

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADOS
PROGRAMA DE POSGRADOS EN ESPECIALIDADES MÉDICAS
MEDICINA INTERNA

**PROPUESTA DE UN PROTOCOLO OPTIMIZADO DE VALORACIÓN
PREOPERATORIA EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA
CANDIDATOS A TRANSPLANTE RENAL**

Trabajo Final de Graduación sometido a la consideración del comité de la Especialidad de
Medicina Interna para optar por el grado y título de Especialista en Medicina Interna

Dr. Carlomagno Ríos Sanabria

2023

AGRADECIMIENTO

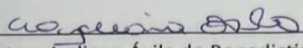
Agradezco de todo corazón a los profesores y a la Caja Costarricense del Seguro Social que me han ayudado a llegar a cumplir mi meta de emprender mi vida profesional como futuro Médico Internista.

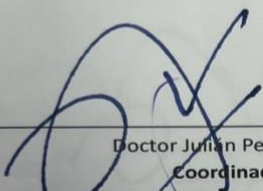
DEDICATORIA

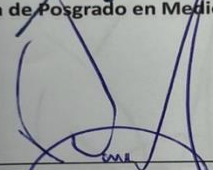
Dedico esta investigación bibliográfica a mi familia y a mi pareja, quienes han estado al lado mío durante este proyecto, apoyándome para lograr mi objetivo de ser médico especialista en Medicina Interna. Al mismo tiempo, deseo también dedicar esta tesis al Dr. Carlos Tobías Dobles, quien fue de gran soporte y ayuda en este proceso.

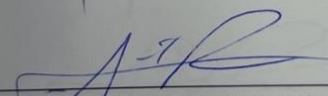
Hoja De Aprobación Del Comité Asesor

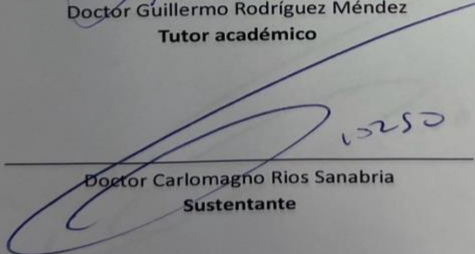
Esta tesis fue aceptada por la Comisión del Programa de Posgrado en Medicina Interna de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado y título de Especialista en Medicina Interna


Doctora Lydiana Ávila de Benedictis
Directora Posgrado de Especialidades Médicas


Doctor Julián Peña Varela
Coordinador
Programa de Posgrado en Medicina Interna


Doctor Gustavo Vindas Angulo
Lector


Doctor Guillermo Rodríguez Méndez
Tutor académico


Doctor Carlomagno Ríos Sanabria
Sustentante

Turrialba, 13 de abril de 2023

A quien interese:

Por este medio hago constar que el estudiante Carlomagno Ríos Sanabria, cédula de identidad 401820952, carné universitario 89924 me presentó para revisión y corrección filológica su trabajo final de graduación titulado: "Propuesta de un protocolo optimizado de valoración preoperatoria en pacientes con enfermedad renal crónica candidatos a trasplante renal".

El proceso de revisión consistió en corregir el formato, la estructura gramatical, acentuación, puntuación y algunos vicios del lenguaje que se trasladan al ámbito escrito.

Por lo tanto, certifico que el documento se encuentra listo para ser presentado ante las autoridades académicas correspondientes.

Se despide



Lic. Sergio Alberto Castillo Calvo

Cédula de identidad: 304740613

Carné Colegio de Licenciados y Profesores: 99732



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

SEP Sistema de
Estudios de Posgrado

Autorización para Digitalización y Comunicación Pública de Trabajos Finales de Graduación del Sistema de Estudios de Posgrado en el Repositorio Institucional de la Universidad de Costa Rica.

Yo, Carlomagno Ríos Sanabria, con cédula de identidad 401820952, en micondición de autor del TFG titulado: Propuesta de un Protocolo Optimizado de Valoración Preoperatoria en Pacientes con Enfermedad Renal Crónica Candidatos a Trasplante Renal

Autorizo a la Universidad de Costa Rica para digitalizar y hacer divulgación pública de forma gratuita de dicho TFG a través del Repositorio Institucional u otro medio electrónico, para ser puesto a disposición del público según lo que establezca el Sistema de Estudios de Posgrado. **SI** **NO** *

*En caso de la negativa favor indicar el tiempo de restricción: _____ año (s).

Este Trabajo Final de Graduación será publicado en formato PDF, o en el formato que en el momento se establezca, de tal forma que el acceso al mismo sea libre, con el fin de permitir la consulta e impresión, pero no su modificación.

Manifiesto que mi Trabajo Final de Graduación fue debidamente subido al sistema digital Kerwá y su contenido corresponde al documento original que sirvió para la obtención de mi título, y que su información no infringe ni violenta ningún derecho a terceros. El TFG además cuenta con el visto bueno de mi Director (a) de Tesis o Tutor (a) y cumplió con lo establecido en la revisión del Formato por parte del Sistema de Estudios de Posgrado.

INFORMACIÓN DEL ESTUDIANTE:

Nombre Completo: Carlomagno Ríos Sanabria

Número de Carné: 89924

Número de Cédula: 401820952

Correo Electrónico: magnocarlo2424@hotmail.com

Fecha: 11 de Abril del 2023

Número de Teléfono: 88940444

Nombre del Director (a) de Tesis o Tutor (a): Dr. Guillermo Rodríguez Méndez

FIRMA ESTUDIANTE

Nota: El presente documento constituye una declaración jurada, cuyos alcances aseguran a la Universidad, que su contenido sea tomado como cierto. Su importancia radica en que permite abreviar procedimientos administrativos, y al mismo tiempo genera una responsabilidad legal para que quien declare contrario a la verdad de lo que manifiesta, puede como consecuencia, enfrentar un proceso penal por delito de perjurio, tipificado en el artículo 318 de nuestro Código Penal. Lo anterior implica que el estudiante se vea forzado a realizar su mayor esfuerzo para que no sólo incluya información veraz en la Licencia de Publicación, sino que también realice diligentemente la gestión de subir el documento correcto en la plataforma digital Kerwá.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTO	i
DEDICATORIA	ii
Hoja De Aprobación Del Comité Asesor	iii
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
CAPÍTULO I: OBJETIVOS, JUSTIFICACIÓN Y ANTECEDENTES	1
Objetivos Generales	1
Objetivos Específicos	1
Justificación	4
Antecedentes y Elementos Sustanciales	5
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	8
Trasplante Renal	8
Indicaciones de Trasplante Renal	9
Contraindicaciones de Trasplante Renal	9
Riesgos de Trasplante Renal	11
Características Donante / Donador	12
Donante Vivo	12
Donantes sin Latido Cardíaco	13
Trasplante de Órganos de Donante Fallecido	13
Políticas para Potenciar la Donación en Vida	14
Valoración Preoperatoria	15
Guías Internacionales de Valoración Pre Operatoria	17
Valoración de Herramientas para Medir Fragilidad	19
Soporte Nutricional en Paciente con Enfermedad Renal	21
Restricción Proteica	22
Criterios para Valorar la Actividad Física (Criterios de METS)	23
Manejo de la Anemia	23
Anemia en Potenciales Receptores de Trasplante Renal	23
Valoración Cardiológica	30
Estratificación del Riesgo Preoperatorio	32
Calculadora para Infarto al Miocardio y Parada Cardíaca de Gupta	41
Tiempo desde la ICP hasta la Cirugía	50

Trasplante Renal y Hábito del Tabaco	51
Manejo de Medicamentos más Comunes durante la Valoración Preoperatoria	52
Antihipertensivos	52
Bloqueadores Beta	52
IECA ARA II	53
Diuréticos	55
Estatinas	56
Antiagregación Plaquetaria	56
Anticoagulación en Trasplante Renal	58
Manejo Perioperatorio de la Terapia Antiplaquetaria	59
Protocolos Puente	60
Determinantes del Riesgo de Sangrado	61
Factores Relacionados con la Cirugía	61
Factores Relacionados con el Paciente	62
Manejo Perioperatorio de la Terapia OAC	62
Inmunosupresión con Corticoesteroides	64
Patologías de Interés en la Valoración Pre – Operatoria del Trasplante Renal	65
Diabetes Mellitus	65
Hipoglicemiantes Orales	70
Tiazolidinedionas (Pioglitazona y Rosiglitazona)	71
Enfermedad Gastrointestinal	72
Enfermedad Vascular Periférica	74
Enfermedad Pulmonar	75
Anomalías Urológicas	76
Malignidad	77
Obesidad	77
Enfermedad Neurológica	78
Metabolismo Óseo y Mineral	79
Trastornos Hematológicos	79
Evaluación Ginecológica	80
Evaluación Infectológica	81
Serologías	81
Infección por VIH	82

Tuberculosis	82
Citomegalovirus	83
Toxoplasma Gondii	83
Treponema Pallidum	84
Inmunización	84
Profilaxis Antibiótica para Trasplante Renal	84
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	87
Fuentes de Información	87
Análisis de la Información	87
3.3 Criterios de Búsqueda	88
CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	90
Conclusiones	90
Recomendaciones:	100
Bibliografía	105

RESUMEN

La enfermedad renal crónica es una entidad patológica que aumenta día a día a nivel global y, por ende, precisa contar con un protocolo de valoración preoperatoria, a nivel nacional, que esté normalizado y actualizado para tomar decisiones objetivas con los pacientes aptos para un trasplante renal; dicha enfermedad se refiere a la disminución de la función renal expresada por una tasa de filtración glomerular $< 60 \text{ mL/min/1.73m}^2$ o por la presencia de daño renal persistente durante al menos tres meses.

De esta manera, la identificación de personas en riesgo de sufrir enfermedad renal crónica se da mediante el estudio de una apropiada historia clínica; es decir, la valoración de los antecedentes heredo-familiares de ERC, la indagación de diagnósticos por HTA, dislipidemias y obesidad, la evaluación del índice de masa corporal, Hiperuricemia y la función cardiovascular; asimismo, es necesario efectuar el análisis de datos de poliquistosis renal, hematuria, sepsis urinaria, cirugía urológica previa, fármacos nefrotóxicos, uso de medios de contraste en estudios radiológicos intravenosos; también, valorar la presencia de proteinuria / albuminurias persistentes y otras alteraciones del sedimento urinario o alteraciones morfológicas renales. Por consiguiente, dentro del protocolo de valoración pre – operatoria, se deben tomar en cuenta las indicaciones y contraindicaciones del trasplante de riñón, así como las escalas de fragilidad de cada paciente candidato a dicho trasplante. Además, hay que estudiar las patologías como: diabetes, hipertensión, anemia y trastornos electrolíticos en cada paciente. No se deben dejar de lado las revisiones: cardiovascular, respiratoria, vascular periférica, renal, maligna, neurológica, endocrinológica, hematológica, urológica, ginecológica, infectológica, así como, la profilaxis antibiótica y parasitaria en la creación de un protocolo de valoración pre – operatoria en un trasplante de riñón.

ABSTRACT

The Chronic Kidney Disease is a pathology which has been increasing day by day worldwide; and that is the reason why, and updated and normalized pre-surgical assessment protocol is needed in order to make objective decisions for those patients who are apt to a Kidney Transplant. The Chronic Kidney Disease refers to the decrease of the Glomerular Filtration Rate to $< 60 \text{ mL/min/1.73 m}^2$ or the persistence of Kidney Failure at least for more than three months. In order to identify the risk population for Chronic Kidney Disease, health professionals need to make a proper Clinical History, to value the Hereditary Antecedents of Chronic Kidney Disease, to consider the possible diagnoses of Hypertension, Dyslipidemia, and Obesity, to evaluate the Body Mass Index, to take into consideration the rate of Hyperuricemia, to evaluate the cardiovascular function, to analyze the possible background of Polycystic Renal Disease, Hematuria, Previous Urinary Sepsis, Urological Surgery, to examine the presence of persistent Proteinuria / Albuminuria and other alterations of urinary sediment or Morphological Kidney alterations.

As part of the pre-surgical assessment protocol, certain factors should be considered such as: Indications and Contraindications of Kidney Transplant as well as fragility scales of each patient who is candidate for a Kidney Transplant. Also, pathologies such as Diabetes, Hypertension, Anemia, Electrolytic Disorders should also be studied in those patients. As part of this protocol, it is needed to study the Cardiovascular, Respiratory, Vascular-Peripheral, Malignity, Neurological, Endocrinological, Hematological, Urological, Gynecological and Infectological Status of the patient as well as the need of review the Antibiotic and Parasitic Prophylaxis of each patient in the creation of a Kidney-Transplant Pre-Surgical Assessment Protocol

CAPÍTULO I: OBJETIVOS, JUSTIFICACIÓN Y ANTECEDENTES

En la siguiente revisión bibliográfica, se desarrollarán los siguientes objetivos:

Objetivos Generales

1. Realizar una conceptualización de la enfermedad renal crónica que contemple su fisiopatología, causas principales, criterios diagnósticos, manejo de la misma; así como las indicaciones terapéuticas de trasplante renal para la promoción de un protocolo intrahospitalario que considere los elementos fundamentales de una adecuada evaluación preoperatoria en pacientes aptos para un trasplante renal
2. Presentar un protocolo elemental y unificado de los algoritmos necesarios que deberían ser tomados en cuenta en las escalas de la valoración preoperatoria en pacientes con enfermedad renal crónica candidatos a un trasplante renal

Objetivos Específicos

1. Definir el concepto de enfermedad renal crónica.
2. Describir las principales causas de la enfermedad renal crónica.
3. Explicar los criterios diagnósticos para la enfermedad renal crónica.
4. Definir el manejo efectivo de la enfermedad crónica.
5. Mencionar las indicaciones del trasplante renal en pacientes con enfermedad renal crónica.

6. Citar las contraindicaciones del trasplante renal en pacientes con enfermedad renal crónica.
7. Describir los riesgos del trasplante renal.
8. Definir las características del paciente candidato a trasplante renal.
9. Definir las características del donante para trasplante renal.
10. Mencionar las causas más probables de muerte en el paciente con trasplante renal.
11. Comparar los parámetros establecidos por las guías internacionales para trasplante renal con el protocolo actual de la CCSS.
12. Valorar los parámetros establecidos en el protocolo institucional de trasplante renal de la CCSS.
13. Analizar las herramientas para medir la fragilidad en pacientes con enfermedad renal crónica que sean aptos para trasplante renal.
14. Describir el correcto soporte nutricional del paciente con enfermedad renal crónica apto para trasplante renal.
15. Analizar el rol de la restricción proteica en el caso del paciente con enfermedad renal crónica apto para trasplante renal.
16. Describir los criterios de valoración de la actividad física en el paciente con enfermedad renal crónica apto para trasplante renal.
17. Explicar asertivamente el manejo de la anemia en el paciente con enfermedad renal crónica apto para trasplante renal.
18. Enumerar las aristas de la evaluación preoperatoria en las áreas médicas bases como: la vascular-periférica, cardiovascular, ginecológica, respiratoria, urológica, infectológica, neurológica, renal; así también como las posibles complicaciones

relacionadas a trastornos hidroelectrolíticos, óseos, de minerales e inmunológicos en el paciente con enfermedad crónica candidatos a trasplante renal.

Justificación

La presente investigación corresponde a una revisión bibliográfica detallada, la cual, se realiza con la finalidad de brindar actualización al protocolo de valoración preoperatoria para trasplante renal en la Caja Costarricense del Seguro Social con la finalidad de unificar criterios a nivel nacional y crear una guía práctica para dicha valoración.

La realización de esta investigación es necesaria para evidenciar el impacto que este tópico representa, tanto en la calidad de vida del paciente con enfermedad renal crónica que es candidato a un trasplante renal como en la disminución de la mortalidad, al aplicar protocolos universalizados en estos pacientes, a nivel país en diferentes hospitales de la Caja Costarricense de Seguro Social.

Como futuro médico especialista en medicina interna es importante conocer las repercusiones sobre la morbimortalidad en pacientes que no tuvieron una adecuada valoración preoperatoria; además, se pretende promover un protocolo que se adecue a cada centro de salud que realice dicho procedimiento, con el fin de que el personal multidisciplinario pueda abordar al paciente de la forma más organizada y eficaz. Dicho protocolo procura tomar en cuenta factores cardiovasculares, respiratorios, urológicos, ginecológicos, vasculares-periféricos, infectológicos, neurológicos y renales al momento de efectuar una valoración preoperatoria optimizada y dirigida a cada paciente que sea candidato, siempre con la finalidad de garantizar un proceso quirúrgico adecuado que disminuya la mortalidad del paciente trasplantado y, con ello, velar por un compromiso profesional en la vigilancia de la salud de todos nuestros pacientes.

Por lo tanto, también es menester que el personal de salud, a nivel nacional, que labore en la Caja Costarricense de Seguro Social conozca sobre un protocolo más unificado acerca

del trasplante renal, así como sus diferentes aristas de valoración, recomendaciones, mecanismo de prevención y de morbimortalidad en pacientes trasplantados.

Antecedentes y elementos sustanciales

El tópicos de enfermedad renal crónica (ERC) se ha vuelto un tema muy relevante, ya que, paulatinamente los casos de pacientes con dicha patología han aumentado representativamente. De hecho, cabe destacar que la Caja Costarricense del Seguro Social ha considerado a la ERC una enfermedad de salud pública, la cual, tiene grandes impactos en la morbilidad y mortalidad; por consiguiente, se precisa llegar a una conceptualización clara y precisa de criterios claves para optimizar la atención del paciente y, con esto, reducir la amplia gama de posibles complicaciones que se podrían generar, tanto a nivel metabólico como sistémico.

En efecto, se ha descrito que la enfermedad cardiovascular es la primera causa de muerte en pacientes con ERC. Por esta razón es ventajoso contar con un protocolo optimizado, el cual, facilite la valoración preoperatoria en el caso de pacientes con ERC candidatos a un trasplante renal; esto sería de gran ayuda para obtener un mejor resultado y brindarle una mejor calidad de vida a aquellos pacientes que sean beneficiados.

Epidemiológicamente, el protocolo para la atención de la persona con enfermedad renal crónica indica que, en Costa Rica, los cantones con mayor mortalidad por dicha patología se encuentran ubicados en la provincia de Guanacaste, y se explica que dicha mortalidad evidenció un aumento de 3.5 hasta 5.5 veces en comparación al resto de las otras provincias, primero, en pacientes de 25 años de edad. Por otra parte, dicho protocolo señala que la ERC contempla un conjunto de enfermedades que afectan la función renal, lo cual, induce a la lesión renal con asociación a daño, que conduce a una disminución de la filtración

glomerular; esto se traduce como tasa de filtración glomerular $< 60\text{mL}/\text{min}/1.73\text{ m}^2$ o la presencia de daño renal, ya sea, con alteraciones histológicas, albumino-proteinuria o, incluso, condiciones patológicas del sedimento urinario persistente durante al menos tres meses. (Rodríguez, J. et al. Protocolo para la Atención de la Persona con Enfermedad Renal Crónica. Caja Costarricense de Seguro Social. 2017, pp. 23-25).

En consecuencia, para poder hablar de lesión renal, se deben considerar las anormalidades estructurales o funcionales del riñón que puedan generar una disminución de la filtración glomerular; asimismo, bajo la necesidad de determinar el nivel de daño de la lesión renal, el protocolo anteriormente mencionado cita los marcadores de riesgo de sospecha, tales como: la proteinuria/albuminuria, anormalidades del sedimento urinario, evidentes trastornos tubulares, alteraciones histológicas, anormalidades estructurales de imágenes y/o antecedentes de trasplante renal.

Por consiguiente, se menciona como diagnóstico la disminución en la tasa de filtración glomerular $<60\text{ mL}/\text{min}/1.73\text{ m}^2$, así, están presentes todos los hallazgos anteriormente dichos por más de tres meses. Se explica también que una tasa de filtración glomerular mayor o igual a $60\text{ mL}/\text{min}/1.73\text{ m}^2$ debe ser confirmado mediante un nuevo análisis en un lapso mínimo de un mes; además, es importante recordar que la ecuación de CKD-EPI es la que presenta menos sesgos en tasas de filtración glomerular mayores a $60\text{ mL}/\text{min}/1.73\text{ m}^2$. Sin embargo, el protocolo indica que el uso de la ecuación es inadecuado en los siguientes casos: fracaso renal agudo, vegetarianos estrictos, personas con alteraciones importantes en la masa muscular, individuos con índice de masa corporal (IMC) inferior a $19\text{ kg}/\text{m}^2$ o superior a $35\text{ kg}/\text{m}^2$, pacientes con hepatopatía grave, edemas generalizados, embarazos y pacientes hospitalizados o con fármacos que bloquean la secreción de creatinina.

En relación con lo estipulado en el protocolo previo, este clasifica la ERC en cinco estadios, los cuales se explicarán a continuación:

Estadio 0: Se conoce como riesgo aumentado de ERC con una tasa de filtración glomerular mayor de 60 mL/min/1.73 m² en cuyo caso se precisa de un tamizaje anual.

Estadio 1: Se le llama daño renal con tasa de filtración glomerular normal, en el cual, la tasa es mayor o igual a 90 mL/min/1.73 m²; en estos casos, el diagnóstico y el tratamiento adecuado se orientan a cada causa, cuyo objetivo es detener la progresión de la enfermedad renal y prevenir el riesgo cardiovascular

Estadio 2: se le denomina daño renal presente con filtración glomerular ligeramente disminuida, en donde la tasa está entre 60-89 mL/min/1.73 m²; en estos aspectos, el objetivo también es detener la progresión del daño renal.

Estadio 3: conocida también como filtración glomerular moderadamente disminuida, en la cual, la tasa está entre 30-59 mL/min/1.73 m² y el tratamiento se basa en prevenir las complicaciones de la ERC y los efectos cardiovasculares.

Estadio 4: llamada como filtración glomerular gravemente disminuida con una tasa entre 15-29 mL/min/1.73 m², en la cual, se debe pensar en la preparación para un tratamiento de sustitución de trasplante.

Estadio 5: es la etapa ya conocida como fallo renal, en donde la tasa es menor a 15 mL/min/1.73 m² o, incluso, en diálisis; para tal situación, el tratamiento es el trasplante renal y la prevención cardiovascular.

