Committee. Incidence, predictors, and outcome of difficult mask ventilation combined with difficult laryngoscopy: a report from the multicenter perioperative outcomes group. *Anesthesiology*. 2013 Dec;119(6):1360-9. doi: 10.1097/ALN.0000435832.39353.20. PMID: 24071617.

Escala de Mallampati

Propuesta en **1985** por **Mallampati** es una prueba sencilla, que permite evaluar la vía aérea y predecir una laringoscopia difícil; fue modificada por **Samsoon y Young** en **1987**.

Se realiza con el paciente sentado en posición vertical, la cabeza en posición neutra; después, el examinador pide al paciente que abra la boca lo más ampliamente posible y que saque la lengua sin hablar o vocalizar.

Limitaciones: No ha sido validada, presenta una alta incidencia de falsos positivos, no toma en cuenta otros factores que pueden condicionar una laringoscopia difícil y falla en pacientes con IMC > 40.

SECCIÓN 2

ESCALAS DE LARINGOSCOPIA E INTUBACIÓN DIFÍCIL

Escala de Mallampati Modificada por Samsoon y Young



Grado I	Grado II	Grado III	Grado IV
---------	----------	-----------	----------

Clase	Característica
I	Visualización de paladar blando, úvula y pilares amigdalinos
II	Visualización de paladar blando y úvula
III	Visualización de paladar blando y base de la úvula
IV	Visualización sólo de paladar duro

Sensibilidad	49 - 53%
Especificidad	80 - 87%
Valor predictivo positivo	13%

Mallampati SR, Gatt SP, Gugino LD, Desai SP, Waraksa B, Freiburger D, Liu PL. A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a prospective study. Can Anaesth Soc J. 1985 Jul;32(4):429-34. doi: 10.1007/BF03011357. PMID: 4027773.

Samsoon GL, Young JR. Difficult tracheal intubation: a retrospective study. Anaesthesia. 1987 May;42(5):487-90. doi: 10.1111/j.1365-2044.1987.tb04039.x. PMID: 3592174.

Ellard, L., Wong, D.T. Preoperative Airway Evaluation. Curr Anesthesiol Rep 10, 19–27 (2020). <https://doi.org/10.1007/s40140-020-00366-w>

Escala de Patil - Aldreti (distancia tiromentoniana)

Se mide entre la línea media inferior del mentón y la escotadura superior del cartílago tiroides en un individuo en posición sentada, boca cerrada, con la cabeza y el cuello en extensión completa.

También determina la facilidad de alinear los ejes laríngeo y faríngeo con la extensión de la articulación atlanto - occipital.

Escala de Patil - Aldreti



Clase	Distancia (cm)	Laringoscopia
I	> 6.5	Sin dificultad
II	6 - 6.5	Cierto grado de dificultad
III	< 6	Difícil

Sensibilidad	20 - 37%
Especificidad	89 - 94%
Valor predictivo positivo	15%

Patil V, Stehling LC, Zauder HL, Koch JP. Mechanical aids for fiberoptic endoscopy. Anesthesiology. 1982 Jul;57(1):69-70. doi: 10.1097/00000542-198207000-00028. PMID: 7091730.

Ellard, L., Wong, D.T. Preoperative Airway Evaluation. Curr Anesthesiol Rep 10, 19–27 (2020). <https://doi.org/10.1007/s40140-020-00366-w>

Distancia esternomentoniana (Índice de Savva)

Valora la distancia del borde superior del manubrio esternal a la punta del mentón, se evalúa con el paciente sentado y de perfil, la boca cerrada y con la cabeza en completa extensión, además que también valora la movilidad de la cabeza y cuello.

Distancia interincisivos (DII)

Distancia que existente entre los incisivos superiores e inferiores, se valora con máxima apertura bucal y ligera extensión cefálica. Si el paciente presenta adoncia, se medirá la distancia entre la encía superior e inferior a nivel de la línea media.

Distancia Esternomentoniana (Índice de Savva)

Clase	Distancia (cm)	Laringoscopia
I	> 13	Sin dificultad
II	12 - 13	Dificultad leve
III	11 - 12	Dificultad moderada
IV	< 11	Difícil

Sensibilidad	33%
Especificidad	85%
Valor predictivo positivo	27%

Savva D. Prediction of difficult tracheal intubation. Br J Anaesth. 1994 Aug;73(2):149-53. doi: 10.1093/bja/73.2.149. PMID: 7917726.Javier A Ramírez-Acosta, Gabriela Griselda Torrico-Lara, Carla Mónica Encinas-Pórcel, Índices predictores de vía aérea en pacientes obesos, Rev. Mex. Anest. 2013;36:193-201.

Distancia Interincisivos

Clase	Distancia (cm)
I	> 3
II	2.6 - 3
III	2 - 2.5
IV	< 2

Sensibilidad	40%
Especificidad	90%
Valor predictivo positivo	17%

Oates JD, Oates PD, Pearsall FJ, McLeod AD, Howie JC. Phonation affects Mallampati class. Anaesthesia. 1990 Nov;45(11):984. doi: 10.1111/j.1365-2044.1990.tb14639.x. PMID: 2082969.

Protrusión mandibular (PM)

Valora la capacidad de deslizar la mandíbula por delante del maxilar superior.