Por lo tanto, en esta revisión bibliográfica se puede observar que los casos de personas con enfermedad renal crónica aumentan día con día y, por tal motivo, se necesitan considerar las posibles causas, los estadios en los cuales el paciente se pueda encontrar y el diagnóstico

específico de cada persona, con la intención de proceder de la mejor forma posible en función de una mejor calidad de vida.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

Trasplante renal

De acuerdo con Sierra, *et al.* (2018), el trasplante renal se define como la terapia de elección en la mayoría de los pacientes con insuficiencia renal crónica terminal. El éxito del trasplante generalmente es resultado del trabajo multidisciplinario de un equipo de médicos, enfermeras, trabajadoras sociales y psicólogas.

Estas pautas de ERC cambiaron el concepto de enfermedad renal en tanto afección poco frecuente y potencialmente mortal, que requiere atención por nefrólogos, a la de una afección común con un rango de gravedad que merece la atención de internistas generales y que, a su vez, exige estrategias para la prevención, detección temprana y manejo. Las guías tuvieron un efecto importante en la práctica clínica, la investigación y la salud pública, pero también generaron una controversia sustancial.

El conocimiento cada vez más amplio de la inmunología, la mejoría en las técnicas quirúrgicas, el uso de mejores fármacos inmunosupresores y los cuidados en el seguimiento post trasplante han permitido reducir la incidencia de pérdida de injerto y mejorado la calidad de vida de los pacientes luego del trasplante renal; por su parte, es considerado el tratamiento de elección en pacientes con insuficiencia renal crónica terminal debido a su clara ventaja respecto a otras formas de terapia sustitutiva, tanto en la calidad de vida como en la reinstalación a la vida productiva de los pacientes (Sierra, *et al.* 2018.p. 48).

La historia del trasplante renal se remonta a principios del siglo XX cuando, luego de múltiples intentos experimentales en animales, Medawar expuso en 1940 su hipótesis según la cual el resultado de un trasplante de tejido o de órgano depende del fenómeno inmunitario; es decir, de una reacción biológica que se caracteriza por la presencia de un antígeno capaz de provocar en el organismo la aparición de un anticuerpo. (Sierra, *et al.* 2018.p. 48).

El trasplante renal con donante vivo o cadavérico es una cirugía común en Europa y Estados Unidos. Los pacientes que no tengan contraindicaciones absolutas para la cirugía, después de la valoración pretrasplante, ingresan a una lista de espera para ser trasplantados; en nuestro medio son pocos los privilegiados que pueden ingresar en una lista de espera por falta de servicios de trasplantes en el país.

Indicaciones de trasplante renal

De acuerdo con Morales (2020), se considera como indicación de trasplante renal a aquellos pacientes con insuficiencia renal crónica (IRC) etapa 5 ($VFG < 15 \text{ ml/min/1,73m}^2$), quienes están en diálisis o los que presentan una disfunción severa del injerto; estos deben ser candidatos a trasplante o retrasplante. En efecto, es la terapia de preferencia por tener ventajas sobre la diálisis en sobrevida de pacientes, calidad de vida y costos a mediano y largo plazo.

La donación de vivo, si está disponible, es la mejor elección en todos los aspectos y, mejor aún, si el trasplante es previo al eventual inicio de diálisis. Lo ideal es iniciar el estudio para trasplante entre seis a doce meses previos a la fecha supuesta de inicio de diálisis.

Contraindicaciones de trasplante renal

Dentro de las contraindicaciones absolutas para trasplante renal cabe resaltar el cáncer no controlado, la infección sistémica activa, el compromiso neurológico o psiquiátrico

intratables y la no adherencia al tratamiento. El límite de edad, por ejemplo > de 70 años, debe considerarse una contraindicación relativa, lo mismo que enfermedades sistémicas, como el mieloma múltiple, respecto al cual existen actualmente modalidades de trasplante que combina médula y riñón (Vella, 2023, p.14).

La recurrencia de cánceres obliga a un periodo de observación, previo al trasplante en menores de 2 años, caso particular de tumores renales incidentales, carcinomas in situ, neoplasias únicas focales y pequeñas, cáncer de vejiga; asimismo, se contemplan los cánceres de piel de tipo basal. Este periodo debe ser mayor a dos años en el caso de melanomas malignos, cáncer de mama, cáncer colorrectal y cáncer de útero no insitu (Vella, 2023, p.14).

De acuerdo con Vella (2023), la hepatitis B activa debe ser tratada previamente a la inscripción en la lista de espera hasta estar inactiva, pero, cuando se presenta asociada a la cirrosis hepática lo indicado es un trasplante combinado de hígado y de riñón, simultáneamente. En el caso de hepatitis C con viremia negativa se puede proceder al trasplante renal, y en el asunto de hepatitis crónica activa debe haber trasplante de riñón, solo si hay respuesta a terapia antiviral. Cabe señalar que hay momentos en los que está indicada la biopsia hepática del potencial receptor para la correcta evaluación del pronóstico. (p.16).

La infección por el Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH) se consideraba tradicionalmente una contraindicación absoluta para el trasplante renal, debido a la preocupación de que la inmunosupresión aceleraría la progresión de la enfermedad del VIH, lo que resultaría en un aumento de la mortalidad y un "desperdicio" de órganos (Sawinski, 2023, pp.6).

Desde que la potente terapia antirretroviral (TAR) se hizo ampliamente disponible en 1996, el pronóstico de los pacientes con infección por VIH ha mejorado drásticamente; se han evidenciado disminuciones significativas en la morbilidad y la mortalidad para muchas

personas con replicación viral bien controlada, así, el VIH es ahora una enfermedad crónica y manejable.

Las mejoras en el pronóstico, a largo plazo, de las personas con infección por VIH y los estudios que demuestran buenos resultados con el trasplante de riñón han llevado a muchos programas de trasplante a reevaluar sus políticas con respecto a la exclusión de pacientes con infección por VIH (Sawinski, 2023, pp.6).

Riesgos de trasplante renal

Según menciona Lentine (2021), el trasplante puede causar diversas complicaciones, generalmente asociadas al rechazo del órgano trasplantado, las cuales se puedan clasificar como rechazo agudo o rechazo crónico a largo plazo. Dicho rechazo es consecuencia del ataque al órgano trasplantado, por parte del sistema inmunológico del receptor que lo reconoce como material extraño; este puede ser leve y fácilmente controlable o grave y causa de la destrucción del órgano trasplantado. A pesar del uso de inmunosupresores, se pueden producir uno o más episodios de rechazo después del trasplante de riñón.

El rechazo agudo tiene lugar en un periodo entre los 3 y 4 meses desde el trasplante de riñón; consecuentemente, puede ir acompañado de fiebre, una menor producción de orina, aumento de peso, dolor, inflamación renal e hipertensión arterial. Cabe agregar que en los análisis de sangre se observa un deterioro de la función renal y, dado que estos síntomas también suelen ser consecuencia de infecciones o de la ingesta de algunos fármacos, sería imprescindible practicar una biopsia renal por punción para confirmar el diagnóstico (Lentine, 2021, pp.16).

Según lo mencionado por Levey (2022), el rechazo crónico que se desarrolla después de varios meses o años es relativamente frecuente y produce el deterioro progresivo de la

función renal. Por lo general, el rechazo se puede tratar con eficacia mediante la administración de altas dosis de corticoesteroides o de inmunoglobulinas antilinfocíticas. Si estos medicamentos son ineficaces, su administración se interrumpe de forma gradual y se vuelve a iniciar la diálisis, con la idea de continuar hasta que haya otro riñón disponible para el trasplante (pp.4).

Por otra parte, el riñón rechazado es posible dejarlo en su lugar, a menos que persistan la fiebre, el dolor a la palpación (hipersensibilidad) o la presencia de sangre en la orina. La probabilidad de éxito en un segundo trasplante es casi tan buena como en el primero (Lentine, 2021, pp.16).

Característica donante / donador

Donante vivo

El abordaje ético de la donación de órganos se guía principalmente por reglas que pretenden ser benéficas. El trasplante de donante vivo se ha considerado una necesidad lamentable debido al éxito de este tipo de trasplante (según lo valorado por la supervivencia de los injertos y pacientes) y la escasez de órganos de donantes fallecidos (Lentine, 2021, pp.16).

De acuerdo con Levey (2022), la escasez crónica de órganos de donantes fallecidos ha dado lugar a una aceptación más general de los trasplantes de donantes vivos. El bienestar físico y psicosocial del donante es de capital importancia. Cada donante debe contar con un asesor (un psiquiatra y el nefrólogo del equipo de evaluación de donantes) que le ofrezca asesoramiento imparcial sobre el proceso de donación y ha de existir una separación entre los equipos de receptores y donantes.

El donante ha de someterse a una evaluación psicosocial por parte de un especialista en salud mental que no tenga relación con el receptor, con la finalidad de evaluar su capacidad en la toma de decisiones; es requisito proteger la confidencialidad del donante y dicha evaluación debe realizarse en ausencia del receptor. Así, cuando resulte necesario un traductor, éste debe desconocer a ambas personas (Lentine, 2021, p.16).

El donante debe ser informado tanto de los riesgos para su salud (física y mental) y de los beneficios para la salud (física y mental) del receptor. Posteriormente, es fundamental examinar la motivación del donante; sin embargo, debe excluirse la coacción y la ganancia secundaria (monetaria u otro tipo de ganancia personal). Además, hay que exponer los resultados, ya sean, los beneficios psicológicos después de un trasplante satisfactorio (mayor autoestima) y el resentimiento o depresión después de un trasplante insatisfactorio (Levey, 2022, p.8).

Donantes sin latido cardiaco

Los donantes sin latido cardiaco ofrecen una oportunidad importante de reducir la escasez de donantes fallecidos de riñones, aun cuando los riñones de DSLC son órganos subóptimos debido al mayor riesgo de función diferida del injerto y ausencia de función primaria. La viabilidad, a largo plazo, de los riñones de DSLC en donantes seleccionados estrictamente ha mejorado mediante el uso de una máquina de perfusión continua en el cadáver antes de su obtención. Puede utilizarse una máquina de perfusión continua para evaluar la viabilidad de riñones de DSLC (Levey, 2022, p.8).

Trasplante de órganos de donante fallecido

De acuerdo con Levey (2022), en la mayoría de los países, la obtención del consentimiento para proceder a la donación de órganos representa un reto importante. El

proceso de obtención del consentimiento formal de familiares o del paciente en vida puede definirse como la ‘inscripción’ en un programa de donantes; a menos que se otorgue expresamente el consentimiento se presupone que la persona se niega. En algunos países europeos se aplica la situación opuesta, ya que, se admite el consentimiento a menos que el paciente se haya manifestado expresamente en contra antes de la muerte (pp.7).

Políticas para potenciar la donación en vida

Los trasplantes renales de donantes vivos ofrecen una mejor supervivencia del injerto y del paciente que los de donantes fallecidos. Dos avances importantes recientes han conducido a la mayor aceptación de la donación renal en vida: han mejorado los resultados del trasplante renal, de modo que más pacientes con nefropatía terminal (NT) han optado por el trasplante en lugar de por la Diálisis (Levey, 2022, pp.8).

Dado que no ha aumentado el número de riñones de donantes fallecidos, sí lo ha hecho el número de donantes vivos, es probable que la nefrectomía laparoscópica del donante (menos tiempo de baja laboral, acortamiento de la estancia hospitalaria) haya contribuido a reclutar donantes vivos. En Estados Unidos ha mejorado considerablemente la oferta de trasplantes renales al obtener más del 50% del total de donaciones de donantes consanguíneos y no consanguíneos (Lentine, 2021, pp.16).

El trasplante renal con motivación comercial es inaceptable y se ha prohibido de forma extendida por ley, tanto así que cuenta con la oposición firme de la Sociedad Internacional de Trasplantes a nivel mundial. También es importante destacar el éxito cada vez mayor de los trasplantes de donantes vivos, según lo evaluado por la supervivencia de los injertos y pacientes, esto además asociado con la escasez de órganos de donantes fallecidos, son razones suficientes para fomentar trasplantes de donante vivo. (La solicitud del uso de

donantes vivos en el trasplante renal se debe en parte a la escasez persistente de donantes fallecidos (Lentine, 2021, pp.16)).

Valoración preoperatoria

Es importante reconocer las características del paciente con enfermedad renal crónica y valorar a los pacientes receptores de trasplante renal; a través de este protocolo, se abordan aspectos generales como: el acceso al trasplante, los factores demográficos, el estado de salud actual y previo de los pacientes y, por último, una evaluación inmunológica y psicosocial.

Dentro de los aspectos de mayor relevancia al examinar al paciente receptor, cabe destacar los diversos factores de riesgo y comorbilidades que determinan la idoneidad de un paciente para el trasplante, tales como: la adherencia, el consumo de tabaco, la diabetes, la obesidad, las cuestiones perioperatorias, las causas de la insuficiencia renal, las infecciones, las enfermedades malignas, las enfermedades pulmonares, las patologías cardíacas, los padecimientos arteriales periféricas, las afecciones neurológicas, los problemas gastrointestinales, las enfermedades hepáticas, las condiciones hematológicas y los trastornos óseos y de minerales (Pascual,2020, p.2).

El protocolo muestra recomendaciones para la evaluación de los aspectos individuales del perfil de un candidato, de manera que, el factor de riesgo y la comorbilidad se consideran por separado. El objetivo es presentar un protocolo elemental y unificado de los algoritmos necesarios que deberían ser tomados en cuenta en las escalas de la valoración preoperatoria en pacientes con enfermedad renal crónica candidatos a un trasplante renal.

Las recomendaciones referidas en este documento describen a los posibles candidatos para el trasplante renal aislado de un donante fallecido o vivo. La educación del candidato y su familia está fuera del alcance de esta guía, aunque se destaca el papel esencial de la

educación del paciente como requisito para permitir la toma de decisiones compartida y el consentimiento con respecto a la decisión de proceder o no al trasplante (Pascual,2020, p.4).

Pascual (2020), menciona, dentro de las características de pacientes candidatos para el trasplante renal, aquellos pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) grados 4-5 (filtración glomerular estimada < 30 mL/min/ $1,73$ m²) que se espera que alcancen la fase final de la enfermedad renal y que deben ser informados, educados y considerados para el trasplante renal. Los candidatos a un trasplante renal deben tener una evaluación al menos de 6 a 12 meses antes del inicio previsto de diálisis, con el fin de facilitar la identificación y evaluación de los donantes vivos y planificar un posible trasplante preventivo (p.4).

El trasplante preventivo con un donante vivo renal es el tratamiento preferido para los pacientes con enfermedad renal crónica elegibles para trasplante porque los trasplantes, en promedio, permiten una supervivencia y calidad de vida superiores con un costo menor en comparación con la diálisis; la guía sugiere que todos los candidatos potencialmente adecuados sean remitidos para su evaluación. Dado que esta puede llevar meses, se recomienda una remisión suficientemente temprana para permitir un trasplante preventivo siempre que sea posible.

La evaluación del trasplante se debe diferir en presencia de una infección activa, distinta del virus de la hepatitis C (VHC) o de un cáncer activo, distinto de los cánceres de piel, próstata o riñón asintomáticos localizados y no melanomas (< 1 cm de diámetro).

Por tanto, en pacientes con cáncer activo, el trasplante puede considerarse una vez que se haya completado la terapia potencialmente curativa (quimioterapia y/o radioterapia) y se haya logrado la remisión; asimismo, la presencia de una enfermedad neurodegenerativa

progresiva, el abuso de sustancias o una enfermedad psiquiátrica inestable que pueda comprometer los resultados del trasplante también pueden impedir o retrasar la evaluación. Las enfermedades cardíacas, respiratorias o hepáticas graves y sintomáticas también pueden justificar una evaluación y el tratamiento de un especialista, seguido de una evaluación para trasplante, sólo si el especialista que las trata da una opinión favorable.

En consecuencia, dicha evaluación debe ser implementada por un equipo multidisciplinario que incluya al menos un nefrólogo de trasplante, un cirujano de trasplante, un trabajador de la salud con experiencia en la evaluación psicosocial y otros profesionales que se consideren necesarios y estén disponibles. La educación y la participación del paciente en el proceso de toma de decisiones es esencial, y en cuanto se considera que un paciente no es apto para el trasplante debe proporcionársele acceso a una segunda opinión.

Guías internacionales de valoración preoperatoria

De acuerdo con lo establecido por la Sociedad Española de Nefrología, en el caso del trasplante renal es fundamental conseguir un equilibrio entre el efecto inmunosupresor de los fármacos y la respuesta inmunológica del huésped, con el objetivo de evitar las infecciones oportunistas. Por tanto, antes de administrar una terapia inmunosupresora es necesario valorar la eficacia y su potencial toxicidad, así como individualizar, en cada uno de los casos, el tratamiento y la preparación quirúrgica (Torres y Moreslo, 2020, p.21).

La Sociedad Americana de Anestesiología (2018), establece que el momento para realizar la visita preanestésica depende de la condición médica del paciente y del grado de complejidad del procedimiento: en pacientes de alto riesgo, así como en cirugía mayor, sugiere que la evaluación preoperatoria se realice con varios días de anticipación a la cirugía;

por el contrario, en cirugía ambulatoria y en pacientes de bajo riesgo, la entrevista se puede realizar el mismo día de la intervención.

Los cuestionarios son una herramienta efectiva para obtener información básica en pacientes ambulatorios; estos son completados por el paciente en la consulta o bien en su casa y luego enviados por correo; encima, pueden ser una fuente adicional de información y logran mayor eficiencia en la evaluación preoperatoria, ya que, reducen el tiempo invertido en la emisión de preguntas básicas; sin embargo, no reemplazan la entrevista médico-paciente.

En cuanto al uso de radiografía de tórax como en la valoración preoperatoria, Kunze (2017), describe que los antecedentes clínicos como: el tabaquismo, la infección respiratoria reciente, la enfermedad pulmonar obstructiva y la patología cardíaca se correlacionan con mayor incidencia de radiografía de tórax alterada, pero, no necesariamente justifican la solicitud de este examen. En muchos casos, lo más probable es que se encuentren los mismos hallazgos de exámenes anteriores, que no conducen a cambios significativos en la conducta perioperatoria (p. 662).

Kunze (2017), respecto al electrocardiograma preoperatorio, menciona que no hay consenso en la edad a partir de la cual hay disposición de solicitar dicho estudio; se recomienda pedir un ECG preoperatorio en los pacientes con signos y síntomas de enfermedad cardiovascular y/o pulmonar, en aquellos que serán sometidos a una cirugía de intermedio o alto riesgo quirúrgico (p.660).

Valoración de herramientas para medir la fragilidad

La evaluación multidimensional abarca diferentes ámbitos de la salud, tales como: la función cognitiva, la psicológica y la funcional. La fragilidad, como síndrome geriátrico, ha estado ligada al riesgo quirúrgico, pues, se ha reportado que cuanto más frágil se encuentre el paciente adulto mayor hay más riesgo de complicaciones postquirúrgicas, prolongación de la estadía hospitalaria y la disminución de los egresos hospitalarios tempranos.

Por su parte, durante la valoración prequirúrgica, actualmente, se utilizan numerosos protocolos, uno de los más utilizados es el ASA, el cual, recomienda la clasificación de riesgo anestésico de acuerdo con el estado físico del paciente; lo anterior, provoca circunstancias que pueden afectar las decisiones sobre el riesgo quirúrgico y anestésico,

Con respecto a el riesgo quirúrgico, se desarrollaron ocho criterios de valoración obligatoria que dirigen el diseño del plan de manejo pre peri y postoperatorio (Cuenca et, al. 2019, p.72).

Por otra parte, se deben mencionar las escalas de fragilidad y las más utilizadas en la valoración prequirúrgica, las cuales son: la escala de ASA y el índice de KATZ, quienes se plantean como objetivo predecir la mortalidad por clase e identificar a los pacientes con mal pronóstico perioperatorio; aunque no predicen la recuperación funcional, estas sí consiguen predecir la morbimortalidad y, así, permiten dar seguimiento del curso en un tratamiento dado respectivamente.

La escala de ASA se basa en el estado físico del paciente y es el más utilizado en casos de valoración prequirúrgica; por otra parte, el índice de KATZ deriva del valor

cualitativo, útil en la hospitalización y en la rehabilitación posterior del paciente como un valor predictivo a la adaptación post quirúrgica; sin embargo, es menos utilizado que la escala de ASA (Ver imagen 2 y cuadro 1).

Cuadro 1. Parámetros para Valorar de Índice de KATZ.

PARAMETROS DE ÍNDICE DE KATZ.	
Calificación:	<p>Puntaje Máximo: 6/6</p> <p>Puntaje Mínimo: 0/6</p>
Puntaje Alfabético	<p>[A]. Independencia en todas las actividades básicas de la vida diaria.</p> <p>[B]. Independencia en todas las actividades menos en una.</p> <p>[C]. Independencia en todo menos en bañarse y otra actividad adicional.</p> <p>[D]. Independencia en todo menos bañarse, vestirse y otra actividad adicional.</p> <p>[E]. Dependencia en el baño, vestido, uso del sanitario y otra actividad adicional.</p> <p>[F]. Dependencia en el baño, vestido, uso del sanitario, transferencias y otra actividad.</p> <p>[G]. Dependiente en las seis actividades básicas de la vida diaria.</p>

	[H]. Dependencia en dos actividades pero que no clasifican en C, D, E, y F.
--	---

Fuente: elaboración propia, basada en el protocolo institucional de trasplante renal: Caja Costarricense del Seguro Social

CRITERIOS DE VALORACIÓN PERIOPERATORIA POR FRAGILIDAD
Evaluación de comorbilidades
Síndromes geriátricos
Uso de medicamentos
Discusiones paciente-proveedor para valorar expectativas
Cuido intraoperatorio
Manejo postoperatorio,
Planificación de egreso
Posibilidad de cirugía ambulatoria

Imagen 2. Detalles de criterios de KATZ. Fuente: Sellares y Rodríguez, 2022.

Cuadro 2. Criterios de Valoración para Identificar Riesgo de Fragilidad

Soporte nutricional en paciente con enfermedad renal

Como parte de las medidas dietéticas, los pacientes con enfermedad renal crónica deben seguir un estricto control y asesoramiento nutricional, tanto como medida renoprotectora y antiproteinúrica en la etapa de prediálisis, como prevención del sobrepeso y desnutrición en todos los estadios; esta última, especialmente, en los pacientes en diálisis.

El objetivo principal de brindar soporte nutricional es garantizar un adecuado soporte calórico, proteico y mineral. Las recomendaciones de nutrientes deben adecuarse al peso ideal, y así, corregirse el peso real para el gasto energético y la actividad física del paciente de forma individual.

Restricción proteica

El riñón es la vía natural de la eliminación de los productos nitrogenados, pues, a diferencia de los azúcares y grasas, cuyo metabolito final es H₂O y CO₂; el producto final del metabolismo proteico es el nitrógeno que se elimina principalmente por vía renal en forma de urea; asimismo, con la progresión de la insuficiencia renal, estos productos nitrogenados (junto a fosfatos, sulfatos y ácidos orgánicos) se acumulan en proporción a la pérdida de la función renal. Esto no solamente dio origen al principio de restricción de proteínas, sino también al modelo cinético de la urea para establecer la dosis de diálisis.

Numerosos trabajos experimentales han demostrado los efectos renoprotectores de la reducción de la ingesta proteica, así como, el efecto sinérgico que presenta con reducción de la ingesta salina, junto al uso de los bloqueantes del eje renina-angiotensina.

La Organización Mundial de la Salud determinó que la ingesta proteica mínima para mantener un balance proteico equilibrado es de 0,6 g/kg/día. En general, las recomendaciones de ingesta proteica en la población general son de 0,6-0,8 g/kg/día y así se han trasladado al paciente con ERCA. Las Guías KDOQI 2020 ajustan la recomendación de ingesta proteica a 0,55-0,60 g/kg/día.

Criterios para valorar la actividad física (criterios de METS)

Sellares y Rodríguez (2022), describen que la valoración mediante la escala de METS es de las más utilizadas y corresponde a una unidad de consumo energético, pues representa el nivel metabólico en reposo, en donde, el promedio de los adultos es de 1 Kcal (4.2 Kilojulios) por kilogramo de peso por hora, aproximadamente 3.5 mL de oxígeno por kg. de peso corporal por minuto (p.16).

En términos prácticos, un MET, se podría representar como por ejemplo, con la energía consumida mientras se está sentado tranquilamente, hablando con alguien por teléfono o leyendo un libro. Menos de un MET equivaldría a una inactividad completa; por ejemplo, estar recostado mientras se mira la televisión o tumbado en la cama sin moverse (Sellares y Rodríguez, 2022, p.18).

La energía consumida, que es superior a un MET, requiere de actividad física, y mientras más intensa o vigorosa es la actividad, mayor consumo de MET. De esta manera, cualquier movimiento que requiera un consumo de tres a seis MET puede considerarse de intensidad moderada; caso contrario, actividades que requieran de un mayor consumo energético serían actividades de intensidades vigorosas (Sellares y Rodríguez, 2022, p.18).

Manejo de la anemia

Anemia en potenciales receptores de trasplante renal

De acuerdo con Álvarez (2020), se resume el manejo de la anemia de la siguiente manera:

Es obligatorio realizar el estudio de la Anemia en todos los receptores renales potenciales. Se sugiere que la revisión inicial incluya los siguientes estudios:

- Citometría hemática completa que incluya concentración de hemoglobina, índices eritrocitarios, recuento de leucocitos con diferencial y plaquetas
- Recuento de reticulocitos
- Nivel de ferritina sérica
- Saturación de transferrina sérica (TSAT).
- Niveles de vitaminas B12 y ácido fólico

Según describe Enríquez (2020), La anemia se encuentra en prácticamente todos los pacientes con enfermedad renal crónica en estadios G4-5 de la KDIGO, con pocas excepciones, tal como la enfermedad renal poliquística. Los niveles de hemoglobina descienden de forma progresiva cuando la tasa de filtrado glomerular (TFG) se ubica por debajo de 60 mL/min. Por consiguiente, la prevalencia de anemia aumenta conforme progresa la enfermedad renal crónica, que se observa en 50-60% de los pacientes con TFG entre 15-29 mL/min y en más de 70% de los pacientes con tasa de filtrado glomerular < 15 mL/min. (p.71).

En este contexto, es evidente que todos los pacientes con enfermedad renal crónica en protocolo de estudio, como receptores potenciales de trasplante renal requieren evaluación integral de la anemia. En términos generales, el nivel de hemoglobina se requiere para evaluar el grado de anemia.

Los índices eritrocitarios (volumen corpuscular medio y la concentración media de hemoglobina corpuscular) son necesarios para determinar el tipo de anemia. El conteo absoluto de reticulocitos ayuda a evaluar la actividad eritropoyética.

Por otra parte, la ferritina nos permite conocer las reservas de hierro y la saturación de transferrina del hierro funcional disponible para eritropoyesis. Habitualmente, la anemia en la enfermedad renal crónica es normocítica – normocrómica e hipoproliferativa, relacionada con la disminución en la producción de eritropoyetina.

También, diferentes afecciones pueden sugerir alguna enfermedad subyacente, la presencia de macrocitos se puede relacionar con deficiencia de folatos y vitamina B12, en tanto que el desarrollo de microcitos sugiere una deficiencia de hierro o un trastorno en la formación de hemoglobina (por ejemplo, talasemia α o β).

Además, la macrocitos con leucopenia o trombocitopenia sugiere un trastorno generalizado de la hematopoyesis relacionado con toxinas (por ejemplo, alcohol), deficiencia nutricional (ácido fólico o vitamina B12) o mielodisplasia. El conteo de reticulocitos puede ser alto, si hay pérdidas sanguíneas activas, o ser bajo en casos de anemia hipoproliferativa, relacionada con la disminución en la producción de eritropoyetina.

Existen dos aspectos importantes en la evaluación del estatus de hierro: la presencia o ausencia de reservas de hierro y la disponibilidad de este para soportar el proceso de eritropoyesis. La ferritina sérica es la prueba más usada para la evaluación de las reservas del mencionado elemento químico; aunque el estándar de oro continúa siendo la tinción de hierro del aspirado de la médula ósea.

La saturación de transferrina es la prueba que más se usa para medir la disponibilidad de hierro y soportar la eritropoyesis. La ferritina sérica se ve afectada por la inflamación y se considera un reactante de fase aguda, por lo que, los valores de ferritina deben interpretarse

con precaución, especialmente en aquellos pacientes en diálisis en los que la inflamación subclínica pueda estar presente.

Se sugiere emplear las siguientes definiciones para el diagnóstico de anemia en enfermedad renal crónica:

- En adultos y niños mayores de 15 años cuando la concentración de hemoglobina sea menor de 13.0 g/dL en hombres o menor de 12.0 g/dL en mujeres.
- En pacientes pediátricos con enfermedad renal crónica cuando la concentración de hemoglobina sea menor de 11.0 g/dL en niños de 0 a 5 años, menor de 11.5 g/dL en niños de 5 a 12 años, o menor de 12.0 g/dL en niños de 12 a 15 años.

También, se sugiere realizar la evaluación de la anemia con la siguiente frecuencia:

- En pacientes prediálisis y en pacientes en diálisis peritoneal se sugiere una evaluación de la anemia, al menos cada tres meses.
- En paciente en hemodiálisis se sugiere la evaluación de la anemia, al menos una vez por mes.
- En pacientes pediátricos en terapia de reemplazo renal, tanto con hemodiálisis y diálisis peritoneal se sugiere una evaluación mensual de la anemia.

Se sugiere tomar en cuenta las siguientes consideraciones para el uso de hierro en el tratamiento de la anemia en receptores renales potenciales:

- Prescribirse terapia con hierro para evitar o minimizar las transfusiones sanguíneas, disminuir el requerimiento de agentes estimulantes de la eritropoyesis y mejorar los síntomas

relacionados con la anemia. Se deben valorar los posibles riesgos como anafilaxia y otras reacciones agudas.

- Para la suplementación de hierro, la selección de la vía de administración debe estar basada en la severidad de la deficiencia de hierro, la disponibilidad del acceso venoso, la respuesta previa al tratamiento oral, los efectos colaterales durante el tratamiento previo con hierro oral e intravenoso, la adherencia del paciente al tratamiento y el costo.

- Para pacientes con enfermedad renal crónica y anemia, se sugiere iniciar terapia con hierro IV si es bien tolerado hierro oral (durante uno a tres meses en pacientes sin diálisis o aquéllos con diálisis peritoneal) en los siguientes casos:

- Si existe una deficiencia absoluta de hierro (Ferritina Sérica < 100 ng/ mL y Saturación de Transferrina $< 20\%$).

- Si la ferritina sérica ≤ 500 ng/mL y si la saturación de transferrina es $\leq 30\%$.

- Si se desea un incremento en la concentración de la hemoglobina sin instaurar agentes estimulantes de la eritropoyesis.

- Se sugiere iniciar, si se desea una disminución en los requerimientos de agentes estimulantes de la Eritropoyesis sin afectar los niveles de Hemoglobina.

- Durante el tratamiento con hierro suplementario, el límite de saturación de transferrina de 30% y ferritina sérica de 500 ng/mL no debe ser excedido de forma intencional en pacientes con o sin diálisis.

Por otra parte, si el potencial receptor de trasplante renal lo requiere, es obligatorio iniciar agentes estimulantes de eritropoyesis, por lo tanto, se sugiere lo siguiente:

- Evaluar y corregir todas las causas de la anemia (incluyendo deficiencia de hierro y estados inflamatorios), previo al inicio de terapia con agentes estimulantes de la eritropoyesis.
- El inicio y mantenimiento de terapia con agentes estimulantes de la eritropoyesis debe balancearse en función de los riesgos contra los beneficios en cada paciente (por ejemplo, EVC, pérdida del acceso e hipertensión arterial).
- No iniciar agentes estimulantes de la eritropoyesis en pacientes con enfermedad renal crónica sin terapia de reemplazo renal y hemoglobina ≥ 10 g/dL.
- En pacientes con enfermedad renal crónica sin terapia de reemplazo renal y hemoglobina < 10 g/dL es preferible individualizar la decisión de iniciar agentes estimulantes de la eritropoyesis, con base en el riesgo de requerir transfusión y la severidad de los síntomas asociados con la anemia.
- En pacientes con ERC en terapia de reemplazo renal es recomendable el inicio de agentes estimulantes de la eritropoyesis con niveles de Hb entre 9.0 y 10 g/dL. El artículo aconseja evitar la caída de los niveles de hemoglobina por debajo de los 9.0 g/dL, debido al incremento en el riesgo de transfusión.
- Mantener niveles meta de Hemoglobina ≤ 11.5 g/dL.
- No exceder de forma intencional el nivel de hemoglobina de 13 g/dL.
- Mantener el nivel de hemoglobina en un rango entre 11 y 12 g/dL en paciente pediátricos.
- Previo al inicio de cualquier agente estimulante de la eritropoyesis, es necesaria la corrección de los déficits de hierro, folato y vitamina B12, así como, el tratamiento

de los estados inflamatorios que, eventualmente, producirían una hiporrespuesta al tratamiento.

- Los pacientes con enfermedad renal crónica sin terapia de reemplazo renal, en general, logran mantener una concentración de hemoglobina > 10 g/dL sin ayuda de agentes estimulantes de la eritropoyesis.
- En pacientes tratados con agentes estimulantes de la eritropoyesis, se recomienda que el límite superior de la meta de hemoglobina sea ≤ 11.5 g/dL.
- Un incremento intencionado de la hemoglobina por encima de 11.5 g/dL sólo puede estar justificado en aquellos pacientes con gran tendencia al sangrado para disminuir la frecuencia en las transfusiones.
- No exceder de forma intencional el nivel de hemoglobina de 13 g/dL, debido al incremento en el riesgo cardiovascular asociado a niveles meta de hemoglobina altos (eventos vasculares, cerebrales, hipertensión arterial y trombosis del acceso vascular en pacientes en hemodiálisis).
- Iniciar Ácido Fólico y Vitamina B12 en presencia de Macrocitosis.
- Comenzar el tratamiento en caso de corroborar el déficit de ácido fólico y/o vitamina B12.
- Considerar los siguientes principios para el empleo de transfusiones en todos los receptores de trasplante renal.
- Evitar el empleo de transfusión de concentrados eritrocitarios, siempre que sea posible para prevenir los riesgos relacionados con su uso y la disminución del riesgo de alosensibilización.

- Se estima que los casos en que el beneficio de la transfusión supera los riesgos serían los siguientes:
 - Cuando la terapia con agentes estimulantes de la eritropoyesis es inefectiva; por ejemplo, hemoglobinopatías, falla de médula ósea y resistencia a ESA).
 - Cuando los riesgos de la terapia con agentes estimulantes de la eritropoyesis supera los beneficios (antecedentes de neoplasias y antecedente de eventos vasculares – cerebrales).
 - La decisión de la transfusión no debe estar basada sólo en la cifra de hemoglobina, sino ser tomada cuando se presenten síntomas relacionados con la anemia.
- Se sugiere el tratamiento urgente de la anemia en ciertas situaciones clínicas agudas donde los pacientes pueden ser transfundidos cuando los beneficios superen los riesgos; estos casos se incluyen cuando se requiera la corrección rápida de la anemia para estabilizar la condición clínica del paciente; por ejemplo, hemorragia aguda y enfermedad arterial coronaria inestable).

Valoración cardiológica

Rossi y Cheng (2023) indican que la enfermedad cardiovascular es la principal causa de muerte después del trasplante de riñón y una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en los pacientes en lista de espera; por su parte, los pacientes con enfermedad cardíaca conocida o que tienen un alto riesgo de enfermedad cardíaca son elegibles para el trasplante, pero requieren una evaluación cuidadosa (p.4).

También, en el artículo titulado: Preoperative Cardiac Risk Assessment (2019), se indica que los eventos cardíacos adversos mayores son causas comunes de mortalidad perioperatoria y morbilidad importante. La prevención de estas complicaciones requiere una evaluación de riesgo preoperatoria exhaustiva y un seguimiento posoperatorio de los pacientes en riesgo; se menciona que las principales pautas recomiendan la evaluación basada en una calculadora de riesgo validada, que incorpora factores específicos del paciente y del procedimiento. Las pautas estadounidenses y europeas definen cuándo se necesitan pruebas de estrés sobre la base de la evaluación de la capacidad funcional.

Dicho texto explica que, a favor de la rentabilidad, las pautas canadienses recomiendan obtener un péptido natriurético cerebral o prohormona N – terminal de los niveles de péptido natriurético cerebral para guiar la detección posoperatoria de lesión o infarto de miocardio. Asimismo, cuando se identifican condiciones, tales como: síndrome coronario agudo, hipertensión pulmonar severa e insuficiencia cardíaca descompensada, la cirugía que no sea de emergencia debe posponerse hasta que la afección se maneje adecuadamente; también, hay un papel en evolución de los biomarcadores y la lesión miocárdica después de la cirugía no cardíaca, la cual, mejora la estratificación del riesgo, pero, el efecto de las intervenciones guiadas por estas estrategias no está claro.

Por otra parte, se estima que ocurren eventos cardiovasculares adversos mayores, aproximadamente, en el 5% de los pacientes que se someten a una cirugía no cardíaca no urgente; estas complicaciones son el resultado de cambios fisiológicos que ocurren en el período perioperatorio, lo que genera un estrés significativo en múltiples sistemas de órganos, incluido el sistema cardiovascular.

Los aumentos en el estrés cardíaco y la hemodinámica alterada son de particular importancia en estados patológicos que afectan la perfusión de la arteria coronaria, la función ventricular o valvular y el sistema de conducción cardíaca, ya que, se ven comprometidas las respuestas homeostáticas normales. La evaluación y el manejo perioperatorio del sistema cardiovascular es el foco de varias pautas de la sociedad, incluidas, las pautas del Colegio Estadounidense de Cardiología y la Asociación Estadounidense del Corazón (ACC/AHA) del 2014, las pautas de la Sociedad Europea de Anestesiología y la Sociedad Europea de Cardiología (ESA/EHA), publicadas en el año 2014 y las pautas de la Sociedad Cardiovascular Canadiense (CCS), emitidas en 2017.

Igualmente, se menciona que, para aquellos pacientes que se identifican con un mayor riesgo cardiovascular, existen estrategias perioperatorias que ayudarían a mitigar el riesgo de eventos cardíacos adversos mayores posoperatorios (MACE) y la lesión miocárdica después de una cirugía no cardíaca (MINS) (Raslau et al., 2019, p.4).

En esta revisión bibliográfica, se resumen las estrategias utilizadas para disminuir el riesgo de eventos cardíacos posoperatorios después de una cirugía no cardíaca. Estas estrategias incluyen el momento de la cirugía después de eventos o intervenciones cardíacas y el manejo de la cardiopatía isquémica (IHD), que incorporan estrategias de intervención, seguimiento posoperatorio, hipertensión, arritmia, manejo de la insuficiencia cardíaca (IC) y el manejo de medicamentos.

Estratificación del riesgo preoperatorio

De acuerdo con el texto titulado: Preoperative Cardiac Risk Assessment (2019), se indica que las principales pautas cardíacas perioperatorias recomiendan comenzar la evaluación del riesgo cardíaco preoperatorio con una historia y un examen físico, enfocados

en la identificación de condiciones cardíacas inestables o no diagnosticadas; además, estimar el riesgo de MACE y determinar quién puede beneficiarse de pruebas adicionales y revascularización antes de la cirugía. La guía ACC/AHA describió un algoritmo de varios pasos para pacientes con factores de riesgo de enfermedad arterial coronaria (EAC) conocida o desconocida.

Los componentes del algoritmo incluyen una evaluación de la urgencia quirúrgica, una evaluación clínica del síndrome coronario agudo y una estimación del riesgo cardíaco médico y quirúrgico combinado, por medio de la utilización de un instrumento validado, como el índice de riesgo cardíaco revisado (RCRI), el infarto de miocardio de gupta, el paro cardíaco (MICA) o la calculadora de riesgo quirúrgico del programa nacional de mejora de la calidad quirúrgica (NSQIP) del Colegio Estadounidense de Cirujanos (ACS).

Los pacientes con un riesgo estimado de MACE < 1% (riesgo bajo) procederían a la cirugía sin más pruebas; se recomienda la evaluación de la capacidad funcional en equivalentes metabólicos (MET) para pacientes con un riesgo cardíaco estimado mayor o igual al 1% (riesgo elevado). Por otra parte, los pacientes con riesgo cardíaco elevado, que tienen una capacidad funcional deficiente o desconocida (<4 MET), corren mayor peligro estratificado con pruebas de estrés farmacológico, si los resultados cambiaran el manejo perioperatorio.

Los cambios en el manejo pueden incluir variaciones en los planes operativos, en la farmacoterapia y, en raras ocasiones, en la revascularización coronaria; por ende, los pacientes con una prueba de esfuerzo normal acudirían sin problema a la cirugía, mientras que aquellos con una prueba de esfuerzo anormal deben manejarse de acuerdo con las guías de práctica clínica existentes.

También, la ESC / ESA emitió pautas en 2014 que incorporaron un enfoque gradual para la evaluación cardíaca preoperatoria; el paso inicial es una valoración de la urgencia quirúrgica con la recomendación de ejecutar el proceso de la cirugía, siempre que la necesidad es urgente; consecuentemente, los pacientes sometidos a cirugía electiva deben ser examinados por condiciones cardíacas activas o inestables, según, la estabilización de las guías de práctica clínica.

Luego, se evalúa el riesgo quirúrgico de acuerdo con las categorías de riesgo bajo

Low risk (<1%)	Intermediate risk (1%-5%)	High risk (>5%)
<ul style="list-style-type: none"> ● Breast ● Carotid (asymptomatic) ● Dental ● Eye ● Other minor or superficial procedures 	<ul style="list-style-type: none"> ● Carotid (symptomatic) ● Endovascular aneurysm repair ● Head and neck surgery ● Hip surgery ● Intraperitoneal ● Intrathoracic (nonmajor) ● Renal transplant ● Spine surgery 	<ul style="list-style-type: none"> ● Aortic and major vascular surgery ● Adrenal resection ● Pneumonectomy ● Pulmonary or liver transplant ● Repair of perforated bowel ● Revascularization or thromboembolotomy of lower limbs

(<1%), intermedio (1%-5%) y alto (>5%) (Ver Tabla Adjunta tomada del mismo artículo).

El mismo artículo menciona que, en pacientes sometidos a bajo riesgo, los procedimientos quirúrgicos pueden pasar a la cirugía sin pruebas adicionales, mientras que los pacientes sometidos a cirugías de riesgo intermedio o alto deben evaluar su capacidad funcional en los MET. En cuanto a pacientes con una capacidad funcional superior a 4 MET pueden proceder a la cirugía; si la capacidad funcional es inferior a 4 MET, o no se puede determinar, el riesgo clínico se mide mediante el RCRI (también se puede utilizar la calculadora Gupta). Si el RCRI es mayor que 2, entonces, se consideraría la prueba de estrés, si los resultados cambiaran la gestión. Los autores proporcionan algunos matices para sugerir

que la prueba de estrés también podría admitirse en pacientes con una puntuación RCRI de 1 a 2 en algunos casos.

Sin embargo, el CCS emitió pautas en 2017 para pacientes que se someten a cirugía no cardíaca: requieren al menos una noche de hospitalización, 45 años de edad o más, o entre 18 y 44 años con enfermedad cardiovascular significativa conocida (CAD enfermedad vascular cerebral, arteriopatía periférica, insuficiencia cardíaca congestiva o hipertensión pulmonar grave, que se definió como una presión de la arteria pulmonar superior a 70 mmHg o enfermedad cardíaca valvular grave). La urgencia quirúrgica debe estudiarse primero, ya que, existen distintas vías para la cirugía emergente: urgente, semi – urgente y electiva; así, los pacientes con necesidades quirúrgicas emergentes deben proceder a la cirugía sin evaluación cardíaca adicional.

También, se recomienda un seguimiento postoperatorio con troponinas y electrocardiograma y, a su vez, un manejo por parte del médico especialista, si el paciente es mayor de 64 años o tiene enfermedad cardiovascular importante conocida. Los pacientes con necesidad quirúrgica urgente o semi – urgente deben proceder a la cirugía con evaluación cardíaca preoperatoria, solo si hay una condición cardíaca inestable, si se sospecha de VHD grave o evidencia de HP grave. La monitorización postoperatoria se puede implementar, tal como se describe en la cirugía de emergencia. Los pacientes que se someten a cirugía electiva deben someterse a una estratificación de riesgo con el cálculo de una puntuación RCRI.

También, se aconseja a los pacientes entre los 65 años o más, 45 a 64 años con enfermedad cardiovascular significativa o con una puntuación RCRI de 1 o más, que tengan péptido natriurético cerebral (BNP) o propéptido natriurético cerebral N – terminal (NT – Pro BNP) para estratificar aún más el riesgo. Si el BNP es superior a 92 ng/L, el NT Pro –

BNP es superior a 300 ng/L, o el paciente habría calificado para la medición de péptidos natriuréticos, pero los resultados no están disponibles, entonces, se determina que los pacientes tienen un riesgo más alto y se les da seguimiento posoperatorio; por el contrario, no se recomienda la monitorización en pacientes con niveles preoperatorios normales de péptido natriurético. En esta guía, no hay ninguna indicación para la prueba de esfuerzo preoperatoria (Raslau et al., 2019, p.7).