La protrusión mandibular se sugirió como una prueba adecuada para predecir laringoscopia difícil; sin embargo, **Mashour** publicó un estudio en el cual ni la distancia tiromentoniana ni la protrusión mandibular eran efectivas para predecir una laringoscopia difícil.

Escala Bellhouse - Dore

Escala que valora el grado de movilidad de la cabeza y cuello respecto a los 35° normales. Brinda una perspectiva de la alineación de los ejes oral, faríngeo y laríngeo.

Debe evaluarse pidiendo al paciente que flexione el cuello, poniendo su cabeza hacia adelante y abajo. El cuello se mantiene en esta posición y se le pide al paciente que intente levantar la cara examinando la extensión de la articulación atlanto - occipital.

Protrusión Mandibular (PM)

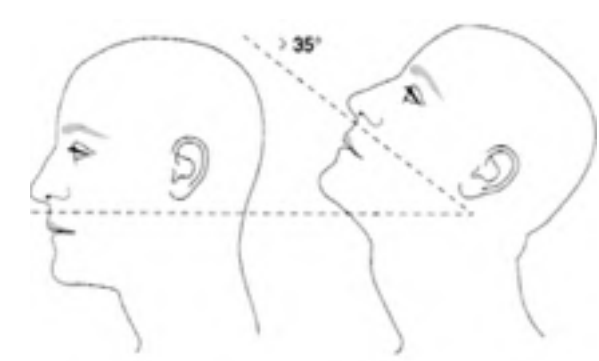
Clase	Descripción
I	Los incisivos inferiores se pueden colocar por delante de los superiores
II	Los incisivos inferiores, como máximo, se quedan a la altura de los superiores.
III	Los incisivos inferiores quedan por detrás de los superiores

Sensibilidad	30%
Especificidad	85%
Valor predictivo positivo	9%

Calder I, Calder J, Crockard HA. Difficult direct laryngoscopy in patients with cervical spine disease. *Anaesthesia*. 1995 Sep;50(9):756-63. doi: 10.1111/j.1365-2044.1995.tb06135.x. PMID: 7573863.

Mashour GA, Kheterpal S, Vanaharam V, Shanks A, Wang LY, Sandberg WS, Tremper KK. The extended Mallampati score and a diagnosis of diabetes mellitus are predictors of difficult laryngoscopy in the morbidly obese. *Anesth Analg*. 2008 Dec;107(6):1919-23. doi: 10.1213/ane.0b013e31818a9946. PMID: 19020139.

Escala Bellhouse - Dore



Grado	Movilidad
I	Ninguna
II	Un tercio
III	Dos tercios
IV	Completa

Bellhouse CP, Doré C. Criteria for estimating likelihood of difficulty of endotracheal intubation with the Macintosh laryngoscope. *Anaesth Intensive Care*. 1988 Aug;16(3):329-37. doi: 10.1177/0310057X8801600315. PMID: 3189744.

Circunferencia de cuello (Índice de Brodsky)

Propuesto en el **2002** por **Brondsky**, una circunferencia del cuello mayor a 44 cm medida a nivel del cartílago tiroides aumenta progresivamente la probabilidad de una intubación difícil, hasta un 35% con una circunferencia de 60 cm o más.

Índice de Brodsky

Circunferencia del cuello > 44 cm

Brodsky JB, Lemmens HJ, Brock-Utne JG, Vierra M, Saidman LJ. Morbid obesity and tracheal intubation. *Anesth Analg.* 2002 Mar;94(3):732-6; table of contents. doi: 10.1097/00000539-200203000-00047. PMID: 11867407.

Test de Wilson

Estos índices multivariantes se pensaron con la finalidad de mejorar la sensibilidad, especificidad y valor predictivo positivo mediante la combinación de varias pruebas.

Uno de los primeros índices multivariantes propuesto fue el propuesto por **Wilson** y publicado en **1988**.

SECCIÓN 3

ÍNDICES MULTIVARIABLES DE PREDICCIÓN DE LARINGOSCOPIA DIFÍCIL

Test De Wilson

Factor de riesgo	Variable	Puntos
Peso	< 90kg	0
	90 - 110kg	1
	> 110kg	2
Movimiento de cabeza y cuello	> 90°	0
	90°	1
	< 90°	2
Distancia interincisivos y luxación de mandíbula	Distancia interincisivos > 5cm o subluxación ++	0
	Distancia interincisivos < 5cm o subluxación +	1
	Distancia interincisivos < 5cm o subluxación 0	2
Retrognatia	Normal	0
	Moderada	1
	Severa	2
Incisivos prominentes	Normal	0
	Moderada	1
	Severa	2

> 2 Riesgo de intubación difícil	
Sensibilidad	75%
Especificidad	88%
Valor predictivo positivo	9%

Wilson ME, Spiegelhalter D, Robertson JA, Lesser P. Predicting difficult intubation. Br J Anaesth. 1988 Aug;61(2):211-6. doi: 10.1093/bja/61.2.211. PMID: 3415893.

Índice multivariable de El Ganzouri

Estudio realizado con una muestra de 10,507 pacientes, tiene un alto valor predictivo positivo, pocos falsos positivos y falsos negativos (0.72%), sin embargo es mejor el índice de **Arné**.