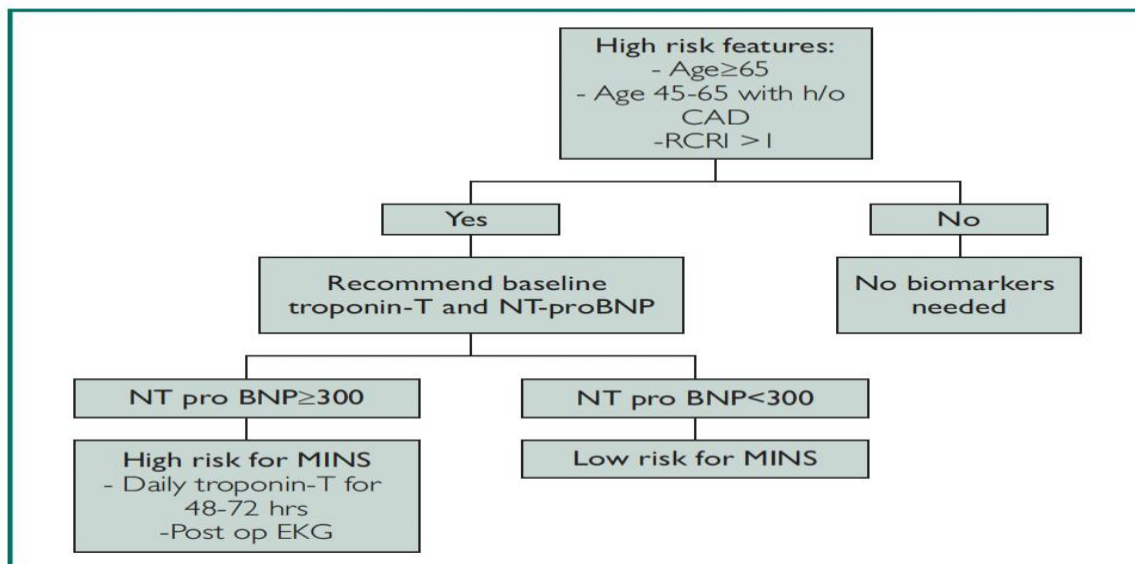
En el artículo publicado por Cao et al., (2020), se recomienda medir los niveles de troponina T de alta sensibilidad en pacientes con al menos un factor de riesgo cardiovascular que se someten a una cirugía mayor no cardíaca electiva, ya que, agrega información pronóstica incremental más allá de la proporcionada por el RCRI y la NT – sérica y los niveles de Pro BNP; esto, basado en un estudio piloto del 2019, el cual, encontró que cinco de cada diez pacientes, sometidos a cirugía vascular, que presentaban elevación asintomática de Troponina T de alta sensibilidad antes de la cirugía tenían CAD obstructiva en la angiografía coronaria posterior. En la práctica actual, la evaluación preoperatoria de

TABLE 2. Summary of Guidelines for Preoperative Cardiac Risk Assessment			
Cardiac evaluation	ACC/AHA 2014 guidelines	ESC/ESA 2014 guidelines	CCS 2017 guidelines
Whom to evaluate	Patients with known CVD or risk factors for CVD planning to undergo a noncardiac surgery	All patients planning to undergo a noncardiac surgery	Patients undergoing surgery requiring an overnight stay with pre-existing CVD or who are ≥ 45 years old
Categorizing risk of MACE	Combined patient-specific and surgical risk: <ul style="list-style-type: none"> • Low risk (<1%) • Elevated ($\geq 1\%$) 	Surgical risk <ul style="list-style-type: none"> • Low risk (<1%) • Intermediate risk (1%-5%) • High risk (>5%) 	Low risk (<5%) Elevated risk ($\geq 5\%$)
Risk calculator	RCRI (Lee 1999), ⁶ MICA, ACS NSQIP	RCRI (Lee 1999), ⁶ MICA	RCRI (Lee 1999) ⁶
Functional capacity goal	>4 METs subjectively or objectively (DASI)	>4 METs subjectively	No recommendation

ACC = American College of Cardiology; ACS = American College of Surgeons; AHA = American Heart Association; CCS = Canadian Cardiovascular Society; CVD = Cardiovascular Disease; DASI = Duke Activity Status Index; ESC = European Society of Cardiology; ESA = European Society of Anaesthesiology; MACE = major adverse cardiac event; MICA = myocardial infarction and cardiac arrest; NSQIP = National Surgical Quality Improvement Program; RCRI = Revised Cardiac Risk Index.

biomarcadores cardíacos se propondrían en pacientes con alto riesgo de complicaciones cardíacas (2020).

A continuación, se presenta un flujograma para biomarcadores cardíacos que se deben seguir en una correcta valoración preoperatoria descrita por Ganesh, et al. (2021), en el cual, se describen aquellos elementos bioquímicos que se deben tomar en cuenta al momento de un estudio cardiológico, previo a un trasplante renal en pacientes con enfermedad renal crónica:



Por otra parte, Raslau et al. (2019) indica que existen, entre las principales guías, múltiples similitudes en el enfoque de la evaluación del riesgo cardíaco preoperatorio. Todos sugieren un enfoque gradual que evalúe la urgencia quirúrgica, el riesgo específico de la cirugía y del paciente, y la atención de una estratificación de riesgo adicional en pacientes con un riesgo combinado médico y quirúrgico elevado; cada guía prefiere la calculadora de riesgo RCRI antes que las pruebas preoperatorias para pacientes de bajo riesgo que se

someten a cirugías de bajo riesgo. También, existen varias diferencias importantes y se resumen en la siguiente tabla:

Cirugía de Urgencia, Emergencia, Sensible al Tiempo y Electiva

Tipo de cirugía	Descripción
Emergencia	Aquella en la 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.

El texto indica que un punto importante de diferencia se relaciona con las pruebas de estrés y la evaluación de la capacidad funcional; tanto la ACC/AHA como la ESC/ESA se inclinan por el uso de pruebas de esfuerzo para pacientes con riesgo elevado (>1%) y mala capacidad funcional (< 4 MET). El CCS se desvía y no hace ninguna recomendación formal sobre la evaluación de la capacidad funcional o la prueba de esfuerzo cardíaco preoperatorio. En cambio, definen poblaciones para las cuales se deben controlar los niveles de péptidos natriuréticos; si los niveles de BNP están elevados, se debe realizar la monitorización de troponina postoperatoria en lugar de la preoperatoria.

De acuerdo con Fleisher, et al. (2014), el factor de tiempo también juega un papel trascendental en el pronóstico de los pacientes, ya que, este determinara el grado de oportunidad en función de una evaluación clínica adecuada, con el objetivo de optimizar el estado físico de los pacientes y disminuir las probabilidades de complicaciones postoperatorias. 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 más importante, sin retraso en la ejecución del procedimiento quirúrgico. En el caso de pacientes receptores de trasplante renal, generalmente es electiva; no obstante, en ciertas ocasiones podría tratarse de una cirugía sensible al tiempo. A continuación, se muestra un cuadro que resume el tiempo quirúrgico:

El artículo citado anteriormente indica que las calculadoras de riesgo son un componente esencial de la evaluación cardíaca preoperatoria; sin embargo, son una causa importante de confusión para el médico. Las calculadoras mencionadas por las guías actuales usan factores del paciente y del procedimiento para estimar el riesgo de MACE después de la cirugía; así, cada una de estas muestran diferencias relacionadas con las variables de entrada, la población de derivación y las definiciones de resultados, las cuales concluyen una variabilidad en las estimaciones de riesgo, según la calculadora que se utilice.

Algunas herramientas de cálculo de riesgo presentan limitantes importantes, como ser antiguas y no incorporar datos, tales como: BNP, troponinas, enfermedades de baja prevalencia, pero de alto riesgo, como VHD grave, arritmias sintomáticas, insuficiencia cardíaca congestiva descompensada e hipertensión pulmonar grave. Las guías actuales recomiendan utilizar las calculadoras de riesgo quirúrgico, ya sea, RCRI, Gupta MICA o ACS NSQIP, con la finalidad de evaluar el riesgo de resultados cardíacos adversos en el paciente que contempla una cirugía no cardíaca.

Rohatgi, Y Cohn, (2021), indican que la herramienta de predicción de riesgo más ampliamente validada es la calculadora Lee (RCRI), la cual, fue desarrollada en 1999 en una

muestra prospectiva de pacientes de 50 años o más, que se sometieron a una cirugía hospitalaria no urgente durante el periodo 1989-1994 y tuvieron una estancia hospitalaria al menos de 2 días y, al mismo tiempo, fueron diagnosticados por 5 complicaciones cardíacas mayores en el hospital; en esta versión del RCRI, las variables que determinaron el riesgo de resultados cardíacos adversos fueron: cirugía de alto riesgo, antecedentes de cardiopatía isquémica, antecedentes de ICC, creatinina superior a 2 mg/dL, enfermedad cerebrovascular y diabetes que requiere insulina. Los pacientes con un número creciente de estas variables tenían un mayor riesgo de resultados cardíacos adversos postoperatorios.

Los resultados adversos medidos fueron el infarto de miocardio (usando creatinina quinasa – músculo / cerebro (CK-MB), ya que, aún no se habían desarrollado ensayos de troponina), fibrilación ventricular o paro cardíaco, bloqueo cardíaco completo o edema pulmonar.

El RCRI ha resistido la prueba del tiempo y ha sido validado en múltiples poblaciones; estos factores de riesgo han sido recomendados para su uso en las pautas de ACC/ AHA desde 2007; además, se han modificado y agregado nuevos elementos que se comprobaron que ha mejorado el poder predictivo de dicha herramienta. Uno de los cambios más importantes fue sobre la tasa de filtración glomerular, pues, cuando era inferior a 60 mL/ aumentaba el riesgo cardiovascular y su rendimiento fue superior a niveles de creatinina; de igual manera, una reconstrucción de cinco factores del RCRI que eliminó la diabetes y usó una tasa de filtración glomerular inferior a 30 mL/min, mejoró la reclasificación del riesgo neto en puntajes de riesgo más altos en comparación con los criterios RCRI originales y funcionó mejor que un modelo que usa una Tasa de Filtración Glomerular inferior a 60

mL/min. (Escarramán, 2021, p.6). A continuación se agrega un cuadro que resume la calculadora RCRI:

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%

Calculadora para infarto al miocardio y parada cardíaca de gupta

De acuerdo con Sanghani (2023), se publicó una calculadora de riesgo para predecir el infarto al miocardio o parada cardíaca dentro de los 30 días posteriores a la cirugía. Se identificaron un total de 211,410 pacientes de la base de datos y, posteriormente, se validó en una cohorte de 257,385 pacientes de la base de datos NSQIP de 2008 y se identificaron cinco factores de riesgo independientes (p.5).

Además, se mencionan que las ventajas de esta escala estriban en que se tomaron en cuenta nuevas técnicas quirúrgicas y una población más reciente; esta ha demostrado superioridad en comparación a escalas previas para predecir eventos no deseados, y dentro de las limitaciones se dice que no contabiliza pruebas de estrés cardíaco preoperatorias, ecocardiografía, arritmias o patología valvular aórtica. A continuación, se agrega cuadro que resume esta calculadora:

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.

Manual de valoración preoperatoria para residentes: Diego Escarramán Martínez (2021). México: primera edición.

De acuerdo con Pascual (2020), en el artículo titulado: “Evaluación de receptores de trasplante renal”, los siguientes pasos en la evaluación del riesgo cardíaco dependen de la estimación del riesgo, derivada de los índices anteriores, así como, de la urgencia del procedimiento. Ninguna prueba cardíaca está indicada de forma rutinaria para individuos asintomáticos de bajo riesgo. Las pruebas cardíacas se deben considerar para aquellos que manifiestan síntomas cardíacos y antecedentes cardíacos o se exponen a un riesgo cardíaco

elevado (como aquellos que se someten a un procedimiento de riesgo elevado o tienen múltiples factores de riesgo cardíaco entre ellos ERC con tratamiento dialítico).

Por otra parte, los candidatos asintomáticos con alto riesgo de padecer enfermedad de las arterias coronaria; por ejemplo, los diabéticos o personas con una capacidad funcional deficiente deben someterse a un examen no invasivo de posible coronariopatía. Los candidatos asintomáticos que hayan estado en diálisis durante al menos dos años o que tengan factores de riesgo de hipertensión pulmonar deben someterse a una ecocardiografía. Las imágenes cardíacas deben practicarse en pacientes con amiloidosis sistémica para determinar la afectación y la gravedad cardíacas.

Según lo mencionado por Pascual (2020) se indica que la insuficiencia cardíaca, suficientemente avanzada como para producir síntomas, predice un mayor riesgo perioperatorio; este es mayor ante la insuficiencia cardíaca descompensada frente a la compensada; asimismo, la insuficiencia cardíaca y una fracción de eyección reducida frente a la insuficiencia cardíaca y una fracción de eyección conservada. La cirugía electiva debe retrasarse en un paciente con insuficiencia cardíaca descompensada para permitir la optimización médica. Además, los médicos deben establecer un régimen de tratamiento antes de la cirugía para todos los pacientes con dicha patología.

Los candidatos con enfermedad cardíaca sintomática e incorregible de la NYHA III / IV (coronariopatía grave, disfunción del ventrículo izquierdo con fracción de eyección < 30% y enfermedad valvular grave deben ser excluidos del trasplante renal, a menos que haya factores atenuantes. Por otra parte, las arritmias posoperatorias ocurren entre un 30% a 50% de los pacientes con cirugía cardíaca abierta, de 8% a 13% los pacientes con otros

procedimientos quirúrgicos no cardíacos de alto riesgo y, aproximadamente, el 3% de los pacientes con cirugía no cardíaca no torácica (Martínez, et al. 2020, p.55).

La frecuencia se incrementa en pacientes con edad avanzada y en aquellos con antecedentes de fibrilación auricular e insuficiencia cardíaca; esta disminuye en pacientes de raza negra y en quienes reciben estatinas, ACEI y ARB perioperatorios. Se debe considerar el tratamiento prequirúrgico con beta bloqueadores o amiodarona para personas con alto riesgo de fibrilación auricular.

Por otra parte, en los pacientes con enfermedad valvular se debe obtener un ecocardiograma transtorácico; si dicha enfermedad es grave, los médicos podrían reclinar la derivación a un cardiólogo. Los pacientes con estenosis aórtica grave sintomática (angina, disnea, síncope) que se sometan a cirugía no cardíaca, por lo general, se tratan mejor mediante el reemplazo preoperatorio de la válvula aórtica.

También, aunque la hipertensión grave (presión sistólica >180 mmHg y presión diastólica >110 mmHg) se ha situado como un factor de riesgo de resultados perioperatorios adversos, y es la razón por la que se cancelan muchos procedimientos quirúrgicos, hay poca evidencia que apoye esta práctica. La causa de la hipertensión y la presencia de daño en los órganos diana son probablemente más importantes que la propia presión arterial (Martínez, et al. 2020, p.55).

Es importante mencionar que Julio Pascual en su texto titulado: “Evaluación de receptores de trasplante renal” (2020) indica que los candidatos que han sufrido un infarto de miocardio deben ser evaluados por un cardiólogo para determinar si se justifica la realización de más pruebas, y cuándo se puede proceder con seguridad a un trasplante renal. Se menciona

que los fármacos cardioprotectores, incluidos, la aspirina, los β - bloqueadores y estatinas deben continuarse durante la permanencia en lista de espera y en el momento del trasplante de acuerdo con la orientación local.

Se menciona también que las enfermedades cardiovasculares son la causa más común de muerte en los pacientes en diálisis y después de un trasplante. La incidencia de eventos cardíacos importantes es máxima durante el primer mes después del trasplante, asociada con el estrés de la cirugía, la resucitación de fluidos y la inmunosupresión en altas dosis. Por consiguiente, la evaluación previa al trasplante se ha centrado tradicionalmente en las estrategias para prevenir los acontecimientos durante ese período, que está basado en la evaluación periódica de los candidatos asintomáticos. Las pruebas de detección no invasivas, como la prueba de esfuerzo con ejercicio, la ecocardiografía de esfuerzo y el MIBI (99 mTcmetoxi-isobutilisonitrilo) solo predicen, moderadamente, los eventos significativos.

También, la revascularización de la enfermedad arterial coronaria asintomática no reduce los riesgos de mortalidad de las personas con diabetes de Tipo 2 ni de las que se someten a una cirugía vascular importante. No existen datos para determinar si la revascularización es útil o perjudicial en pacientes con enfermedad renal crónica; sin embargo, los riesgos de revascularización en la ERC son mayores que en la población general.

Tomando en cuenta estas incertidumbres, se propone examinar a los candidatos considerados de alto riesgo, a fin de orientar la gestión médica e informar sobre el riesgo. Sin embargo, no se aconseja la exclusión del trasplante para los candidatos con coronariopatía asintomática.

Aparte, los candidatos con enfermedad arterial coronaria conocida deben ser tratados en colaboración con un cardiólogo familiarizado con el trasplante. En el caso de los candidatos con revascularización o infarto recientes, los riesgos de complicaciones, incluidos otros eventos isquémicos o arritmias, son máximos poco después del evento y disminuyen con el tiempo.

También, de acuerdo con el artículo publicado por Ganesh, et al. (2021), el período mínimo de espera antes de que sea seguro someterse a un trasplante renal después de un evento no está bien establecido y, este, debe decidirse con la información sobre el riesgo de eventos vasculares, en particular, si la inclusión en la lista de trasplante requiere una reducción de la terapia antiplaquetaria, con los peligros de retrasar el acceso al trasplante; sin embargo, las guías actuales sugieren que la forma más efectiva de mitigar el riesgo de MACE adicionales en pacientes con infartos de miocardio recientes es aumentar el intervalo entre el infarto de miocardio y la cirugía no cardíaca. En tanto, retrasar la cirugía durante 60 días después de un infarto de miocardio reduce, sustancialmente, el riesgo perioperatorio; este continúa disminuyendo a medida que aumenta la duración del tiempo que separa el IM de la cirugía no cardíaca.

Se expone que la probabilidad de reinfarto posoperatorio disminuyó con el aumento del tiempo entre el IM y la cirugía no cardíaca (31 a 60 días 18,7 %, 61 a 90 días 8,4 %, 91 a 180 días 5,9 %). Es importante señalar que el riesgo posoperatorio del infarto de miocardio nunca volvió al nivel de riesgo de los pacientes que no tenían antecedentes de dicho infarto antes de la cirugía, que fue del 1,4 % en general.

De acuerdo con la guía de evaluación del potencial receptor de trasplante renal (2015), se recomienda que la historia clínica básica, el examen físico, el electrocardiograma de

reposo (ECG) y la radiografía estándar de tórax son suficientes análisis en pacientes asintomáticos de bajo riesgo candidatos a trasplante renal.

También, se recomienda realizar una prueba de tolerancia al esfuerzo estándar y a la ecografía cardíaca en pacientes asintomáticos de alto riesgo (edad avanzada, diabetes y antecedentes de enfermedad cardiovascular); en quienes el resultado es negativo no están indicados más estudios cardíacos.

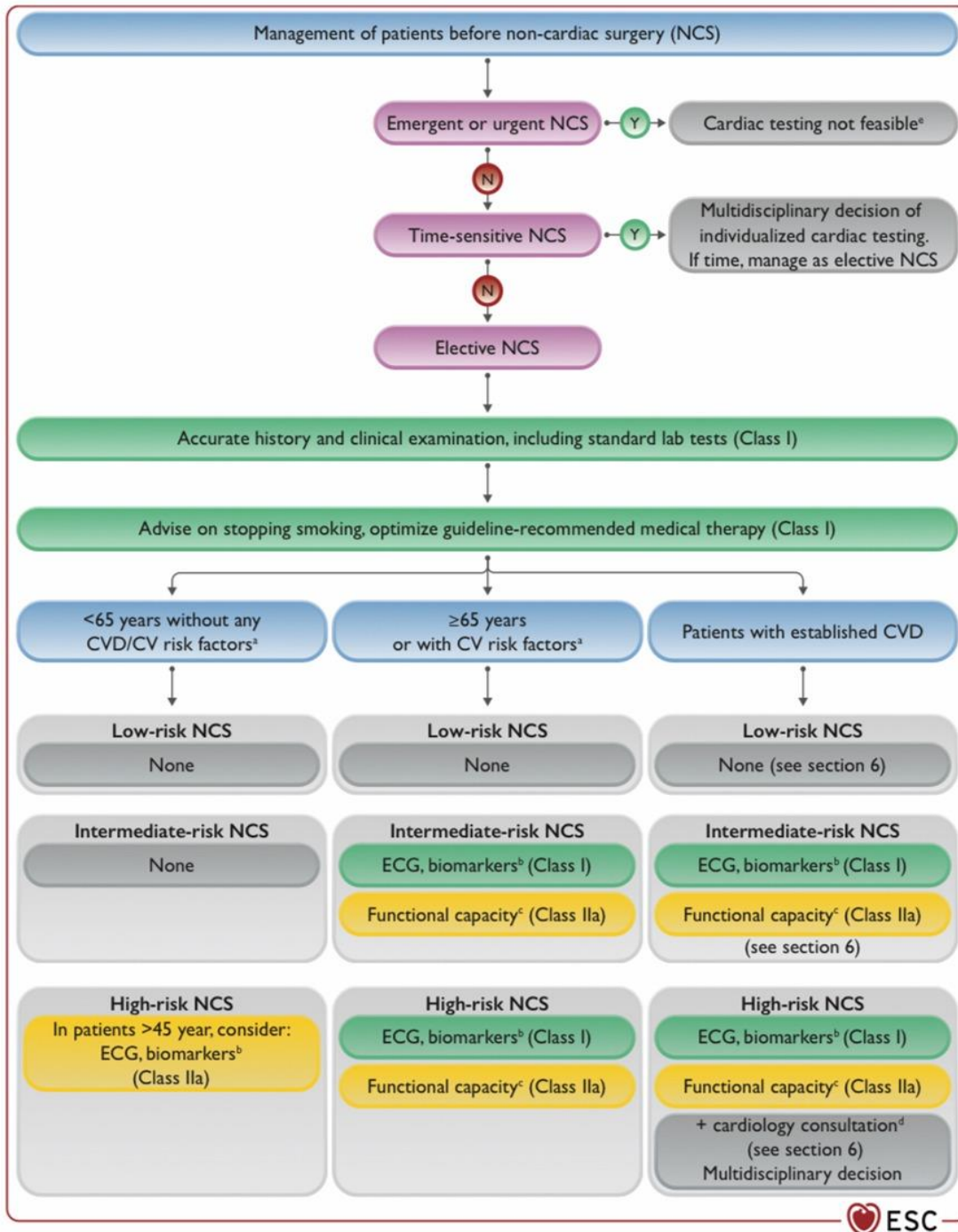
En consecuencia, se promueve el estudio de investigaciones cardíacas para la enfermedad arterial coronaria oculta con imagen no invasiva de estrés (ecocardiografía de estrés con dobutamina o gammagrafía de perfusión miocárdica) en candidatos a trasplante renal con alto riesgo y una prueba positiva o de dudosa tolerancia al ejercicio. Se plantea la opción de efectuar una angiografía coronaria en pacientes candidatos a trasplante de riñón con una prueba positiva para isquemia cardíaca. El tratamiento posterior debe ser de acuerdo con las directrices actuales cardiovasculares (Raslau et al., 2019, p.4).