Índice Multivariable de el Ganzouri

Factor de riesgo	Variable	Puntos
Apertura bucal	> 4cm	0
	< 4cm	1
Distancia tiromentoniana	> 6.5cm	0
	6 - 6.5cm	1
	< 6cm	2
Mallampati	I	0
	II	1
	III	2
Movilidad de cuello	> 90°	0
	80° - 90°	1
	< 80°	2
Luxación de mandíbula	Si	0
	No	1
Peso	< 90kg	0
	90 - 110kg	1
	> 110kg	2
Antecedentes de intubación difícil	Ninguna	0
	Dudosa	1
	Clara	2

> 4 Riesgo de intubación difícil	
Sensibilidad	65%
Especificidad	94%
Valor predictivo positivo	10%

el-Ganzouri AR, McCarthy RJ, Tuman KJ, Tanck EN, Ivankovich AD. Preoperative airway assessment: predictive value of a multivariate risk index. Anesth Analg. 1996 Jun;82(6):1197-204. doi: 10.1097/00000539-199606000-00017. PMID: 8638791.

Índice multivariable de Arné

Estudio realizado y validado en dos fases. La primera con una muestra de 1,200 pacientes para localizar los factores de riesgo asociados a intubación traqueal difícil, y la segunda con una muestra de 1,090 pacientes para validar la escala.

Limitaciones: presenta una baja incidencia de falsos negativos, no sé incluyen pacientes con patología espinal.

- Patología asociada con intubación difícil: malformaciones faciales, acromegalia, problemas cervicales, tumores de vía aérea.
- Síntomas clínicos de patología de la vía aérea: disnea por compresión de la vía aérea, síndrome de apnea obstructiva del sueño, disfagia.

Índice Multivariable de Arné

Factor de riesgo	Variable	Puntos
Antecedente de intubación difícil	No	5
	Si	10
Patologías asociadas con intubación difícil	No	0
	Si	5
Síntomas clínicos de patología de la vía aérea	No	0
	Si	3
Distancian interincisivos y luxación mandibular	Distancia interincisivos > 5cm o luxación de mandíbula > 0	0
	Distancia interincisivos 3.5 - 5cm y luxación de mandíbula = 0	3
	Distancia interincisivos < 3.5cm y luxación de mandíbula < 0	13
Distancia tiromentoniana	> 6.5cm	0
	< 6.5cm	4
Movilidad del cuello	> 100°	0
	90° +/- 10°	2
	< 80°	5
Mallampati	I	0
	II	2
	III	6
	IV	8

> 11 Riesgo de intubación difícil	
Sensibilidad	54.6%
Especificidad	94.9%
Valor predictivo positivo	39.7%

Arné J, Descoins P, Fuscuardi J, Ingrand P, Ferrier B, Boudigues D, Ariès J. Preoperative assessment for difficult intubation in general and ENT surgery: predictive value of a clinical multivariate risk index. Br J Anaesth. 1998 Feb;80(2):140-6. doi: 10.1093/bja/80.2.140. PMID: 9602574.

Naguib M, Scamman FL, O'Sullivan C, Aker J, Ross AF, Kosmach S, Ensor JE. Predictive performance of three multivariate difficult tracheal intubation models: a double-blind, case-controlled study. Anesth Analg. 2006 Mar;102(3):818-24. doi: 10.1213/01.ane.0000196507.19771.b2. PMID: 16492835.

Formula de Naguib

Naguib en **1999** propone y posteriormente valida una ecuación para predecir la intubación difícil.

Donde: La altura, Patil y la distancia interincisivos se tomara en centímetros y el valor de Mallampati se tomara entre 0 (grados I y II) o 1 (grados III y IV).

Formula de Naguib

$$I = 0.2262 - (0.4621 \times Patil) + (2.5516 \times Mallanpati) - (1.1461 \times DII)+ (0.0433 \times altura)$$

Resultado < 0	Negativo (Fácil)
Resultado > 0	Positivo (Difícil)

Sensibilidad	81.4%
Especificidad	72.2%
Valor predictivo positivo	15.3%

Naguib M, Malabarey T, AlSatli RA, Al Damegh S, Samarkandi AH. Predictive models for difficult laryngoscopy and intubation. A clinical, radiologic and three-dimensional computer imaging study. Can J Anaesth. 1999 Aug;46(8):748-59. doi: 10.1007/BF03013910. PMID: 10451134.

Naguib M, Scamman FL, O'Sullivan C, Aker J, Ross AF, Kosmach S, Ensor JE. Predictive performance of three multivariate difficult tracheal intubation models: a double-blind, case-controlled study. Anesth Analg. 2006 Mar;102(3):818-24. doi: 10.1213/01.ane.0000196507.19771.b2. PMID: 16492835.

Visión glótica

La importancia de la visión glótica en la laringoscopia directa radica en su relación con la dificultad de intubación. Debido a la línea de visión directa, cuanto peor es la vista, más probable es que la intubación sea difícil. Cuando la vista y la facilidad de intubación se desacoplan, la documentación de view alone no es informativa. Numerosos autores han cuestionado el uso de sistemas de puntuación basados solo en la vista para la videolaringoscopia debido a este riesgo.

Escala de Cormack - Lehane

Escala propuesta en **1984** por **Cormack** y **Lehane** describe cuatro grados de exposición glótica a la laringoscopia directa.

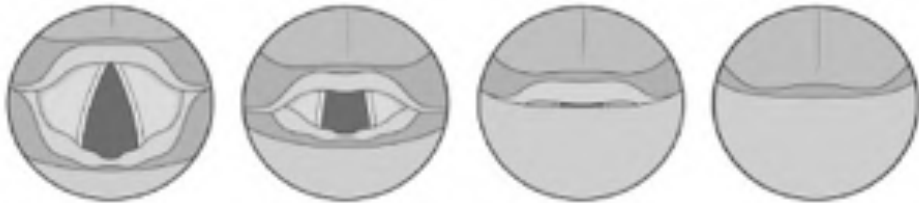
Escala de Porcentaje de apertura glótica (POGO)

Debido a que la descripción Cormack - Lehane no es cuantitativa, se han descrito sistemas alternativos de descripción como el **porcentaje de apertura glótica (POGO)**, que requieren que el observador estime una puntuación numérica; estos tienen la ventaja de una mejor confiabilidad entre observadores.

SECCIÓN 4

ESCALAS DE VISUALIZACIÓN DE LA GLOTIS

Escala de Cormack - Lehane



Grado I	Grado II	Grado III	Grado IV
Grado	Característica		Intubación
I	Visión total de glotis y cuerdas vocales		Fácil
II	Visualización de parte posterior de glotis y cuerdas vocales		Difícil
III	Sólo se observa la epiglotis sin visualizar orificio glótico		Muy difícil
IV	Imposibilidad para visualizar incluso la epiglotis		Solo con técnicas especiales

Cormack RS, Lehane J. Difficult tracheal intubation in obstetrics. *Anaesthesia*. 1984 Nov;39(11):1105-11. PMID: 6507827.

Escala de Porcentaje de Apertura Glótica

Grado	Característica	Cormack - Lehane
I	Apertura del 100%	I
II	Apertura del 50%	II
III	Apertura del 0%	II

Ochroch EA, Hollander JE, Kush S, Shofer FS, Levitan RM. Assessment of laryngeal view: percentage of glottic opening score vs Cormack and Lehane grading. *Can J Anaesth*. 1999 Oct;46(10):987-90. doi: 10.1007/BF03013137. PMID: 10522589.

Escala de Fremantle

La escala de Fremantle es una puntuación simple de 3 elementos que describe "vista", "facilidad" y "dispositivo". La "vista" es la mejor vista alcanzable de las cuerdas vocales (completa, parcial o ninguna), la "facilidad" de intubación recibe una puntuación numérica (1, 2 o 3), y "dispositivo" simplemente describe el laringoscopio (incluida la hoja) utilizado.

Escala De Fremantle

Visión	Facilidad	Dispositivo
Completa	1	Tipo de laringoscopio incluida la hoja
Parcial	2	
Ninguna	3	

Swann AD, English JD, O'Loughlin EJ. The development and preliminary evaluation of a proposed new scoring system for videolaryngoscopy. *Anaesth Intensive Care*. 2012 Jul;40(4):697-701. doi: 10.1177/0310057X1204000417. PMID: 22813499.

Signo del orador (Queiroartropatía)

Caracterizada por rigidez de la mano, aun en reposo. Limita la extensión de las pequeñas articulaciones de las manos cuando se aproximan ambas palmas en la máxima flexión de la muñeca.

Reissell en **1990** lo propone como predictor de vía aérea difícil en pacientes diabéticos, ya que se relaciona con afectación de la movilidad cervical al momento de la laringoscopia, determinada por el tiempo de evolución de la diabetes mellitus y con un mal control metabólico.

Prueba de impresión palmar

Propuesta en **1998** por **Nadal** para identificar pacientes diabéticos con vía aérea difícil, tomando como referencia los mismos principios que el signo del orador.

Se realiza con el paciente sentado, colocando tinta en su palma derecha y posterior se le indica que presione esa mano sobre una hoja en blanco sin aplicar sobre ella todo el peso del cuerpo.

SECCIÓN 5

VALORACIÓN DE LA VÍA AÉREA DEL PACIENTE DIABÉTICO

Signo del Orador (Queiroartropatía)



Negativo	No existe espacio al juntar las palmas
Positivo	Existe espacio entre las palmas al juntarlas

Sensibilidad	54.5%
Especificidad	52.5%
Valor predictivo positivo	50%

E. Reissell, R. Orko, E. L. Maunuksela L. Lindgren, Predictability of difficult laryngoscopy in patients with long-term diabetes mellitus, Anesthe. 1990;45:1024–1027.

Sajan Philip George, Rebecca Jacob, Predictability of airway evaluation indices in diabetic patients. Indian J. Anaesth. 2003;47:476-478.

Prueba de Impresión Palmar

Clase	Característica
0	Todas la falanges son visibles
I	Ausencia en la impresión de la falanges del cuarto y quinto dedo
II	Ausencia en la impresión de la falanges desde el segundo al quinto dedo
III	Solo visibles las huellas digitales

Sensibilidad	76.7%
Especificidad	89.3%
Valor predictivo positivo	91.7%

Nadal JL, Fernandez BG, Escobar IC, Black M, Rosenblatt WH. The palm print as a sensitive predictor of difficult laryngoscopy in diabetics. Acta Anaesthesiol Scand. 1998 Feb;42(2):199-203. doi: 10.1111/j.1399-6576.1998.tb05109.x. PMID: 9509203.