Se describen las siguientes indicaciones para estudios cardíacos preoperatorios:

Test	ACC/AHA 2014 guidelines	ESC/ESA 2014 guidelines	CCS 2017 guidelines
Electrocardiogram	<ul style="list-style-type: none"> Used in patients with known CVD (except in low-risk surgery) Used to establish baseline and discover underlying CVD in asymptomatic individuals (except in low-risk surgery) Used postoperatively in those with signs or symptoms of MI 	<ul style="list-style-type: none"> Used in those who have CVD risk factors or are undergoing high-risk (>5%) surgery Used postoperatively in those with signs or symptoms of MI 	Used postoperatively in the PACU for those who are at high risk
Echocardiogram	Used in those who have unexplained dyspnea, a history of heart failure with a change in clinical status or no assessment in the last year, or are undergoing high-risk surgery (> 1%)	Used in those who have unexplained dyspnea, a history of heart failure with a change in clinical status or no assessment in the last year, or are undergoing high risk surgery (>5%)	Not recommended
Stress testing	Considered in those who are undergoing elevated-risk surgery ($\geq 1\%$) and unknown or low functional capacity (<4 METs)	Considered in those who have unknown or low functional capacity (<4 METs) and RCRI > 1 who are undergoing intermediate or high risk surgery ^d	Not recommended
Angiogram	Same uses as nonoperative indications	Same uses as nonoperative indications	Same uses as nonoperative indications
BNP or NT-proBNP	Used for diagnosing heart failure or assessing optimization of heart failure patients	Used as additional independent prognostic information for perioperative and late cardiac events in high-risk patients (RCRI > 1 for vascular surgery, RCRI > 2 for other surgeries) ^e	Strongly recommend before noncardiac surgery (that will require at least one overnight stay in the hospital) in patients who are >65 years old, are 45-64 years old with significant CVD, or have RCRI score ≥ 1 ^b
Troponin	Used postoperatively in those with signs or symptoms of MI	Used in high-risk patients both before and 48-72 hours after major surgery	Used in patients >65 years old or age 18-64 with significant CVD or a positive BNP or NT-proBNP or in those who would have qualified for BNP or NT-proBNP but were unable to have the test performed

^aACC = American College of Cardiology; AHA = American Heart Association; BNP = brain natriuretic peptide; CCS = Canadian Cardiovascular Society; CVD = cardiovascular disease; ESC = European Society of Cardiology; ESA = European Society of Anaesthesiology; MET = metabolic equivalent; MI = myocardial infarction; NT-proBNP = N-terminal pro-brain natriuretic peptide; PACU = postanesthesia care unit; RCRI = Revised Cardiac Risk Index.
^bRCRI risk factors: high-risk type of surgery, history of ischemic heart disease, history of congestive heart failure, history of cerebrovascular disease, preoperative treatment with insulin, and preoperative serum creatinine >2.0 mg/dL.

La Sociedad Europea de Cardiología (2020) presenta el siguiente Flujograma de evaluación cardiológica del paciente de riesgo:



Factores de riesgo trombótico

De acuerdo con Cao, et al. (2020) los siguientes son los factores más comunes del riesgo trombótico:

Determinants of thrombotic risk ^a	Features of thrombotic risk ^{110,143}
<i>Patient-related factors</i>	
Clinical variables	Recent acute coronary syndrome (<1 year)
	History of multiple myocardial infarctions
	History of stent thrombosis despite adequate antiplatelet therapy
	Advanced age (≥75 years)
	Comorbid diabetes mellitus
	Comorbid chronic renal disease (eGFR <60 ml/min)
	Left ventricular ejection fraction <40%
Angiographic variables	Multivessel coronary artery disease
<i>PCI-related factors</i>	
Time from PCI to surgery	<1 month (high risk)
	1–6 months (intermediate risk)
Stent type	First-generation drug-eluting stent
	Bioresorbable scaffold
PCI complexity	Minimum of three stents implanted
	Minimum of three lesions treated
	Bifurcation with two stents implanted
	Total stent length >60 mm
	Small stent diameter (<3 mm)
	Treatment of in-stent restenosis
	Treatment of chronic total occlusion
	Treatment of the last remaining patent coronary artery

eGFR, estimated glomerular filtration rate; PCI, percutaneous coronary intervention.
^aThe presence of thrombotic risk features identify patients with moderate-to-high risk of thrombosis; stratification between moderate-risk and high-risk categories should be assessed individually.

En pacientes sometidos a una cirugía no cardíaca, la presencia de stent coronario per se es indicativa de un subgrupo de mayor edad y enfermedad con mayor prevalencia de factores de riesgo cardiovascular. Los antecedentes de infarto de miocardio reciente se encuentran entre los predictores más fuertes de los eventos cardíacos adversos en personas sometidas a cirugía; quienes están con SCA se exponen a un mayor peligro cardiovascular,

el cual, permanece elevado durante más tiempo que en pacientes con síndromes coronarios crónicos, incluso, después de una revascularización exitosa. Por consiguiente, las guías advierten la necesidad de que a los pacientes con SCA se les prescriba un régimen antiplaquetario más intensivo. Por lo tanto, los procedimientos quirúrgicos mayores que requieran la interrupción temporal de la terapia antiplaquetaria puedan precipitar el riesgo de complicaciones cardiovasculares al inducir un estado inflamatorio y protrombótico elevado, especialmente, en pacientes con insuficiencia cardíaca reciente.

Características angiográficas

Los pacientes con placas vulnerables de alto riesgo en la ATC coronaria son más propensos a desarrollar SCA; ante esto, la carga y composición de la placa coronaria evaluada puede proporcionar más información sobre el riesgo trombótico de un paciente sometido a cirugía con el uso de técnicas de imagen no invasivas.

Tiempo desde la ICP hasta la cirugía

La probabilidad de complicaciones trombóticas es mayor cuando la cirugía se realiza dentro de 4 a 6 semanas posteriores a la colocación del stent. Aunque el riesgo trombótico se atenúa gradualmente con el tiempo, este permanecería elevado durante al menos 6 meses hasta 2-3 años después de la PCI.

La cirugía no cardíaca confirió un riesgo incremental y alcanzó su punto máximo, cuando se realizó en las primeras 6 semanas después de la PCI y se estabilizó después de 6 meses.

De acuerdo con las guías europeas, la cirugía electiva que requiere la suspensión de los inhibidores P2Y12 deben considerarse después de 1 mes de la PCI, independientemente

del tipo de stent. El tratamiento con aspirina puede mantenerse durante todo el período perioperatorio; sin embargo, en pacientes con SCA, al momento de la ICP índice o con alto riesgo trombótico, la cirugía electiva puede posponerse hasta 6 meses. Por el contrario, las guías de EE. UU. brindan recomendaciones de línea de tiempo, basadas en el tipo de stent implantado.

En la cirugía electiva, idealmente, la interrupción del TAPD debe realizarse > 6 meses después de la implantación del SLF, pero, puede considerarse de 3 a 6 meses, si el riesgo por retrasar la cirugía es mayor que el de trombosis del stent. En pacientes a los que se les ha implantado un BMS, la cirugía se puede realizar de forma segura un mes después de la PCI. (Modha y Whinney, 2022, p.18).

Trasplante renal y hábito del tabaco

Pascual (2020) indica que es menester estudiar el consumo de productos de tabaco en el pasado y en el presente de los candidatos; dicho hábito debe evitarse antes y después del trasplante por un tiempo indefinido; por ello, se sugiere una tomografía computarizada de tórax en los actuales y antiguos consumidores de 30 paquetes de tabaco al año para detectar el cáncer de pulmón oculto y una radiografía de tórax para otros candidatos.

Se menciona que los fumadores corren mayor riesgo de sufrir complicaciones respiratorias perioperatorias y eventos cardiovasculares posteriores al trasplante, así como, cáncer y mortalidad prematura. Dado que los programas para dejar de fumar han demostrado ser más efectivos que el simple consejo de dejar de fumar, los fumadores deben remitirse a dichos programas.

Manejo de medicamentos más comunes durante la valoración preoperatoria

antihipertensivos

Bloqueadores beta

Los bloqueadores beta inhiben los receptores adrenérgicos del sistema nervioso simpático, lo que produce efectos inotrópicos y cronotrópicos negativos y propiedades antiarrítmicas. En la actualidad, las pautas de ACC/AHA, ESA/ESC y CCS se orientan al seguimiento de los betabloqueantes en pacientes sometidos a cirugía, que han estado en terapia betabloqueante a largo plazo. Dos grandes estudios de cohortes retrospectivos demostraron aumentos en los eventos cardíacos posoperatorios y en la mortalidad en pacientes a los que se les retiró repentinamente los betabloqueantes en el período perioperatorio.

Los pacientes con riesgo cardíaco elevado (riesgo intermedio o alto de isquemia miocárdica o en pacientes con tres o más factores de riesgo RCRI) pueden beneficiarse del inicio del bloqueo beta perioperatorio.

Los beneficios del inicio perioperatorio de los bloqueadores beta siguen siendo inciertos en otros grupos de pacientes, incluidos, aquellos que puedan beneficiarse de los bloqueadores beta a largo plazo, pero, que no tienen factores de riesgo cardíaco elevados. El ensayo POISE demostró un aumento estadísticamente significativo, tanto en la mortalidad por todas las causas como en los accidentes cerebrovasculares en pacientes que recibieron metoprolol perioperatorio. En caso de aplicar bloqueadores beta, estos deben administrarse

al menos un día antes de la cirugía y, preferiblemente, con una semana de anticipación. (Modha y Whinney, 2022p.18).

IECA ARA II

Los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina y los ARB se prescriben comúnmente para pacientes con cardiopatía isquémica, hipertensión arterial, diabetes e insuficiencia cardíaca. Sin embargo, estos medicamentos alteran el eje renina aldosterona angiotensina, lo que aumenta el riesgo de vasoplejía postoperatoria.

Debido a la falta de datos convincentes y consistentes, su uso en el período perioperatorio sigue siendo controvertido. Las guías de las tres sociedades difieren en sus recomendaciones para el manejo de los inhibidores de la ECA y los ARB en el período perioperatorio.

Las guías de la CCS proponen suspender los inhibidores de la ECA y los ARB, 24 horas antes de la cirugía, lo que está respaldado por las guías de la ESA/ESC; excepto, para los pacientes con insuficiencia cardíaca, a quienes se les recomienda continuar con los inhibidores de la ECA o los ARB.

Ambas pautas abogan por reiniciar los inhibidores de la ECA y los ARB, 24 horas después de la cirugía. Por su parte, las pautas de ACC/AHA aconsejan continuar la terapia con inhibidores de la ECA o ARB antes de la cirugía, y reiniciar lo antes posible en caso de que se haya interrumpido. Múltiples estudios han demostrado una disminución en el riesgo de la hipotensión intraoperatoria al suspender los inhibidores de la ECA el día de la cirugía.

Cabe destacar que, son mixtos los datos sobre si este riesgo de hipotensión intraoperatoria se correlaciona con los cambios en la mortalidad postoperatoria por todas las causas o los eventos cardiovasculares adversos, pero, un estudio de cohorte prospectivo internacional del 2017 demostró que suspender los inhibidores de la ECA y los ARA II antes de una cirugía mayor no cardíaca se asocia con un menor riesgo de muerte y, por tanto, de eventos vasculares postoperatorios. Además, múltiples estudios han presentado una disminución en el riesgo de la hipotensión intraoperatoria al suspender los inhibidores de la ECA el día de la cirugía.

En la actualidad, se está llevando a cabo un ensayo de control aleatorizado multicéntrico francés para evaluar el impacto ante la suspensión de los inhibidores de la ACE y los ARB y sus complicaciones perioperatorias antes de una cirugía mayor no cardíaca; de esta manera, se espera que esto proporcione cierta claridad al respecto.

Bloqueadores de los canales de calcio

Los bloqueadores de los canales de calcio tienen una serie de efectos cardíacos que incluyen reducción de la cronotropía, vasodilatación periférica inducida y la disminución de la fuerza inotrópica. Por otra parte, los bloqueadores de los canales de calcio, tanto la dihidropiridina como la amlodipina, la nifedipina, la felodipina y el nicardipinadse se encuentran comúnmente en el entorno perioperatorio como medicamentos antihipertensivos; mientras que los no dihidropiridínicos como el diltiazem o el verapamilo se utilizan con frecuencia para el control de la frecuencia cardíaca y sus propiedades antianginosas.

Las guías de la ESA/ESC aconsejan evitar las dihidropiridinas de acción corta como la nifedipina y la clevidipina, que no actúan directamente sobre la frecuencia cardíaca y se han asociado con una mayor mortalidad perioperatoria en pacientes con aneurismas aórticos.

Puede haber un papel más importante para el uso de no dihidropiridinas en el período perioperatorio; consecuente a esto, un metanálisis del 2003 sugirió que el inicio de los bloqueadores de los canales de calcio, en particular, el diltiazem podría reducir la muerte, el infarto de miocardio y la isquemia perioperatoria.

La experiencia médica indica y sugiere que los bloqueadores de los canales de calcio son altamente efectivos y bien tolerados para tratar la hipertensión perioperatoria, y un metanálisis del 2018 dictaminó que la infusión intravenosa perioperatoria continua de diltiazem tenía efectos protectores contra la lesión cardíaca isquémica postoperatoria y la fibrilación auricular; sin embargo, los datos de estos estudios son deficientes y se necesitan estudios más amplios.

Diuréticos

Los diuréticos se encuentran, comúnmente, en el entorno perioperatorio como tratamiento, tanto para la hipertensión como para los estados hipervolémicos, tales como la insuficiencia cardíaca y hepática. Pese a que ellos ejercen su efecto terapéutico por depleción del volumen intravascular, su mecanismo de acción aumenta el riesgo de alteraciones electrolíticas, particularmente, la hipopotasemia.

Ninguno de estos efectos es deseable en el período perioperatorio, por lo tanto, tradicionalmente se ha discontinuado el uso de diuréticos, excepto, en aquellos pacientes en

quienes el cese se asociaría con un alto riesgo de descompensación; sin embargo, los estudios observacionales y los ensayos controlados aleatorios no han logrado establecer esta relación; así, ni las guías CCS ni ACC/AHA hacen recomendaciones específicas sobre el uso de diuréticos en el período perioperatorio.

Las guías de la ESA/ESC promueven continuar con los diuréticos hasta el día de la cirugía y reanudarlos, por vía oral, en el período postoperatorio, según tolere la presión arterial con vigilancia de alteraciones electrolíticas y empeoramiento de la función renal.

Estatinas

Actualmente, las guías ACC/AHA, ESA/ESC y CCS aconsejan continuar la terapia con estatinas, a largo plazo, en el período perioperatorio en pacientes programados para cirugía no cardíaca. Además, se puede considerar el inicio perioperatorio de estatinas en pacientes sometidos a cirugía vascular, en aquellos con indicaciones clínicas para el inicio de estatinas y en quienes estén sometidos a procedimientos de alto riesgo. Las guías de ESA/ESC también recomiendan que el inicio de estatinas en pacientes sometidos a cirugía vascular ocurra al menos dos semanas antes de la cirugía.

Antiagregación plaquetaria

Dentro de los pilares fundamentales para el tratamiento antiagregante es relevante el arsenal terapéutico de los pacientes con patología cardiovascular. La doble antiagregación con aspirina (AAS) y un inhibidor del receptor P2Y12 (TAPD) vital en pacientes con síndrome coronario agudo o tras parálisis cerebral isquémica. Sin embargo, ello se ha asociado a un aumento del riesgo de sangrado, especialmente, con los nuevos inhibidores del

receptor P2Y₁₂ (prasugrel y ticagrelor), que son más potentes que el clopidogrel, lo cual, puede ser relevante en pacientes con enfermedad renal crónica (Lara, 2016, p.115).

Las evidencias sobre la eficacia y seguridad del tratamiento antiagregante, respecto a la prevención primaria o secundaria y su relación riesgo-beneficio en la enfermedad renal crónica, son escasas, especialmente, en pacientes con ERC severa o terminal, ya que, estos han sido excluidos de la mayoría de los ensayos clínicos que han demostrado los beneficios de los mencionados tratamientos en pacientes con patología cardiovascular (Lara, 2016, p.115).

La farmacocinética y/o la farmacodinámica de estos medicamentos puede verse alterada en la enfermedad renal crónica, lo que, generaría errores de dosificación y una respuesta inadecuada (por exceso o por defecto) que incrementaría el riesgo de efectos adversos. La reactividad plaquetaria alta durante el tratamiento antiagregante (HPR) (Hiporespuesta al mismo) se ha asociado a un aumento de riesgo de eventos trombóticos y sangrado, y la enfermedad renal crónica se ha relacionado con un mayor riesgo de reactividad plaquetaria durante el tratamiento de aspirina, clopidogrel e incluso a ambos (Lara, 2016, p.115).

Anticoagulación en trasplante renal

Las herramientas utilizadas para estratificación de riesgo destacan la escala de evaluación de riesgo de Caprini, que se utiliza para evaluar a los pacientes según el riesgo de enfermedad tromboembólica venosa (ETV), la cual, es esencial para iniciar una trombopprofilaxis adecuada, con el objetivo de reducir la mortalidad y morbilidad asociadas a la trombosis venosa profunda y embolia pulmonar (Cuenca et, al. 2019, p.72).

1 punto	2 puntos	3 puntos	5 puntos
Edad de 41-60 años	Edad 60-74 años	Edad mayor 75 años	Fractura de cadera o miembro pélvico
Cirugía menor	Cirugía mayor (45 minutos)	Antecedentes de TVP o TEP	Reemplazo de cadera o rodilla
Cirugía mayor último mes	Malignidad presente o previa	Historia familiar trombosis	Evento cerebral vascular
Venas varicosas	Cirugía artroscópica	Factor V de Leiden	Mieloma múltiple
Enfermedad inflamatoria intestinal	Cirugía laparoscópica (45 minutos)	Presencia de protrombina 20210A	Lesión de la médula espinal (parálisis)
Edema de piernas	—	Homocisteína elevada	—
IMC mayor 25	Yeso inmovilizador último mes	Anticoagulante de lupus	—
Infarto agudo de miocardio	Presencia acceso venoso central	Anticuerpos anticardiolipina	SÓLO PARA MUJERES
Insuficiencia cardíaca congestiva	—	Trombocitopenia inducida por heparina	1 PUNTO
Sepsis último mes	—	Otra trombofilia congénita o adquirida	Anticonceptivos o terapia hormonal de reemplazo
Enfermedad pulmonar	—	—	Embarazo o parto último mes
Reposo actual en cama	Confinamiento en cama (72 horas)	—	Abortos espontáneos recurrentes
			—

Fuente: (Cuenca et, al. 2019, p.72).

El esquema recomendado para el empleo de heparina no fraccionada en pacientes con terapia de reemplazo renal continuo es con un bolo inicial de 25 U/kg, seguido de una

infusión continua de 5 U/kg/h, aunque pueden encontrarse variaciones, según el protocolo o el centro hospitalario (Cuenca et, al. 2019, p.72).

El método para vigilar el riesgo de sangrado es mediante la medición del TPT, el cual, debe encontrarse entre los 35-45 segundos. Por otra parte, la heparina de bajo peso molecular (HBPM) es un derivado de la heparina no fraccionada, y su acción principal es el de producir un efecto anticoagulante, mediante la inhibición del factor X (Cuenca et, al. 2019, p.73).

Se ha documentado que la heparina de bajo peso molecular tiene un efecto más favorable respecto a la hemorragia en comparación con la heparina no fraccionada. La depuración de la HBPM es fundamentalmente por vía renal, por lo que, su vida media se prolonga en pacientes con falla renal. A pesar de estas consideraciones se ha observado que el empleo de esta heparina no ha aumentado significativamente el número de eventos de sangrado en comparación con la HNF.

Manejo perioperatorio de la terapia antiplaquetaria

Se dice que la mayoría de los procedimientos quirúrgicos se pueden realizar de forma segura en pacientes que reciben un tratamiento con aspirina, a excepción de los procedimientos asociados a un riesgo muy alto de complicaciones hemorrágicas. Si la cirugía electiva requiere la suspensión de los Inhibidores P2Y12 en pacientes con indicación de TAPD, por implantación reciente de stent o SCA, se debe manejar la opción de posponer la cirugía más allá del curso recomendado de TAPD (6 meses) y sopesarlo frente a las posibles implicaciones de este retraso. Por el contrario, si la cirugía es urgente y no se puede aplazar más allá de las recomendaciones del cronograma, se debe considerar la posibilidad de puentear con un agente antiplaquetario intravenoso si es necesario suspender el DAPT (Vásquez, y Hernández, 2022, p.16).

La duración óptima de la suspensión del tratamiento antiagregante, antes de la cirugía no cardíaca, corresponde al intervalo de tiempo mínimo que permite compensar el riesgo hemorrágico asociado al efecto antiagregante de interrupción del inhibidor, el cual está distribuido de la siguiente manera: 5 días para el clopidogrel, 3 días para el ticagrelor y 7 días para el prasugrel; sin embargo, estos lapsos varían según las diferentes pautas nacionales y de especialidad con un período de interrupción recomendado para P2Y12 de 7 a 10 días antes de la cirugía.