Sajan Philip George, Rebecca Jacob, Predictability of airway evaluation indices in diabetic patients. Indian J. Anaesth. 2003;47:476-478.

Predictores de uso difícil de dispositivos supraglóticos (DSG)

Actualmente no existe ninguna escala de predicción validada para la colocación de este tipo de dispositivos, pero se han encontrado factores que pueden ser relacionados con aumento en la dificultad para utilizarlos.

Sin embargo aún se necesitan mas estudios para poder llegar a una conclusión.

Los últimos 4 factores listados son específicos con la mascarilla laríngea Unique.

SECCIÓN 6

OTRAS ESCALAS

Factores de Riesgo Para Dispositivos Supraglóticos

Factor de riesgo
Apertura oral reducida
Patología supra o extraglótica (radiación de cuello, hipertrofia de amígdalas)
Patología glótica o subglótica
Malformaciones en la columna cervical
Maniobra de Sellick
Sexo masculino
Índice de masa corporal elevado
Dentadura en malas condiciones
Movimiento de la mesa quirúrgica

Langeron O, Semjen F, Bourgain JL, Marsac A, Cros AM. Comparison of the intubating laryngeal mask airway with the fiberoptic intubation in anticipated difficult airway management. *Anesthesiology*. 2001 Jun;94(6):968-72. doi: 10.1097/00000542-200106000-00009. PMID: 11465622.

Asai T, Hirose T, Shingu K. Failed tracheal intubation using a laryngoscope and intubating laryngeal mask. *Can J Anaesth*. 2000 Apr;47(4):325-8. doi: 10.1007/BF03020946. PMID: 10764176.

Li CW, Xue FS, Xu YC, Liu Y, Mao P, Liu KP, Yang QY, Zhang GH, Sun HT. Cricoid pressure impedes insertion of, and ventilation through, the ProSeal laryngeal mask airway in anesthetized, paralyzed patients. *Anesth Analg*. 2007 May;104(5):1195-8, tables of contents. doi: 10.1213/01.ane.0000260798.85824.3d. PMID: 17456674.

Ramachandran SK, Mathis MR, Tremper KK, Shanks AM, Kheterpal S. Predictors and clinical outcomes from failed Laryngeal Mask Airway Unique™: a study of 15,795 patients. *Anesthesiology*. 2012 Jun;116(6):1217-26. doi: 10.1097/ALN.0b013e318255e6ab. PMID: 22510864.

Factores de Riesgo de Videolaringoscopia Difícil (Glidescope®)

Factor de riesgo
Cormack - Lehane III - IV a la laringoscopia directa
Anormalidades anatómicas de cuello, incluyendo cambios por radiación, cicatrices, patología de cuello
Protrusión mandibular limitada
Distancia esternomentoniana disminuida
Experiencia del operador

Law JA, Broemling N, Cooper RM, Drolet P, Duggan LV, Griesdale DE, Hung OR, Jones PM, Kovacs G, Massey S, Morris IR, Mullen T, Murphy MF, Preston R, Naik VN, Scott J, Stacey S, Turkstra TP, Wong DT; Canadian Airway Focus Group. The difficult airway with recommendations for management--part 2--the anticipated difficult airway. Can J Anaesth. 2013 Nov;60(11):1119-38. doi: 10.1007/s12630-013-0020-x. Epub 2013 Oct 17. PMID: 24132408; PMCID: PMC3825645.

Siu LW, Mathieson E, Naik VN, Chandra D, Joo HS. Patient- and operator-related factors associated with successful Glidescope intubations: a prospective observational study in 742 patients. Anaesth Intensive Care. 2010 Jan;38(1):70-5. doi: 10.1177/0310057X1003800113. PMID: 20191780.

RECUPERACIÓN POSTANESTÉSICA

INTRODUCCIÓN

La práctica de la anestesiología ha avanzado en la seguridad del paciente. La disminución en la mortalidad relacionada con la cirugía, la anestesia y el cuidado perioperatorio ha sido posible por mecanismos como el mejoramiento de las técnicas de monitorización, el desarrollo y difusión de las guías de práctica clínica y otros enfoques sistemáticos encaminados a reducir errores. El cuidado postanestésico disminuye la morbilidad y la mortalidad en este periodo relacionadas con la anestesia, acorta la estancia en las unidades de recuperación postanestésicas y mejora la satisfacción de los pacientes.

Es un proceso continuo que dura varios días y que consta de tres fases bien diferenciadas, que van desde el final de la intervención quirúrgica hasta la recuperación completa, entendiendo como esta última la situación en la que el paciente vuelve a su estado fisiológico preoperatorio:

- **Fase I:** recuperación temprana que comprende el despertar y la recuperación de las funciones fisiológicas básicas. Se desarrolla en la unidad de recuperación postanestésica (**URPA**). Para decidir si el paciente puede pasar a hospitalización, se utilizan diferentes criterios según el tipo de unidad.
- **Fase II:** recuperación intermedia que comprende la reanudación de las actividades cotidianas de su vida y es capaz de volver a casa con seguridad.
- **Fase III:** recuperación tardía, es la reanudación de sus actividades normales, incluida la recuperación psicológica. El paciente está en su domicilio.

Escala de Aldrete modificada

Se utiliza para dar el alta a los paciente de la sala de recuperación postanestésica a hospitalización.

Simple y considera los acontecimientos que se pueden presentar al despertar inmediato.

Escala validada y adoptada por la Joint Commission of Accreditation of Health Care Organizations en los Estados Unidos.

Limitaciones: No es adecuada para dar de alta de pacientes a su domicilio, no apta en anestesia ambulatoria, falta de criterios para pacientes graves, no evalúa la recuperación de las funciones superiores (paciente puede tener una puntuación de 10 y tener alteraciones en la comprensión del lenguaje).

SECCIÓN 1

ESCALAS DE RECUPERACIÓN POSTANESTÉSICA

Escala de Aldrete Modificada

Variables		Puntos
Actividad	Mueve 4 extremidades voluntariamente o ante ordenes	2
	Mueve 2 extremidades voluntariamente o ante ordenes	1
	Incapaz de mover extremidades	0
Respiración	Capaz de respirar profundamente y toser libremente	2
	Disnea o limitación a la espiración	1
	Apnea	0
Circulación	Presión arterial media < 20% del basal preanestésico	2
	Presión arterial media 20 - 49% del basal preanestésico	1
	Presión arterial media > 50% del basal preanestésico	0
Conciencia	Completamente despierto	2
	Responde a la llamada	1
	No responde	0
Saturación arterial de oxígeno	Mantiene saturación arterial de oxígeno > 92% con aire ambiental	2
	Necesita O2 suplementario para mantener saturación arterial de oxígeno > 90%	1
	Saturación arterial de oxígeno < 90% con oxígeno suplementario	0

> 8 puntos se puede dar de alta al paciente de la unidad de recuperación postanestésica

Aldrete JA, Kroulik D. A postanesthetic recovery score. *Anesth Analg*. 1970 Nov-Dec;49(6):924-34. PMID: 5534693.

Aldrete JA. The post-anesthesia recovery score revisited. *J Clin Anesth*. 1995 Feb;7(1):89-91. doi: 10.1016/0952-8180(94)00001-k. PMID: 7772368.

Criterios para salida rápida tras anestesia ambulatoria

Esta escala permite la salida directa del paciente de quirófano a hospital sin necesidad de estancia en la unidad de recuperación postanestésica.

No esta diseñada para dar de alta al paciente a su domicilio.

Escala de Aldrete Modificada

Variables		Puntos
Nivel de conciencia	Despierto y orientado	2
	Se despierta con mínima estimulación	1
	Responde sólo a estímulos táctiles	0
Actividad física	Mueve todas las extremidades ante órdenes	2
	Cierta debilidad al mover las extremidades	1
	Incapaz de mover voluntariamente las extremidades	0
Estabilidad hemodinámica	Presión arterial media < 15% de la basal	2
	Presión arterial media 15 - 30% de la basal	1
	Presión arterial media > 30% de la basal	0
Estabilidad respiratoria	Capaz de respirar profundamente	2
	Taquipnea con tos eficaz	1
	Disnea con tos débil	0
Saturación arterial de oxígeno	Saturacion arterial de oxígeno >90% con aire ambiental	2
	Precisa oxígeno suplementario para saturación arterial de oxígeno > 90%	1
	Saturación arterial de oxigeno < 90% con oxígeno suplementario	0
Dolor postoperatorio	Ninguno o pequeña molestia	2
	Dolor moderado o severo controlado con analgésicos intravenosos	1
	Dolor severo persistente	0
Síntomas eméticos postoperatorios	Náuseas ausentes o mederadas sin vómitos	2
	Vómitos transitorios	1
	Náuseas y vómitos moderados o persistentes	0

> 12 puntos se puede dar de alta al paciente directo a hospitalización

White PF. Criteria for fast-tracking outpatients after ambulatory surgery. J Clin Anesth. 1999 Feb;11(1):78-9. doi: 10.1016/s0952-8180(98)00119-6. PMID: 10396724.

Índice de alta postanestésico a casa

Escala diseñada para el alta del paciente a su domicilio después de cirugía ambulatoria.

Validada en el Hospital de Toronto en más de 50,000 pacientes sometidos a cirugía ambulatoria, sencilla práctica y segura.

Utilizando esta escala el 82% de los pacientes pueden ser enviados a su domicilio antes de las 2 horas tras la finalización de su cirugía, el 95.6% antes de las 3 horas y solo el 1.1% de los pacientes precisa reingreso.

Índice de Alta Postanestésico a Casa

Variables		Puntos
Signos vitales	Signos vitales estables para la edad y valores basales:	
	Presión arterial media y pulso + 20% del basal	2
	Presión arterial media y pulso 20 - 40% del basal	1
	Presión arterial media > 40% del basal	0
Nivel de actividades	Paciente capaz de deambular antes de cirugía:	
	Paso firme sin marearse o alcanzar el nivel basal	2
	Necesita ayuda	1
	Incapacidad de deambular	0
Náuseas y vómitos	Las náuseas y vómitos deben ser mínimas al alta:	
	Mínimo: tratado eficazmente con medicamentos intravenosos.	2
	Moderado: tratados eficazmente con medicamentos orales.	1
	Grave: persiste a pesar de tratamiento.	0
Dolor	Dolor debe estar ausente o mínimo al alta:	
	Mínimo	2
	Moderado	1
	Grave	0
Sangrado	Debe de estar dentro de las pérdidas esperadas para el tipo de cirugía:	
	Mínimo: no precisa cambio de apósitos.	2
	Moderado: menos de dos cambios de apósitos.	1
	Grave: mas de tres cambios de apósitos.	0

> 9 puntos se puede dar de alta al paciente a su domicilio

Chung F. Are discharge criteria changing? J Clin Anesth. 1993 Nov-Dec;5(6 Suppl 1):64S-68S. doi: 10.1016/0952-8180(93)90011-3. PMID: 8292372.