Sumado a esto, si también es necesario interrumpir el ácido acetilsalicílico, la eliminación de su efecto antiplaquetario irreversible requiere entre 7 a 10 días (correspondientes a la vida útil promedio de una plaqueta) para la renovación completa de las plaquetas circulantes. No obstante, es innecesaria la restauración completa de la función plaquetaria inhibida por aspirina para lograr suficiente competencia hemostática, por lo tanto, suspender la aspirina de 3 a 5 días antes de la cirugía podría ser suficiente para la mayoría de los procedimientos invasivos importantes.

Después de la cirugía y una vez lograda la hemostasia, el inhibidor P2Y12b oral debe reiniciarse con una dosis de carga lo antes posible (óptimamente dentro de las 48 horas) y, luego, la dosis habitual.

Protocolos puente

El puente de la terapia antiplaquetaria implica un cambio temporal de un régimen antiplaquetario oral en uno intravenoso. La razón para considerar un agente intravenoso es el rápido inicio y fin de sus efectos antiplaquetarios; esta estrategia podría ser útil en pacientes en TAPD, sometidos a cirugía no diferible en quienes la suspensión o continuación de la terapia antiplaquetaria conlleva un riesgo prohibitivo de complicaciones trombóticas o

hemorrágicas. Cabe destacar que, los pacientes puente que requieren TAPD implican el uso de un agente antiplaquetario y no anticoagulante. De hecho, el uso perioperatorio de anticoagulantes parenterales (heparina no fraccionada y heparina de bajo peso molecular) se relaciona con un mayor riesgo de hemorragia. Además, la heparina no fraccionada es un inductor de la activación plaquetaria que favorece, potencialmente, la aparición de eventos tromboembólicos.

El cangrelor y los inhibidores de la glicoproteína IIb / IIIa son los únicos agentes antiplaquetarios intravenosos disponibles para uso clínico. El cangrelor induce la inhibición plaquetaria inmediata, a través de la unión reversible del P2Y₁₂ receptor. Dada la corta vida media de cangrelor (3 a 5 minutos), la función plaquetaria se restablece dentro de los 30 a 60 minutos posteriores al cese de la infusión.

Los inhibidores de GPIIb / IIIa, eptifibatida o tirofiban proporcionan una supresión, casi completa de la agregación plaquetaria al actuar sobre el receptor GPIIb / IIIa en la superficie de las plaquetas. A diferencia de cangrelor, no se ha establecido un régimen de dosis puente específico con inhibidores de GPIIb / IIIa; sin embargo, aumentan el potencial de complicaciones hemorrágicas perioperatorias y han sido reducidos en su uso.

Determinantes del riesgo de sangrado

Factores relacionados con la cirugía

El riesgo de sangrado, vinculado a un tipo de cirugía en específico, depende de la cantidad potencial de la pérdida de sangre, así como, la dificultad esperada para lograr la hemostasia local. Cabe señalar que, la hemostasia deficiente podría ser clínicamente perjudicial en algunos procedimientos quirúrgicos, a pesar de que solo existe un modesto

riesgo cuantitativo de pérdida de sangre. Otro aspecto crítico que afecta el riesgo de sangrado perioperatorio está relacionado con las circunstancias bajo las cuales ocurre la cirugía. La cirugía electiva puede planificarse con tiempo suficiente para una evaluación cuidadosa del riesgo individual y la restauración de la función plaquetaria, si se realiza TAPD.

Factores relacionados con el paciente

La evaluación del riesgo de sangrado, antes de un procedimiento invasivo, implica obtener información sobre eventos hemorrágicos previos: la presencia de condiciones clínicas y comórbidas prohemorrágicas y cualquier medicamento que pueda interferir con la actividad de coagulación. En pacientes con trastornos hemorrágicos hereditarios o adquiridos, tales como: la hemofilia, defectos plaquetarios o la enfermedad de Von Willebrand existe una mayor necesidad de centrarse en la atención hemostática perioperatoria.

También, se pueden encontrar anomalías hemorrágicas en pacientes con enfermedad renal crónica o enfermedad hepática debido a mecanismos multifactoriales; por ejemplo, alteraciones en la cascada de la coagulación, disfunción de las plaquetas y de la pared de los vasos y la eliminación reducida de medicamentos antitrombóticos.

Manejo perioperatorio de la terapia OAC

Se pueden dar dos escenarios claves en el manejo de pacientes con EAC en el tratamiento con anticoagulantes orales (ACO), sometidos a cirugía no cardíaca, que dependen fundamentalmente de si el paciente ha tenido una ICP previa. En teoría, un paciente con ICP anterior puede ser derivado para cirugía, mientras recibe terapia antitrombótica triple, terapia antitrombótica dual o terapia OAC sola. Por el contrario, los pacientes con

CAD estable que no se han sometido a una ICP, generalmente, recibirán solo ACO, a menos que se perciba un alto riesgo de eventos isquémicos que supere el riesgo de hemorragia, lo que justificaría la adición de un solo agente antiplaquetario.

Dado que el uso de ACO en el marco de una cirugía no cardíaca es un factor de riesgo de hemorragia, las consideraciones sobre el riesgo-beneficio de la terapia antitrombótica podrían conducir a una reevaluación y simplificación de la estrategia antiplaquetaria inicial en pacientes con CAD y con o sin stent coronario.

Los procedimientos quirúrgicos menores con un riesgo de sangrado mínimo se pueden realizar de manera segura sin interrupción de NOAC. En cirugías invasivas con bajo riesgo hemorrágico, la última dosis de NACO debe tomarse 24 horas antes del procedimiento, si la función renal es normal; en caso de disfunción renal, el momento de la interrupción del NOAC debe ajustarse cuidadosamente de acuerdo con el aclaramiento de creatinina estimado, especialmente en pacientes que reciben dabigatrán. Para procedimientos quirúrgicos asociados con un alto riesgo de sangrado, estos intervalos de tiempo se duplican.

La terapia con NOAC se puede reanudar dentro de 6 a 8 horas después de la cirugía, aunque, este intervalo puede ampliarse, pues depende de las condiciones hemostáticas. Hasta el momento, no se han hecho recomendaciones específicas para el manejo perioperatorio de pacientes tratados con una combinación de OAC y agentes antiplaquetarios; sin embargo, la evidencia derivada de otros entornos clínicos se puede utilizar para guiar la estrategia de tratamiento. Asimismo, se ha demostrado que el riesgo de eventos tromboembólicos aumenta gradualmente con el tiempo en pacientes con fibrilación auricular que no estén en tratamiento con ACO. Por el contrario, los eventos trombóticos relacionados al cese de la terapia antiplaquetaria en pacientes con implantación reciente de stent ocurren, con mayor

frecuencia, inmediatamente después de la retirada, y existe menos riesgo de sangrado con OAC que con antiplaquetarios.

La interrupción perioperatoria de la terapia con NOAC podría ser más práctica que la interrupción de la terapia antiplaquetaria debido a su rápida compensación de acción y a la seguridad comprobada, incluso, en ausencia de protocolos puente; juntas, estas observaciones sugieren que en pacientes con fibrilación auricular e ICP reciente con terapia antitrombótica doble o triple, que son remitidos para cirugía no cardíaca, la estrategia más adecuada puede ser el mantenimiento perioperatorio de la terapia antiplaquetaria y la interrupción del tratamiento con ACO. Finalmente, si se requiere una intervención de emergencia, la terapia OAC debe interrumpirse de inmediato.

Inmunosupresión con corticoesteroides

De acuerdo con la Sociedad Española de Nefrología, los corticosteroides están indicados en la prevención (inmunosupresión primaria) y en el tratamiento del rechazo agudo del órgano trasplantado. La prevención del rechazo agudo se utiliza siempre en combinación con otros fármacos en regímenes de doble o triple terapia; también, acompañan el tratamiento de inducción con anticuerpos monoclonales o policlonales.

En general, la dosis inicial es entre 0,5-1 mg/Kg/día, complementadas con una dosis de choque intraoperatoria o postoperatoria más elevada (125-500 mg). En los días siguientes, se administran dosis decrecientes hasta alcanzar los niveles de mantenimientos establecidos por cada equipo (5-10 mg/día) a los 2 o 3 meses de evolución. En pacientes seleccionados es posible no utilizarlos y, ya sea, administrarlos sólo durante unos días como inducción o suprimirlos totalmente en un periodo de 3 a 12 meses (Lara, 2016, p.115).

Patologías de interés en la valoración pre – operatoria del trasplante renal

Diabetes mellitus

Rossi y Cheng (2023) indican que se deben abordar varias cuestiones de particular preocupación en el entorno previo al trasplante entre los candidatos a trasplantes con diabetes:

- En todos los candidatos a trasplantes con diabetes se debe evaluar lo siguiente: la duración de la enfermedad y el uso de la insulina, los requisitos diarios de la insulina y la presencia y gravedad de las complicaciones relacionadas con la diabetes. Además de un nivel de hemoglobina A1c; obtener un péptido C en ayunas y un nivel de glucosa simultáneos puede ser útil para evaluar la producción de insulina endógena.
- Los pacientes con diabetes mellitus que requieren insulina, que tienen baja producción de insulina endógena y que padecen enfermedad renal crónica avanzada o enfermedad renal en etapa terminal (ESKD) pueden ser candidatos potenciales para el trasplante combinado de páncreas y riñón. La selección y evaluación de dichos pacientes para el trasplante de páncreas y riñón se discuten en detalle por separado.
- Todos los candidatos a trasplante con diabetes deben ser examinados para detectar la enfermedad coronaria, con el fin de identificar afecciones cardíacas modificables y, potencialmente, reducir la morbilidad y/o mortalidad, mientras estén en la lista de espera y después del trasplante.
- Todos los candidatos a trasplante con diabetes deben ser examinados de forma rutinaria para detectar la enfermedad vascular periférica (EPV). El PVD es común entre los pacientes con ESKD que tienen diabetes y puede prevenir una anastomosis exitosa en el aloinjerto renal.

De acuerdo con el adecuado control glucémico preoperatorio, para los pacientes diabéticos, la ADA (American Diabetes Association) recomienda una meta de HbA1c menor al 7%; sin embargo, se toleran cifras más laxas para ancianos con DM de larga data porque no se ha encontrado que afecte en mayor medida los desenlaces microvasculares, por lo que, en ellos una cifra entre el 7% y 8% sería considerada en metas. El control glucémico intrahospitalario, al ser un estado más dinámico y puntual, se define como glicemias entre 140 mg/dL y 180 mg/dL, ya que, pese a las controversias, es notorio que tener metas más estrictas llevan a mayor riesgo de hipoglucemia con impacto negativo en la morbimortalidad.

Es prudente posponer el procedimiento electivo en caso de HbA1c muy elevada (> 9%) o cifras de glucemia persistentemente, por encima de 200 mg/dL, porque indican un pobre control glucémico y exponen al paciente a complicaciones metabólicas agudas en el perioperatorio. Así, cada 1% por encima del 9% aumenta el riesgo de desenlaces adversos en un 40%.

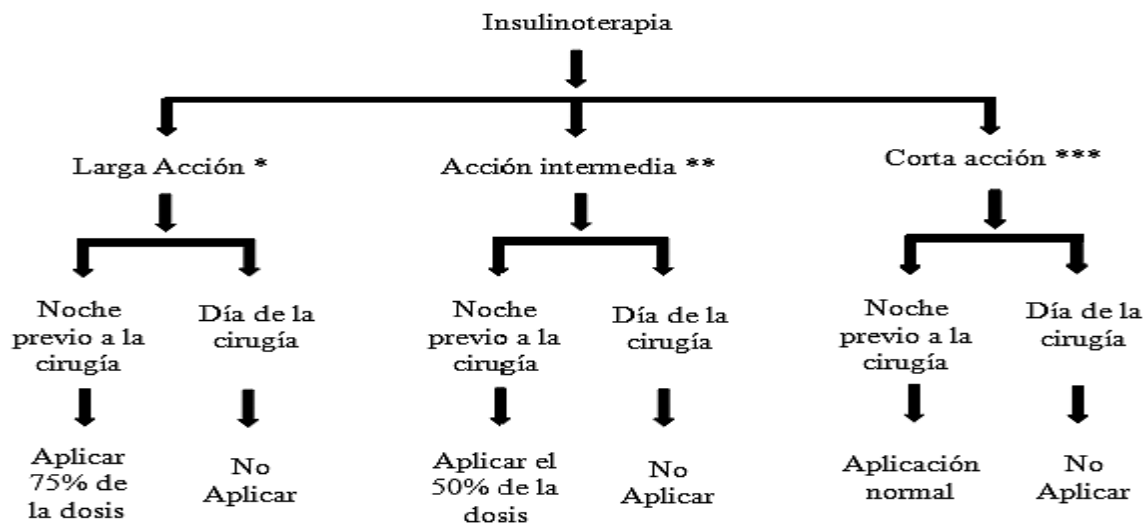
Es difícil saber el nivel óptimo de glucosa en un paciente quirúrgico en particular, por esto, se han realizado grandes ensayos clínicos que buscan la cifra ideal de glucemia; al comparar pacientes con metas liberales (debajo de 180 mg/dL) con grupos con metas estrictas (entre 80 mg/dL y 100 mg/dL), no se encontró mejoría en los desenlaces posoperatorios, pero, sí incrementó el riesgo de complicaciones en el segundo grupo. Por ello, se sustenta que el control intraoperatorio de estos pacientes debe estar basado en metas menores de 180 mg/dL, ya sea, con infusión de insulina o con esquemas de bolos subcutáneos y seguimiento estricto.

Cualquier síntoma no explicado, independiente del nivel de glucemia, o una medición de esta menor de 70 mg/dL es hipoglucemia en el paciente diabético y debe ser corregida de inmediato con 15 g de carbohidratos con control a los 15 minutos para verificar la corrección. Aquellos pacientes con HbA1c entre 6%-8% y con glicemia entre 100 - 180 mg/dL, pueden programarse para cirugía.

Por otra parte, durante la evaluación preoperatoria de pacientes con diabetes, es importante revisar el control glucémico y su tratamiento actual, además, proporcionar al paciente instrucciones por escrito sobre cómo ajustar los medicamentos. En general, el día anterior a la cirugía, los pacientes pueden continuar con todos los medicamentos; sin embargo, es necesario hacer una descripción de cada uno de ellos. La acidosis láctica inducida por metformina no es tan frecuente como se pensaba, pero, son pacientes de riesgo para esta condición aquellos con infecciones severas, injuria renal aguda o los que requieran medios de contraste, y es en este grupo de pacientes en los cuales la metformina debe suspenderse.

La insulina basal requiere un ajuste de la dosis el día antes de la cirugía, su reducción puede ir entre el 50% y el 80%, según el estrés quirúrgico y el tipo de insulina. El manejo de los hipoglicemiantes orales en el preoperatorio de las cirugías electivas se debe realizar como se describe más adelante. El uso de inhibidores DPP4 para el manejo de la población quirúrgica es seguro y deben ser continuados durante el perioperatorio.

También, los pacientes con diabetes Tipo I, es importante no interrumpir la administración de insulina basal para prevenir la aparición de cetoacidosis diabética. El manejo de la insulino terapia en el paciente diabético tipo 1 y 2, que será llevado a cirugía, se presenta en la siguiente figura:



La dosis de insulina basal debe ser individualizada, según, el control glucémico del paciente, el tipo de cirugía y la duración de esta, puesto que, en pacientes de alto riesgo de hipoglucemia, la dosis debe ser reducida hasta en un 25% la noche previa a la cirugía. De manera similar, la dosis de insulina de acción intermedia debe reducirse a la mitad en todos los pacientes, ya que, proporciona una cobertura prandial para la comida del día que, probablemente, se omitirá el día del procedimiento. Todas las dosis prandiales de acción corta se detienen hasta que el paciente reanude la ingesta alimentaria el día de la cirugía (Vallejos, et al.2021, p.18).

De acuerdo con lo mencionado por Navarro, et al. (2022), el día anterior a la cirugía, las insulinas de corta acción / preprandiales (aspart, lispro, glulisina e insulina regular) se deben continuar exactamente igual a como se están administrando. Para los pacientes tratados con

preparaciones de insulina premezcladas que tienen niveles de glucosa en sangre en ayunas adecuados, la mitad de la dosis del componente basal se puede administrar como insulina de acción intermedia (NPH); sin embargo, si los pacientes tienen hiperglucemia en ayunas (> 200 mg/dL), se puede administrar la mitad de la dosis de insulina premezclada antes de la cirugía. En la siguiente tabla, se describen los tipos de insulina, así como su farmacocinética.

Tipo	Prototipo	Día previo a cirugía	Día de la cirugía
Sulfonilureas	Gliburida	No administrar	No administra
	Glipizida		
	Glimepirida		
Biguanidas	Metformina	Administrar	Individualizar*
Tiazolidinedionas	Rosiglitazona	Administrar	No administrar
	Pioglitazona		
Meglitinidas	Repaglinida	No administrar	No administrar
	Nateglinida		
Inhibidores de la alfa glucosidasa	Acarbosa	Administrar	No administrar
	Miglitol		
Inhibidores SGLT2	Canaglifozina	No administrar	No administrar
	Dapaglifozina		
	Empaglifozina		
Miméticos de incretina**			
Agonistas GLP-1	Exenatide	Administrar	No administrar
	Liraglutide		
Inhibidores DPP4	Saxagliptina	Administrar	Administrar
	Sitagliptina		
	Vildagliptina		
	Linagliptina		

** GLP-1 = glucagón like peptide; DPP4 = dipeptidyl peptidasa 4; SGLT2 = sodio-glucosa cotransportador 2.

*Nota: si la cirugía es mínimamente invasiva, con bajo riesgo de sangrado, y no se va a recibir medio de contraste o hay bajo riesgo injuria renal o se puede retornar la vía oral rápidamente, podría administrarse la metformina previo a la cirugía.

Fuente: Autores. Adaptada de; Joshi GP, Chung F, Vann MA, et al. Society for Ambulatory Anesthesia consensus statement on perioperative blood glucose management in diabetic patients undergoing ambulatory surgery. *Anesth Analg*. 2010;111(6):1378-1387.

La carga preoperatoria de carbohidratos se está convirtiendo en una práctica quirúrgica frecuente porque puede contrarrestar el estado de resistencia a la insulina y el catabolismo, producidos debido al estrés y la inanición. Entre algunos alimentos disponibles que podemos utilizar, pues contienen aproximadamente 15 gramos de carbohidratos de acción rápida están: 118 mL (media taza) de jugo de manzana, de naranja o de leche descremada; una manzana o naranja pequeña o medio banano; 6 a 8 caramelos, una cucharada de miel mermelada, agua azucarada o tres sobres de azúcar (Vallejos, et al.2021, p.18).

Hipoglicemiantes orales

Grupo 1: drogas que aumentan la secreción de insulina

Sulfonilureas (glipizide y tolbutamida)

En primera instancia, actúan en aumento de la secreción de insulina desde las células β del páncreas; tienen vida media larga y alcanzan hasta 72 horas, por lo que aumentan el riesgo de desarrollar hipoglicemia durante el ayuno. Si bien, en estudios de laboratorio estos medicamentos han demostrado disminuir el riesgo de isquemia miocárdica, esto no ha sido comprobado por ensayos clínicos, pues, su uso ha mostrado empeoramiento en la morbilidad y mortalidad cardiovascular. Dado lo anterior, se recomienda suspender las sulfonilureas la mañana de la cirugía, o bien, una vez que el paciente ha iniciado el ayuno, debido a la probabilidad de presentar hipoglicemia sintomática preoperatoria. (Vallejos, et al.2021, p.18).

Grupo 2: drogas que aumentan la sensibilidad a la insulina

Biguanidas

La metformina, único representante de este grupo, actúa en los hepatocitos, pues disminuye la producción hepática de glucosa a nivel periférico y aumenta el depósito de ésta. Uno de los efectos adversos es la acidosis láctica en pacientes con deterioro de la función renal, lo que se asocia a mortalidad desde 30% hasta 50%. En vista de lo anterior, se recomienda suspender la metformina de 1 a 2 días antes de una cirugía electiva, sobre todo, si se sospecha que habrá inestabilidad hemodinámica o alteración de la perfusión renal durante el procedimiento; por ejemplo, gran cirugía vascular. (Vallejos, et al.2021, p.18).

Tiazolidinedionas (pioglitazona y rosiglitazona)

Estos actúan a nivel de un receptor nuclear, que modula el metabolismo de los carbohidratos y lípidos en el tejido adiposo, muscular y hepático; estos son de acción corta (vida media de 3 a 4 horas), pero, para alcanzar su efecto máximo requieren de un uso continuo de 6 a 12 semanas; dentro de sus efectos adversos destacan la retención hídrica y la formación de edema periférico, el cual, se presenta en 3% a 5% de los pacientes. Además, puede producir anemia dilucional, edema pulmonar (1% a 3% de los pacientes) e insuficiencia cardíaca congestiva. (Navarro, et al. 2022, p.13).

No existen estudios que comparen los efectos entre su continuación o término de uso en el período preoperatorio inmediato, pero, dado que sus efectos adversos pueden entorpecer la evolución postoperatoria se recomienda suspender su uso varios días antes de la cirugía. La evidencia médica disponible no especifica la cantidad de días necesarios de suspensión, por lo que, se requieren más estudios para responder esta interrogante. (Navarro, et al. 2022, p.13).

Grupo 3: nuevas drogas

Análogos de GLP-1

El GLP-1 es un péptido endógeno que aumenta la secreción de insulina ante la ingesta de glucosa; inhibe la liberación de glucagón y retrasa el vaciamiento gástrico; además, se ha postulado un probable efecto de inducción en la proliferación de células β del páncreas. (Nasar, et al. 2013, p.74).

Inhibidores de DPP-IV (sitagliptina)

La función de esta droga consiste en bloquear la degradación del GLP-1; estos dos últimos medicamentos no producen hipoglicemia en estados de euglicemia, dado su mecanismo de acción, por lo que, pueden ser administrados el mismo día de la cirugía. Si los pacientes poseen un buen control metabólico ambulatorio, la suspensión de los hipoglicemiantes orales, durante el período perioperatorio, no deberían desencadenar hiperglicemia, pero, en caso de presentarla se puede utilizar insulina subcutánea de acción corta en la mañana de la cirugía o, bien, una vez que el paciente ha iniciado el ayuno, dado el riesgo de presentar hipoglicemia sintomática preoperatoria. (Nasar, et al. 2013, p.74).