Mezei G, Chung F. Return hospital visits and hospital readmissions after ambulatory surgery. Ann Surg. 1999 Nov;230(5):721-7. doi: 10.1097/00006558-199911000-00016. PMID: 10561098; PMCID: PMC1420928.

Marshall SI, Chung F. Discharge criteria and complications after ambulatory surgery. Anesth Analg. 1999 Mar;88(3):508-17. doi: 10.1097/0000539-199903000-00008. PMID: 10071996.

Escala de Bromage

La **escala de Bromage** ha sido utilizada para evaluar la actividad motora posterior a una anestesia neuroaxial (peridural o subaracnoidea).

Se considera que el paciente puede ser egresado de la URPA al tener una puntuación de 0.

Es importante recordar que luego de una anestesia neuroaxial, el componente motor se recupera antes que el componente autonómico, por lo que aun cuando el paciente puede mover los miembros inferiores es preferible retrasar la deambulación hasta después de 4 horas del procedimiento.

Escala de Bromage

Clasificación	Descripción	
0	Flexión completa de rodillas y pies	Nulo
1	Capaz de mover rodillas	Parcial
2	Solo capaz de mover pies	Casi completo
3	Incapaz de movilizar pies y rodillas	Completo

Bromage PR, editor. Epidural Analgesia. Philadelphia: WB Saunders; 1978. p. 144.

Breen TW, Shapiro T, Glass B, Foster-Payne D, Oriol NE. Epidural anesthesia for labor in an ambulatory patient. Anesth Analg. 1993 Nov;77(5):919-24. doi: 10.1213/00000539-199311000-00008. PMID: 8214727.

Escala de sedación de Ramsay

Esta escala se confeccionó específicamente como sistema "objetivo" de puntuación para medir la sedación inducida por fármacos. Eficaz para medir el nivel de reactividad y somnolencia en pacientes críticos sedados, como para la evaluación postoperatoria tras anestesia general.

Limitaciones: no es muy precisa en la evaluación de la agitación y del exceso de sedación, no es útil cuándo se utilizan relajantes neuromusculares.

Escala de sedación - agitación de Riker (SAS)

Descrita por **Riker** en **1999** para evaluar la eficacia del haloperidol. Fue la primera que se empleo en pacientes de cuidados intensivos. Partiendo de un grado 4, la escala permite estratificar el grado de agitación y conciencia en otras tres categorías.

SECCIÓN 2

ESCALAS DE AGITACIÓN - SEDACIÓN

Escala de Sedación de Ramsay

Grado	Características	
1	Paciente ansioso, agitado	Despierto
2	Paciente cooperador, tranquilo, orientado	Despierto
3	Paciente con respuesta a las órdenes	Despierto
4	Paciente dormido con respuesta a la luz y sonido	Dormido
5	Paciente dormido solo con respuesta al dolor	Dormido
6	Paciente sin respuesta	Dormido

Ramsay MA, Savege TM, Simpson BR, Goodwin R. Controlled sedation with alphaxalone-alphadolone. Br Med J. 1974 Jun 22;2(5920):656-9. doi: 10.1136/bmj.2.5920.656. PMID: 4835444; PMCID: PMC1613102.

Escala de Sedación - Agitación de Riker

Grado	Característica	
1	Mínima o nula respuesta al dolor, no obedece órdenes	No despierta
2	Se despierta con estímulos pero no obedece órdenes, se puede mover espontáneamente	Muy sedado
3	Se despierta con estímulos pero se vuelve a quedar dormido enseguida, obedece órdenes sencillas	Sedado
4	Se despierta fácilmente, obedece órdenes	Calma y cooperador
5	Ansioso, intenta moverse, se calma al hablarle	Agitado
6	Muerde tubo endotraqueal, requiere medidas físicas de contención, no se calma a pesar de hablarle	Muy agitado
7	Intentando retirarse catéteres, peleándose con tubo endotraqueal, levantándose y moviéndose	Agitación peligrosa

Riker RR, Picard JT, Fraser GL. Prospective evaluation of the Sedation-Agitation Scale for adult critically ill patients. Crit Care Med. 1999 Jul;27(7):1325-9. doi: 10.1097/00003246-199907000-00022. PMID: 10446827.

Escala de sedación - agitación de Richmond (RASS)

Escala ideada en Virginia Commonwealth University School of Medicine en Richmond, USA. Validada en pacientes críticos ventilados y no ventilados. Es la que más información ofrece tanto en la fase de agitación como en la de sedación.

Descripción intuitiva utilizando valores positivos para la agitación y negativos para la sedación, lo que facilita su aceptación por parte del personal, garantiza mayor calidad de cuidados y facilita la obtención de un nivel de sedación adecuado a las necesidades de cada paciente.

Ofrece como ventaja frente a otras escalas que incluye trastornos no contemplados cómo el delirio y la agitación.