No Sulfonilureas (repaglinida, nateglinide y mitiglinide)

También, aumentan la secreción de insulina, a través de un mecanismo diferente al de las sulfonilureas; tienen menor vida media y alcanzan su máxima acción desde los 30 a 60 minutos post administración, lo que, permite su uso en cada comida y, por ende, se sugiere suspender estos medicamentos luego de administrar la dosis que acompaña la última ingesta de alimentos, antes de iniciar el ayuno ("última comida; última dosis").(Nasar, et al. 2013, p.74).

Enfermedad gastrointestinal

La presencia de una úlcera péptica, la colelitiasis y las enfermedades del colon e hígado pueden poner a los pacientes en mayor riesgo después del trasplante.

Las contraindicaciones relativas para el trasplante incluyen las siguientes:

- **Enfermedad de úlcera péptica activa:** La enfermedad de úlcera péptica activa es una contraindicación relativa para el trasplante; el paciente con úlcera péptica activa debe ser tratado adecuadamente con la resolución de las lesiones confirmada por endoscopia antes del trasplante. De esta manera, quienes presenten síntomas o una úlcera péptica previa pueden requerir una endoscopia para excluir la enfermedad activa. (Sola & Gines, 2019, p.8).

- **Hepatitis activa y enfermedad hepática crónica:** de acuerdo con Buti, et al. (2015), la hepatitis activa y la enfermedad hepática crónica son contraindicaciones relativas para el trasplante; de quienes se sospeche que hay presencia de enfermedad hepática y hepatitis B y C deben ser derivados a un hepatólogo para una evaluación previa al trasplante.

Los pacientes con fibrosis o cirrosis puente y presión portal elevada pueden no ser candidatos adecuados para el trasplante de riñón solo, y deben ser considerados para el trasplante combinado de hígado y riñón; si bien, no son contraindicaciones para el trasplante, los síntomas de la colecistitis y las enfermedades conocidas del colon (o antecedentes familiares de cáncer de colon) requieren de una evaluación especial.

- Los pacientes con síntomas de colecistitis son examinados para detectar la colelitiasis. Los receptores de trasplantes con diabetes tienen una alta incidencia de colelitiasis; en un estudio, quienes tenían cálculos biliares en un intervalo medio de 13 meses eran: el 30 % de los receptores de trasplante de páncreas, el 27 % de los receptores de trasplante de riñón con diabetes y, solo, el 12 % de los receptores de trasplante de riñón sin diabetes. La Colecistectomía profiláctica no se realiza de forma rutinaria. (Sola & Gines, 2019, p.8).

- Los pacientes con pólipos colónicos conocidos, enfermedad diverticular, enfermedad inflamatoria intestinal o aquellos con alto riesgo de cáncer de colon (es decir, antecedentes familiares de cáncer de colon o poliposis adenomatosa familiar) deben ser evaluados con un enema de bario y/o una colonoscopia. Se debe considerar la resección parcial en aquellos con enfermedad diverticular sintomática extensa y/o recurrente. Las indicaciones para la resección son las mismas para los candidatos a trasplante que para la población general (Sola & Gines, 2019, p.8).

Enfermedad vascular periférica

La enfermedad ilíaca bilateral grave o arterial de las extremidades inferiores o los aneurismas abdominales grandes, que no son posibles para la intervención, son contraindicaciones relativas al trasplante. La calcificaciónestenótica de alto grado en los vasos aortoiliacos puede impedir el trasplante de riñón en la fosa ilíaca ipsilateral, si no hay suficiente longitud de la arteria blanda para permitir una sujeción segura y la anastomosis.

Se deben obtener pruebas vasculares no invasivas en candidatos a trasplantes que poseen antecedentes de PVD conocido, diabetes, claudicación o pulsos periféricos pobres en el examen. La práctica varía entre los centros de trasplante; algunos contribuyentes a este tema obtienen rutinariamente una ecografía doppler aortoiliaca y calculan el índice tobillo - brazo (ABI), mientras que otros examinan primero con una TC sin contraste del abdomen / pelvis para examinar la calcificación ilíaca y obtener una ecografía doppler de seguimiento si hay preocupaciones sobre el flujo. Esta información se puede utilizar para determinar la colocación óptima del aloinjerto.

Enfermedad pulmonar

Se indica que hay pocos datos sobre la evaluación óptima previa al trasplante de pacientes con enfermedad pulmonar; como mínimo, la evaluación debe ser consistente con la de la población general que se somete a una evaluación pulmonar preoperatoria. Se concuerda con las directrices sobre la enfermedad renal (2020) que sugieren que los pacientes con las siguientes características clínicas no deben ser candidatos para el trasplante de riñón:

- Requisito de terapia de oxígeno en el hogar.
- Asma incontrolada.
- Cor pulmonales grave.
- Hipertensión pulmonar irreversible de moderada a grave.
- Enfermedad pulmonar obstructiva crónica grave / fibrosis pulmonar / enfermedad restrictiva: esto se define por el mejor volumen espiratorio forzado en un segundo (FEV1) <25 por ciento de valor predictivo, PO₂ de aire ambiente <60 mmHg con desaturación de ejercicio SaO₂ <90 por ciento, más de cuatro infecciones del tracto respiratorio inferior en los últimos 12 meses y/o enfermedad moderada con progresión.

También, se menciona que se debe alentar a todos los pacientes a dejar de fumar, ya que, aumenta el riesgo de pérdida de aloinjerto y muerte del paciente. En un estudio, los pacientes con un historial de tabaquismo de 25 años, al momento del trasplante, tenían un riesgo de 30 % mayor de fracaso del aloinjerto que aquellos que nunca habían fumado o habían fumado menos. Además, los pacientes que habían dejado de fumar cigarrillos más de cinco años antes del trasplante tenían un riesgo relativo de 34 % menor de fracaso del injerto. El mayor riesgo de fracaso del injerto entre los fumadores se debió en gran medida al aumento de la muerte de los pacientes.

Anomalías urológicas

Se explica que un tracto urinario inferior anormal puede ser una barrera para un trasplante exitoso. Además, entre los pacientes que son anúrico u oligúrico, las anomalías urológicas pueden no ser evidentes hasta después de que el paciente haya sido trasplantado; se menciona que los pacientes con antecedentes de anomalías urológicas, generalmente, se remiten a un urólogo con experiencia en problemas de trasplante para una evaluación adicional:

- A menudo se realiza un cistouretrograma de micción con o sin urodinámica para pacientes con disfunción de la vejiga, o pacientes en terapia de sustitución renal que todavía producen orina; antecedentes de infección recurrente del tracto urinario; pielonefritis o reflujo; y/o hallazgos no concluyentes en la ecografía basal. Esta prueba debe hacerse al principio de la evaluación, mientras el paciente todavía produce orina.
- Se puede realizar un loograma en pacientes con un conducto ileal para documentar la longitud y el curso del conducto.
- La uroflujometría, la medición residual postmiccional y la cistoscopia se pueden realizar en pacientes con síntomas obstructivos; sin embargo, la intervención para etiologías como la hipertrofia prostática benigna y la estenosis uretral puede aplazarse hasta el post – trasplante en el paciente oligúrico, debido a las altas tasas de restricción. Se debe establecer un plan para el cateterismo directo intermitente o la colocación extendida de Foley antes de continuar con el trasplante.

Malignidad

Se menciona que la malignidad activa (excluyendo los cánceres de piel no melanoma) es una contraindicación absoluta para el trasplante. La amplia gama de directrices clínicas, generalmente, sugieren un período de espera libre de recurrencia de dos a cinco años a la mayoría de los pacientes con antecedentes de cáncer; esto es para minimizar el riesgo de recurrencia, debido al aumento del desarrollo de micrometástasis por medicamentos inmunosupresores. Sin embargo, hay una marcada variabilidad en la probabilidad de recurrencia, según el tipo de tumor que determina las recomendaciones para los pacientes con tumores preexistente; en consecuencia, se aconseja hablar con un equipo multidisciplinario que incluya a un oncólogo.

Obesidad

La obesidad es una contraindicación relativa para el trasplante de riñón; aunque no hay un corte firme de índice de masa corporal (IMC), algunos centros de trasplante excluyen a los pacientes con obesidad de clase 2 (IMC de 35 a <40 kg/m²) o de clase 3 (IMC \geq 40 kg/m²) y los remiten para su consideración a una cirugía de pérdida de peso.

Los receptores de trasplante de riñón con obesidad tienen un mayor riesgo de resultados adversos después del trasplante. En un metanálisis que incluyó a más de 209.000 receptores de trasplante de riñón, que compararon los resultados entre los receptores con y sin obesidad, esta (IMC >30 kg/m²) se relacionó a un mayor riesgo de muerte: retraso en la función del injerto, rechazo agudo e infección; sin embargo, en comparación a permanecer en diálisis, el trasplante de riñón se asocia a una mejor supervivencia entre los pacientes con obesidad.

En un estudio retrospectivo, el trasplante de riñón asistido por robot en pacientes con obesidad (mediana de IMC 41 kg/m²) se vinculó a bajas tasas de complicaciones quirúrgicas y una supervivencia similar a los pacientes y al injerto en comparación con los de los pacientes contemporáneos sometidos a cirugía abierta.

Enfermedad neurológica

De acuerdo con el texto, titulado: “Evaluación del receptor de trasplante renal”, se indica que en los enfermos añosos (>60 años) con factores de riesgo vascular (hipertensión arterial, tabaco y dislipemia) debe de investigarse la presencia de estenosis carotídea. Los pacientes en diálisis con antecedentes de ACV isquémico deben esperar al menos 6 meses antes de incluirlos en la lista de espera. Durante ese tiempo debemos prescribir el tratamiento antiagregante y corregir los factores de riesgo (Pérez, et al., 2021, p.12).

Por otra parte, se indica que los pacientes con historia de isquemia cerebral transitoria deben ser evaluados con ecografía doppler carotídea, con el fin de descartar la presencia de estenosis significativa. Si la cirugía o angioplastia están indicadas deben realizarse electivamente antes del trasplante; también, los enfermos con poliquistosis renal, con antecedentes familiares de aneurismas intracraneales o personales de hemorragia subaracnoidea deben investigarse antes del trasplante mediante TAC de alta resolución.

Se menciona al mismo tiempo que debe evaluarse el estado mental de los candidatos con deterioro cognitivo conocido o sospechado. Aquellos con discapacidad intelectual, de desarrollo o cognitiva no progresiva no deben ser excluidos del trasplante; a su vez, los candidatos con neuropatía periférica no deben ser excluidos del trasplante renal. Si dicha

neuropatía puede atribuirse a la uremia se tomaría en consideración el acceso urgente al trasplante.

Al mismo tiempo, se sugiere un tiempo de espera de al menos seis meses antes del trasplante renal para aquellos que experimentaron un accidente cerebrovascular y tres meses para aquellos con un ataque isquémico transitorio. El mismo texto indica que no se aconseja la evaluación de posibles estenosis carotídeas en candidatos asintomáticos. Dentro del mismo artículo se señala que la búsqueda de aneurismas intracraneales en candidatos con enfermedad renal poliquística autosómica dominante solo puede justificarse si el candidato tiene un alto riesgo, debido a antecedentes previos o a antecedentes familiares de hemorragia subaracnoidea.

Metabolismo óseo y mineral

De acuerdo con Chadban et al, (2020), debe medirse la hormona paratiroidea sérica (PTH) en el momento de la evaluación del trasplante; además, el trasplante de pacientes con hiperparatiroidismo grave debe retrasarse hasta que hayan sido tratados adecuadamente, según la directriz KDIGO CKD-MBD. A su vez, el hiperparatiroidismo grave puede comprometer los resultados por la hipercalcemia posterior al trasplante y la disfunción del injerto. Por lo tanto, se prioriza la corrección antes del trasplante. Los receptores de trasplante pueden experimentar desmineralización ósea y corren un mayor riesgo de fractura; sin embargo, faltan estrategias de eficacia probada para prevenir esas fracturas.

Trastornos hematológicos

De acuerdo con Pascual (2020) en “Evaluación de receptores de trasplante renal”, no se dictamina la detección rutinaria de trombofilia en los candidatos, sino, limitarla a aquellos que han experimentado un evento tromboembólico tenoso, trombosis de acceso

arteriovenoso recurrente, trombosis arterial no arteriosclerótica o antecedentes familiares de tromboembolismo venoso para identificar a los candidatos con mayor riesgo de trombosis del injerto. Por otra parte, las pruebas de anticuerpos antifosfolípidos pueden estar justificadas en pacientes con lupus eritematoso sistémico o con síndrome antifosfolípido.

De acuerdo con Pradeep, et al. (2021) también se debe evaluar la idoneidad del trasplante en pacientes con citopenias importantes en función de la causa y la gravedad en consulta con un hematólogo; a su vez, los candidatos con gammapatía monoclonal de importancia indeterminada o mieloma múltiple latente no deben ser excluidos del trasplante, pero, debe considerarse y discutirse con el paciente un mayor riesgo de enfermedad linfoproliferativa post trasplante y de transformación en mieloma múltiple, respectivamente.

Por otra parte, los pacientes con leucemia o linfoma deben evitar el trasplante hasta que hayan recibido una terapia potencialmente curativa, hayan logrado la remisión y permanezcan libres de cáncer durante un período determinado por su hematólogo / oncólogo; las decisiones sobre el trasplante renal en pacientes con mielodisplasias, leucemia crónica, linfomas crónicos de bajo grado o antecedentes de malignidad hematológica deben tomarse después de la consulta con un hematólogo.

Evaluación ginecológica

De acuerdo con el protocolo institucional de trasplante renal de la Caja Costarricense del Seguro Social (2015; p. 24) se afirma que hay que practicar una mamografía si la paciente es > 50 años (40 si hay antecedentes familiares de neoplasia de mama) y citología vaginal.

Evaluación infectológica

De acuerdo con la Guía de evaluación del potencial receptor de trasplante renal (2015) se detalla la valoración de las infecciones y se dice que todo paciente en protocolo de trasplante renal deberá ser evaluado en búsqueda de enfermedades infecciosas para asegurar que se encuentra libre de infección activa de tipo viral, parasitaria, bacteriana o micótica; cualquier infección activa deberá ser tratada antes del trasplante. El paciente debe realizarse los siguientes estudios:

Serologías

- Elisa para VIH 1 y 2
 - IgG e IgM Anti - Citomegalovirus (CMV)
 - Perfil de Hepatitis Viral (IgG VHA, AgS VHB, AcAgS VHB yVHC)
 - VDRL
 - Herpes I y II
 - IgG Varicela
 - IgG Anti EBV
 - IgG para Toxoplasmosis.
 - IgG para Chagas
 - Serología para chagas (inmunofluorescencia, hemaglutinación y fijación de complemento)
- si alguna es positiva se realiza un xenodiagnóstico; en el caso de serologías negativas para VHA, VHB y VVZ se deberá proceder a vacunación (ver esquema de vacunación).

El resto de las serologías que hayan resultado negativas deberán repetirse cada seis meses mientras el paciente se encuentre en espera del trasplante.

Infección por VIH

De acuerdo con Locke, et al. (2016), la infección por VIH adecuadamente tratada con los nuevos antirretrovirales no se considera una contraindicación absoluta para el trasplante renal, siempre y cuando se reúnan los siguientes requisitos:

- Adecuada adherencia de tratamiento antirretroviral.
- Carga viral indetectable por > 3 Meses.
- Recuento de CD4+ >200/mm³.
- Ausencia de infecciones oportunistas en los 6 meses previos.
- Ausencia de leucoencefalopatía multifocal, linfoma o criptosporidiosis crónica intestinal.

Tuberculosis

Referente a la tuberculosis, Sterling et al. (2020), describen que los pacientes con infección activa deben recibir tratamiento completo antes de incluirlos en la lista de espera. Todos los pacientes se les debe realizar una radiografía de tórax, un PPD o pruebas de liberación de interferón gamma (IGRA). Se debe dar quimioprofilaxis con isoniacida de 6 a 9 meses (5 mg/Kg/día sin sobrepasar los 300 mg) en los siguientes casos:

- Historia de infección previa activa no tratada.
- Alteraciones radiológicas sugestivas.
- PPD +
- IGRA +

Nota: Antes de iniciar profilaxis se debe descartar infección activa mediante cultivo y PCR para micobacterias en sangre, esputo y orina.

Citomegalovirus

Con respecto al citomegalovirus, Fernández, et al. (2015), señala que el riesgo de morbimortalidad en los casos de receptor seronegativo y donante seropositivo es relativamente alto; por esto, debe investigarse la presencia de anticuerpos Anti-IgG y Anti-IgM contra CMV en la pareja donante – receptor. Se recomienda quimioprofilaxis con valganciclovir oral por 3-6 meses.

BK virus

Fernández, et al. (2015), sugiere que en pacientes que han perdido un injerto previo por nefropatía por BK Virus, la carga viral sea negativa antes del nuevo trasplante. En pacientes con carga persistentemente positiva debe considerarse la trasplantectomía.

Toxoplasma gondii

De acuerdo con Nieto, et al. (2016), la determinación de anticuerpos específicos frente a este protozoo es obligatoria por las graves complicaciones que puede originar, pese a ser infrecuentes. La mayoría de la población adulta suele presentar anticuerpos que revelan una infección pasada.

La toxoplasmosis en la población trasplantada puede tener manifestaciones inusuales, por ello, es imprescindible la tamización al donante y al receptor; haciendo uso de un juicio clínico riguroso asociado a estudios moleculares para poder hacer un diagnóstico temprano e iniciar tratamiento oportuno que al final impactara en el desenlace post operatorio(Nieto, 2016, p.16).

Treponema pallidum

La infección no constituye una contraindicación absoluta para el trasplante; por consiguiente, se promueve implementar la detección serológica y el estadio de la enfermedad previo al trasplante y se dictamina la ejecución de un tamizaje con prueba reagínica o no treponémica (VDRL) y, el resultado positivo, debe interpretarse según las características del candidato; finalmente, se requiere confirmación mediante las pruebas específicas treponémicas (FTA).

Inmunización

Se recomiendan vacunas al día:

- Influenza estacional: anual
- Neumococo: cada 5 Años
- Tétanos-difteria: cada 10 Años
- Hepatitis B
- Vacunación anti-varicela: una dosis basal y repetir a los dos meses en pacientes IgG negativos.
- SARS-Cov-2: al menos un mes antes del trasplante
- Pacientes esplenectomizados: vacuna anti – neumococo

Profilaxis antibiótica para trasplante renal

De acuerdo con Galie, et al. (2015), en la cirugía del trasplante de órganos no existen estudios comparativos de la eficacia de la profilaxis antibiótica preoperatoria. A pesar de ello, la profilaxis antibiótica preoperatoria se recomienda en todos los casos porque los pacientes y los procedimientos quirúrgicos tienen alto riesgo de infección. En varios estudios consultados se muestra la cefazolina con segundo nivel de evidencia en uso en cirugías de

trasplante renal con mayor eficacia, siendo utilizado de la siguiente manera: cefazolina 1 gramo IV preoperatorio y luego prolongar cada 8 horas en tres dosis en pacientes de mayor riesgo de infección.

También, se respalda el uso de vancomicina en aquellos pacientes con alergia a betalactámicos, que utilizan vancomicina 1 gramo o teicoplanina 400 mg IV más ciprofloxacino 400 mg IV. En Costa Rica, debido a los programas de antibiograma, el nivel de resistencia y la alergia en los pacientes se utiliza vancomicina en el mismo esquema mencionado.

En guías de profilaxis preoperatoria en otros países; por ejemplo, México recomiendan cefazolina o amoxicilina / clavulánico como primera opción y, en caso de alergia, betalactámicos o búsqueda de alternativa terapéutica; de igual manera, se aconseja el uso de clindamicina o vancomicina más un aminoglucósido o aztreonam (Galie, et al. 2015, p.15).

Antiparasitarios

De acuerdo con lo descrito por Díaz, et al. (2018), se dice que todo paciente, previo a la inducción al uso de terapias biológicas o inmunosupresión, recibirá albendazol 400 mg por día durante 5 días e ivermectina 12 mg, inmediatamente, y a los 8 días; además, todos los pacientes serán tamizados por enfermedad parasitaria cada 6 meses.

Como se puede ver dentro de esta revisión bibliográfica, se tomaron en cuenta puntos elementales de la enfermedad renal crónica, tal como: la definición, las causas, las consecuencias, el estadiaje y el tratamiento de esta; por otra parte, se analizaron los elementos

para la toma de decisiones con respecto al trasplante renal, tanto las características necesarias del donador y del donante, así como las indicaciones, contraindicaciones y riesgos de este. Por otra parte, se hizo un enfoque práctico en la valoración preoperatoria para candidatos a trasplante renal, tomando en cuenta las Guías internacionales de valoración pre-operatoria y el protocolo estándar de la Caja Costarricense de Seguro Social.

Para tomar en cuenta esta valoración, se analizaron aristas como: los parámetros de fragilidad (para establecer sus respectivos criterios), el soporte nutricional, la restricción proteica, la actividad física, el manejo de la anemia (si la hubiera), una correcta valoración cardiológica, las repercusiones del tabaco, el manejo de medicamentos (antihipertensivos, diuréticos, estatinas, antiagregantes plaquetarios, anticoagulantes e inmunosupresores con corticoides), patologías (diabetes mellitus, enfermedad gastrointestinal, enfermedad vascular periférica, enfermedad pulmonar, anomalías urológicas, malignidad, enfermedad urológica, enfermedad neurológica, metabolismo óseo y mineral, enfermedad ginecológica y enfermedades infectocontagiosas) y profilaxis antibiótica y antiparasitaria para el trasplante renal en pacientes aptos con enfermedad renal crónica.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

Para efectos de la presente investigación, se realizó una exhaustiva revisión bibliográfica en donde se utilizó un enfoque de investigación de tipo cualitativo, el cual, se enfoca en visualizar, de forma descriptiva, los protocolos de valoración preoperatoria en pacientes que serán sometidos a trasplante renal.

Se presenta además un alcance detallado, que pretende analizar el adecuado manejo de los pacientes con enfermedad renal crónica, que sean aptos para ser sometidos a dicho trasplante renal.

Fuentes de información

La presente investigación se concreta mediante la revisión de distintas publicaciones de artículos que guardan relación con la investigación planteada; se incluyeron investigaciones científicas, revistas y publicaciones, tanto internacionales como nacionales; dentro de las cuales, se tuvieron en cuenta los protocolos de atención, poblaciones, definiciones, factores de riesgo y medidas de prevención.

Análisis de la información

En la búsqueda de información, se obtuvieron 62 artículos entre los años 2014 y 2023, en los idiomas inglés y español; sin embargo, al aplicar los criterios de inclusión y exclusión, mediante revisión del título y abstracto, se redujo el número de artículos a 58 recursos de investigación.