Escala de Sedación - Agitación de Richmond

Grado	Característica	
+4	Combativo, violento, con peligro inmediato para el personal	Combativo
+3	Agresivo, intenta retirarse de tubos o catéteres	Muy Agitado
+2	Movimientos frecuentes y sin propósito; lucha con el ventilador	Agitado
+1	Ansioso, pero sin movimientos agresivos o vigorosos	Inquieto
0	Despierto	Tranquilo
-1	No está plenamente alerta, pero se mantiene despierto más de 10 segundos	Somnoliento
-2	Despierta brevemente a la voz, mantiene contacto visual de hasta 10 segundos	Sedación leve
-3	Movimiento o apertura ocular a la voz, sin contacto visual	Sedación moderada
-4	Sin respuesta a la voz, con movimiento o apertura ocular al estímulo físico	Sedación profunda
-5	Sin respuesta a la voz o al estímulo físico	Sin respuesta

Ely EW, Truman B, Shintani A, Thomason JW, Wheeler AP, Gordon S, Francis J, Speroff T, Gautam S, Margolin R, Sessler CN, Dittus RS, Bernard GR. Monitoring sedation status over time in ICU patients: reliability and validity of the Richmond Agitation-Sedation Scale (RASS). JAMA. 2003 Jun 11;289(22):2983-91. doi: 10.1001/jama.289.22.2983. PMID: 12799407.

Escala visual analoga de dolor (EVA)

Ideada por **Scott Huskinson** en **1976**, es el método de medición empleado con más frecuencia en muchos centros de evaluación del dolor.

Consiste en una línea recta de 10cm de longitud, con las leyendas "sin dolor" y "dolor máximo" en cada extremo. Se pide al paciente que marque en la línea el punto que indique la intensidad y se mide con una regla.

Instrumento simple, sólido, sensible y reproducible, siendo útil para reevaluar el dolor en el mismo paciente en diferentes periodos de tiempo. Su validez ha sido demostrada en numerosos estudios.

Escala visual numérica de dolor (EVN)

Introducida por **Downie** en **1978**, es un conjunto de números de cero a diez, donde cero es la ausencia de dolor y diez su mayor intensidad. Se pide al paciente que seleccione el número que mejor indique la intensidad del dolor, la utilización de palabras claves, así como unas instrucciones previas, son necesarias si esperamos que el paciente conceptualice su dolor en términos numéricos.

SECCIÓN 3

ESCALAS DE VALORACIÓN DEL DOLOR

Escala Visual Analoga de Dolor



Sin dolor	Dolor máximo
-----------	--------------

Huskisson EC. Measurement of pain. Lancet. 1974 Nov 9;2(7889):1127-31. doi: 10.1016/s0140-6736(74)90884-8. PMID: 4139420.

Jensen MP, McFarland CA. Increasing the reliability and validity of pain intensity measurement in chronic pain patients. Pain. 1993 Nov;55(2):195-203. doi: 10.1016/0304-3959(93)90148-I. PMID: 8309709.

Escala Visual Numérica de Dolor (EVN)

1	Sin dolor
2	Dolor leve
3	Dolor leve
4	Dolor leve
5	Dolor moderado
6	Dolor moderado
7	Dolor moderado
8	Dolor intenso
9	Dolor intenso
10	El peor dolor posible

Clase	Característica
Dolor leve	El dolor no afecta el estado general del paciente. No imposibilita llevar a cabo una actividad habitual
Dolor moderado	El dolor produce una limitación importante de la actividad habitual
Dolor intenso	El dolor afecta el estado general del paciente. Imposibilita llevar a cabo una actividad habitual

Downie WW, Leatham PA, Rhind VM, Wright V, Branco JA, Anderson JA. Studies with pain rating scales. Ann Rheum Dis. 1978 Aug;37(4):378-81. doi: 10.1136/ard.37.4.378. PMID: 686873; PMCID: PMC1000250.

Escala descriptiva verbal (EDV)

Descrita por **Keele** en **1948**. Representa el abordaje más básico para medir el dolor, y generalmente es útil para el investigador debido a lo fácil de su aplicación. También considera el dolor de un modo unidimensional.

Escala de Andersen

Valora el dolor desde un punto de vista dinámico, relacionado con el movimiento y/o tos.

Se ha observado buena correlación con otras escalas, hay que añadir su interés en el dolor agudo, dado que lo asocia a la disminución de la actividad física que provoca, como ocurre en el periodo postoperatorio.

Escala Descriptiva Verbal (EDV)

Grado
Ausencia de dolor
Dolor leve
Dolor moderado
Dolor intenso

Keele KD. The pain chart. Lancet. 1948 Jul 3;2(6514):6-8. doi: 10.1016/s0140-6736(48)91787-5. PMID: 18871952.

Escala de Andersen

Grado	Característica
0	Sin dolor
1	Sin dolor en reposo y ligero al movimiento o tos
2	Dolor ligero en reposo y moderado al movimiento o tos
3	Dolor moderado en reposo e intenso al movimiento o tos
4	Dolor intenso en reposo y extremo al movimiento o tos
5	Dolor extremo en reposo

Aubrun F, Marmion F. The elderly patient and postoperative pain treatment. Best Pract Res Clin Anaesthesiol. 2007 Mar;21(1):109-27. doi: 10.1016/j.bpa.2006.12.005. PMID: 17489223.