Por lo tanto, se excluyeron aquellos que no cumplían con el objetivo del tema, al ser artículos que abordaban otro tipo de población, así como también aquellos que dentro de su

contenido no mencionaban datos relevantes del tema; por ende, el número total de artículos se redujo a 50 recursos académicos. Estos se utilizaron por ser artículos recientes y con un mayor nivel de evidencia; además, fueron seleccionados de acuerdo a su contenido y el objetivo de la investigación.

3.3 Criterios de búsqueda

En la siguiente tabla, se observan los criterios de búsqueda utilizados para incluir y excluir artículos que cumplan con los requerimientos de la investigación:

Criterios de Inclusión	Criterios de Exclusión
Artículos y publicaciones en el rango de años 2014 y 2023	Artículos y publicaciones de años anteriores al 2014
Publicaciones estrechamente relacionadas con trasplante renal	Publicaciones basadas en otros tipos de trasplante de órgano
Medicamentos más utilizados en protocolo de atención en paciente con insuficiencia renal	No se tomaron en cuenta protocolos de atención desactualizados.
Factores de riesgo asociados a trasplante renal	No se utilizaron estudios donde solo se realice el indicador de insuficiencia renal Aguda
Protocolos internacionales de atención a pacientes con enfermedad y trasplante renal	Se excluyen protocolos de atención de otro tipo de trasplante

Fuente: elaboración propia, 2023.

Clasificación de la información según el nivel de evidencia

Nivel de Evidencia	Tipo de Estudio	Cantidad según Tipo de Estudio	Cantidad según Nivel de Evidencia	%
2	Revisión sistemática de estudio de cohortes	7	15	30
	Estudio de cohorte prospectivo	8		
3	Revisión sistemática de estudios observacionales	10	10	20
4	Estudios transversales	2	16	32
	Estudios de enfoque mixto	5		
	Estudio analista y ecológico	4		
	Estudio experimental	0		
	Epidemiológico transversal y cualitativo	5		
5	Revisión bibliográfica	7	9	18
	Estudio de caso individual	2		
Total		50	50	100

Fuente: elaboración propia, 2023.

CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Como parte de esta investigación bibliográfica, se concluye que:

1. La enfermedad renal crónica es una entidad patológica que aumenta día con día a nivel global y, por ende, se precisa contar con un protocolo de valoración preoperatoria normalizado y actualizado a nivel nacional para poder tomar decisiones objetivas con los pacientes aptos para un trasplante renal.
2. La enfermedad crónica (de acuerdo con el protocolo para la atención de la persona con enfermedad renal crónica en la red de servicios de salud de la Caja Costarricense de Seguro Social) es un término que se emplea para un grupo de desórdenes heterogéneos que afectan la estructura y la función del riñón con alguna implicación de la salud del paciente por más de tres meses.
3. La enfermedad renal crónica se refiere a la disminución de la función renal, expresada por una tasa de filtración glomerular $< 60 \text{ mL}/\text{min}/1.73\text{m}^2$ o por la presencia de daño renal persistente durante al menos tres meses.
4. Dentro de los riesgos para sufrir enfermedad renal crónica, se pueden mencionar: la diabetes mellitus, la hipertensión arterial, la enfermedad cardiovascular, los antecedentes heredofamiliares, infecciones (VIH, VHC, VHB, tuberculosis y malaria), obesidad, tabaquismo, trastornos autoinmunes, ITU, litiasis renal, neoplasias, disminución de la masa renal, fármacos nefrotóxicos, bajo peso al nacer, y edad > 60 años.
5. Para identificar a la población en riesgo de sufrir de enfermedad renal crónica (ERC), se debe realizar una apropiada historia clínica, valorar los antecedentes heredo-

familiares de ERC, indagar diagnósticos por HTA, dislipidemias y obesidad, evaluar el índice de masa corporal (IMC), evaluar la hiperuricemia y la función cardiovascular, analizar datos de poliquistosis renal, hematuria, sepsis urinaria, cirugía urológica previa, fármacos nefrotóxicos, uso de medios de contraste en estudios radiológicos intravenosos, valorar la presencia de proteinuria / albuminuria persistentes y otras alteraciones del sedimento urinario o alteraciones morfológicas renales.

6. El trasplante renal es la elección en la mayoría de los casos en pacientes con enfermedad renal crónica terminal.
7. En la actualidad, el uso de mejores fármacos inmunosupresores y la mejoría en el manejo post – trasplante han permitido reducir la pérdida de injerto y mejorado la calidad de vida en los pacientes post – trasplante.
8. Dentro de las indicaciones del trasplante renal se consideran a aquellos pacientes con insuficiencia renal crónica, etapa 5 (VFG<15 mL/min/1.73m²) o que se encuentren en diálisis.
9. Dentro de las contraindicaciones absolutas del trasplante renal se consideran el cáncer no controlado, la infección sistémica activa, compromiso neurológico o psiquiátrico intratable y la no adherencia al tratamiento.
10. Dentro de las contraindicaciones relativas se mantiene el límite de edad > de 70 años de edad y enfermedades sistémicas como mieloma múltiple.
11. La hepatitis B activa debe ser tratada previamente a la inscripción en la lista de espera y estar inactiva, pero, cuando se presenta asociada con la cirrosis hepática, lo indicado es un trasplante combinado de un trasplante de hígado y de riñón, simultáneamente.

12. En el caso de la hepatitis C con viremia negativa se puede proceder al trasplante renal y en el caso de hepatitis crónica activa debe haber trasplante de riñón, solo si hay respuesta a terapia antiviral.
13. El trasplante de donante vivo se ha considerado una necesidad lamentable debido al éxito de este tipo de trasplante (según lo valorado por la supervivencia de los injertos y pacientes) y la escasez de órganos de donantes fallecidos.
14. Dentro de los aspectos de mayor relevancia al valorar al paciente receptor, cabe destacar los diversos factores de riesgo y las comorbilidades que determinan la idoneidad de un paciente para el trasplante; por ejemplo, la adherencia, el consumo de tabaco, la diabetes, la obesidad, las cuestiones perioperatorias, las causas de la insuficiencia renal, las infecciones, las enfermedades malignas, las enfermedades pulmonares, las patologías cardíacas, los padecimientos arteriales periféricas, las afecciones neurológicas, los problemas gastrointestinales, las enfermedades hepáticas, las condiciones hematológicas y los trastornos óseos y de minerales.
15. El trasplante preventivo con un donante vivo renal es el tratamiento preferido para los pacientes con enfermedad renal crónica elegibles para trasplante, dado que los trasplantes, en promedio, permiten una supervivencia y una calidad de vida superiores a un costo menor en comparación con la diálisis.
16. En pacientes con cáncer activo, el trasplante puede considerarse, una vez que se haya completado la terapia potencialmente curativa (quimioterapia y/o radioterapia) y se haya logrado la remisión.
17. Se deben usar escalas de fragilidad, dentro de las cuales, las más utilizadas en la valoración prequirúrgica son la escala de ASA y el índice de KATZ, que tienen como

objetivo predecir la mortalidad por clase e identificar a los pacientes con mal pronóstico perioperatorio.

18. La escala de ASA se basa en el estado físico del paciente y que es la más utilizada en casos de valoración prequirúrgica.
19. El índice de KATZ deriva del valor cualitativo y que es útil en la hospitalización y en la rehabilitación posterior del paciente como un valor predictivo a la adaptación post quirúrgica.
20. Los pacientes con enfermedad renal crónica deben seguir un estricto control y asesoramiento nutricional, tanto como medida renoprotectora y antiproteinúrica, tanto en la etapa de prediálisis como para prevenir el sobrepeso y la desnutrición en todos los estadios.
21. La valoración mediante la escala de METS es de las más utilizadas que corresponde a una unidad de consumo energético y representa el nivel metabólico en reposo que para el promedio de los adultos es de 1 Kcal (4.2 Kilojulios) por kilogramo de peso por hora; aproximadamente 3.5 mL de oxígeno por kg de peso corporal por minuto.
22. Es obligatorio realizar el estudio de la anemia en todos los receptores renales potenciales.
23. La anemia se encuentra, prácticamente, en todos los pacientes con enfermedad renal crónica en estadios G4-5 de la KDIGO con pocas excepciones, como la enfermedad renal poliquística.
24. La anemia aumenta conforme progresa la enfermedad renal crónica; observándose en 50-60% de los pacientes con TFG entre 15-29 mL/min y en más de 70% de los pacientes con tasa de Filtrado Glomerular < 15 mL/min.

25. Se debe prescribir terapia con hierro para evitar o minimizar las transfusiones sanguíneas, disminuir el requerimiento de agentes estimulantes de la eritropoyesis y mejorar los síntomas relacionados con la anemia.
26. No se sugiere iniciar agentes estimulantes de la eritropoyesis en pacientes con enfermedad renal crónica sin terapia de reemplazo renal y hemoglobina ≥ 10 g/dL.
27. En pacientes con ERC con terapia de reemplazo renal se sugiere el inicio de agentes estimulantes de la eritropoyesis con niveles de hemoglobina entre 9.0 y 10 g/dL.
28. Se sugiere no exceder de forma intencional el nivel de hemoglobina de 13 g/dL.
29. Previo al inicio de cualquier agente estimulante de la eritropoyesis es necesaria la corrección de los déficits de hierro, folato y vitamina B12
30. Se sugiere iniciar ácido fólico y vitamina B12 en presencia de macrocitosis.
31. La enfermedad cardiovascular es la principal causa de muerte después del trasplante de riñón y también es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en los pacientes en la lista de espera; por otra parte, los pacientes con enfermedad cardíaca conocida o que tienen un alto riesgo de enfermedad cardíaca son elegibles para el trasplante, pero, requieren una evaluación cuidadosa.
32. Se debe obtener un péptido natriurético cerebral o prohormona N – terminal de los niveles de péptido natriurético cerebral para guiar la detección posoperatoria de lesión o infarto de miocardio.
33. Cuando se identifican condiciones, tales como: síndrome coronario agudo, hipertensión pulmonar severa e insuficiencia cardíaca descompensada, la cirugía que no sea de emergencia debe posponerse hasta que la afección se maneje adecuadamente.

34. Se recomienda comenzar con la evaluación del riesgo cardíaco preoperatorio con una historia y un examen físico enfocados para identificar condiciones cardíacas inestables o no diagnosticadas estimar el riesgo de MACE y determinar quién puede beneficiarse de pruebas adicionales o revascularización antes de la cirugía.
35. Los pacientes con un riesgo estimado de MACE < 1% (riesgo bajo) pueden proceder a la cirugía sin más pruebas.
36. Los pacientes con riesgo cardíaco elevado que tienen una capacidad funcional deficiente o desconocida (<4 MET) pueden tener un mayor riesgo estratificado con pruebas de estrés farmacológico.
37. Los pacientes con una capacidad funcional superior a 4 MET, pueden proceder a la cirugía.
38. Se recomienda un seguimiento postoperatorio con troponinas y electrocardiograma, y un manejo del médico especialista, si el paciente es mayor de 64 años o tiene enfermedad cardiovascular importante conocida.
39. Los pacientes con necesidad quirúrgica urgente o semi – urgente deben proceder a la cirugía, con evaluación cardíaca preoperatoria solo si hay una condición cardíaca inestable, sospecha de VHD grave o evidencia de HP grave.
40. Se recomienda que los pacientes de 65 años o más, de 45 a 64 años con enfermedad cardiovascular significativa o con una puntuación RCRI de 1 o más tengan péptido natriurético cerebral (BNP) o propéptido natriurético cerebral N – terminal (NT – Pro-BNP) para estratificar aún más el riesgo.
41. Se recomienda un enfoque gradual que evalúe la urgencia quirúrgica, el riesgo específico de la cirugía, el riesgo específico del paciente y la consideración de una

estratificación de riesgo adicional en pacientes con un riesgo combinado médico y quirúrgico elevado.

42. Se deben considerar pruebas de esfuerzo para pacientes con riesgo elevado (>1%) y mala capacidad funcional (< 4 MET).
43. En el caso de una 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 más importante, sin retraso en la ejecución del procedimiento quirúrgico.
44. Ninguna prueba cardíaca está indicada de forma rutinaria para individuos asintomáticos de bajo riesgo y que las pruebas cardíacas se deben considerar para aquellos que tienen síntomas cardíacos, tienen antecedentes cardíacos o tienen un riesgo cardíaco elevado.
45. Los candidatos asintomáticos con alto riesgo de padecer enfermedad de las arterias coronarias (por ejemplo, los diabéticos) o con una capacidad funcional deficiente deben someterse a un examen no invasivo de posible coronariopatía.
46. La cirugía electiva debe retrasarse en un paciente con insuficiencia cardíaca descompensada para permitir la optimización médica.
47. Los candidatos con enfermedad cardíaca sintomática e incorregible de la NYHA III / IV (coronariopatía grave; disfunción del ventrículo izquierdo con fracción de eyección < 30% y enfermedad valvular grave deben ser excluidos del trasplante renal a menos que haya factores atenuantes.
48. En los pacientes con enfermedad valvular se debe obtener un ecocardiograma transtorácico; si la enfermedad de la válvula es grave, los médicos deben considerar la derivación a un cardiólogo.

49. La historia clínica básica, el examen físico, el electrocardiograma de reposo (ECG) y la radiografía estándar de tórax son suficientes análisis en pacientes asintomáticos de bajo riesgo candidatos a trasplante renal.
50. Se sugiere una tomografía computarizada de tórax para los actuales o antiguos consumidores de 30 paquetes-año de tabaco para detectar el cáncer de pulmón oculto y una radiografía de tórax para otros candidatos.
51. Se recomienda continuar con los betabloqueantes en pacientes sometidos a cirugía que han estado en terapia betabloqueante a largo plazo.
52. Los pacientes con riesgo cardíaco elevado pueden beneficiarse del inicio del bloqueo beta perioperatorio.
53. Los inhibidores de la enzima convertidora de Angiotensina y los ARB se prescriben comúnmente para pacientes con cardiopatía isquémica, hipertensión arterial, diabetes e insuficiencia cardíaca; sin embargo, estos medicamentos alteran el eje renina aldosterona angiotensina, lo que aumenta el riesgo de vasoplejía postoperatoria.
54. Los diuréticos se encuentran, comúnmente, en el entorno perioperatorio como tratamiento, tanto para la hipertensión como para los estados hipervolémicos y la insuficiencia cardíaca y hepática. Aunque ellos ejercen su efecto terapéutico por depleción del volumen intravascular, su mecanismo de acción aumenta el riesgo de alteraciones electrolíticas; particularmente la hipopotasemia.
55. Se puede considerar el inicio perioperatorio de estatinas para pacientes sometidos a cirugía vascular o en pacientes con indicaciones clínicas para el inicio de estatinas o sometidos a procedimientos de alto riesgo.

56. Las evidencias sobre la eficacia y seguridad del tratamiento antiagregante en prevención primaria o secundaria y su relación riesgo-beneficio en la enfermedad renal crónica son escasas, especialmente, en pacientes con ERC severa o terminal.
57. Los corticosteroides están indicados en la prevención (inmunosupresión primaria) y en el tratamiento del rechazo agudo del órgano trasplantado.
58. En todos los candidatos a trasplantes con diabetes, se debe evaluar la duración de esta enfermedad y el uso de insulina, los requisitos diarios de insulina y la presencia y gravedad de las complicaciones relacionadas con la diabetes. Además de un nivel de hemoglobina A1c, obtener un Péptido C en ayunas y un nivel de glucosa simultáneo puede ser útil para evaluar la producción de insulina endógena.
59. La presencia de una úlcera péptica, colelitiasis y enfermedades del colon y el hígado pueden poner a los pacientes en mayor riesgo después del trasplante.
60. Los pacientes con fibrosis o cirrosis puente y presión portal elevada pueden no ser candidatos adecuados para el trasplante de riñón solo y deben ser considerados para el trasplante combinado de hígado y riñón.
61. La enfermedad ilíaca bilateral grave o arterial de las extremidades inferiores o los aneurismas abdominales grandes que no son posibles para la intervención son contraindicaciones relativas al trasplante.
62. Las siguientes características clínicas no deben ser candidatos para el trasplante de riñón: requisito de terapia de oxígeno en el hogar, asma incontrolada, cor pulmonares graves, hipertensión pulmonar irreversible de moderada a grave, enfermedad pulmonar obstructiva crónica grave, fibrosis pulmonar y enfermedad restrictiva.
63. Un tracto urinario inferior anormal puede ser una barrera para un trasplante exitoso.

64. Se menciona que la malignidad activa (excluyendo los cánceres de piel no melanoma) es una contraindicación absoluta para el trasplante.
65. La obesidad es una contraindicación relativa para el trasplante de riñón. Aunque no hay un corte firme de índice de masa corporal (IMC); algunos centros de trasplante excluyen a los pacientes con obesidad de clase 2 (IMC de 35 a <40 kg/m²) o de clase 3 (IMC \geq 40 kg/m²) y los remiten para su consideración para una cirugía de pérdida de peso.
66. Los pacientes con historia de isquemia cerebral transitoria deben ser evaluados con ecografía doppler carotídea, con el fin de descartar la presencia de estenosis significativa.
67. Se sugiere un tiempo de espera de al menos seis meses antes del trasplante renal para aquellos que experimentaron un accidente cerebrovascular y tres meses para aquellos con un ataque isquémico transitorio.
68. Debe medirse la hormona paratiroidea sérica (PTH) al momento de la evaluación del trasplante; además el trasplante de pacientes con hiperparatiroidismo grave debe retrasarse hasta que hayan sido tratados adecuadamente.
69. Los pacientes con leucemia o linfoma deben evitar el trasplante hasta que hayan recibido una terapia potencialmente curativa, hayan logrado la remisión y permanezcan libres de cáncer.
70. Se debe realizar una mamografía si la paciente es > 50 años (40 años si hay antecedentes familiares de neoplasia de mama) y citología vaginal.
71. Todo paciente en protocolo de trasplante renal deberá ser evaluado en búsqueda de enfermedades infecciosas para asegurar que se encuentra libre de infección activa de

tipo viral, parasitaria, bacteriana o micótica y que cualquier infección activa deberá ser tratada antes del trasplante.

72. Todos los pacientes con infección activa de tuberculosis deben recibir tratamiento completo antes de incluirlos en la lista de espera.
73. La profilaxis antibiótica preoperatoria se recomienda en todos los casos porque los pacientes y los procedimientos quirúrgicos tienen alto riesgo de infección.
74. En varios estudios se muestra la cefazolina con segundo nivel de evidencia en uso en cirugías de trasplante renal con mayor eficacia siendo utilizado de la siguiente manera: cefazolina 1 gramo IV preoperatorio y luego prolongar cada 8 horas en tres dosis en pacientes de mayor riesgo de infección.'
75. Todo paciente, previo a la inducción al uso de terapias biológicas o inmunosupresión, recibirá albendazol 400 mg por día durante 5 días e ivermectina 12 mg, inmediatamente, y a los 8 días; además, todos los pacientes serán tamizados por enfermedad parasitaria cada 6 meses.

Recomendaciones:

Como parte de esta investigación bibliográfica, se menciona que:

1. Gracias a este proceso de investigación, se han logrado abarcar recomendaciones para los diferentes profesionales de la salud involucrados en la atención integral del paciente con enfermedad renal crónica sometido a trasplante renal. La atención integral de salud involucra diferentes especialidades, entre ellas: nutrición, cardiología, nefrología, anestesiología, enfermería, cuidados intensivos, medicina general, cirugía y psicología.
2. Se recomienda de manera universal que todas las especialidades involucradas, mantengan comunicación continua acerca de la información médica del paciente (diagnostico, pronostico, abordaje, tratamiento, decisiones y consentimientos). Para

coordinar de manera eficaz las decisiones con el fin de beneficiar al paciente de forma integral; tanto para el procedimiento como para su recuperación.

3. Las recomendaciones principales para el área de la nutrición que se encuentre a cargo de los pacientes con insuficiencia renal que son posibles candidatos para trasplante renal es la reducción absoluta de proteína, restricción de sodio y potasio, según los controles electrolíticos de cada paciente; adicionalmente, se recomienda trabajar en conjunto con medicina interna y solicitar periódicamente controles de índices de electrolíticos y de función renal.
4. A nivel de medicina interna, intervienen de forma unánime, nefrología, cardiología, infectología e inmunología; se les recomienda abordar sesiones donde puedan participar de manera integral y tomar decisiones en conjunto; asimismo, se recomienda siempre que el equipo tome alguna decisión se informe al paciente que será abordado por todo el personal especializado.
5. En cuanto al abordaje del servicio de anestesia, se aconseja que sea de forma conjunta con el servicio de medicina interna para que se genere una estratificación de riesgo, tanto cardiovascular como quirúrgico para establecerse mediante los factores de riesgos que posea cada paciente de forma individual.
6. Es importante resaltar, dentro de las recomendaciones principales, que debe haber un espacio controlado para la persona donante y receptora del trasplante en la unidad de cuidados intensivos; gracias a los avances quirúrgicos actuales, la recuperación es mucho más favorable con el paciente y debido al tipo de cirugía siempre existe el riesgo de requerir los cuidados especiales que se proporcionan en una unidad de cuidados intensivos.

7. Por lo anteriormente mencionado, es importante mantener comunicación continua entre el equipo multidisciplinario que atiende cada caso de forma individual con el área de cuidados intensivos del hospital donde se esté realizando el trasplante. Sin dejar de lado la importancia de la recuperación y rehabilitación postquirúrgica que tendrá, tanto el paciente receptor como el donante.
8. Se recomienda monitorizar, bajo un control estricto, los factores de riesgo, involucrados en el síndrome metabólico para así evitar o minimizar las consecuencias de esta alteración. El seguimiento de las alteraciones prediabéticas y evitar la administración de tacrolimus en pacientes de riesgo (obesos y antecedentes de Diabetes) en los tres primeros meses post tratamiento puede contribuir a disminuir el riesgo de aparición de esta.
9. Es recomendable monitorizar estrechamente la posibilidad de recurrencia en la enfermedad renal primaria, especialmente, en los casos de glomeruloesclerosis focal y segmentaria y de síndrome urémico hemolítico atípico. La identificación de biomarcadores capaces de predecir la recurrencia de la enfermedad o la aplicación de técnicas de inmunoadsorción podrían mejorar los resultados en estos enfermos en términos de supervivencia de cada paciente en forma individual.
10. Se aconseja la realización de un manejo adecuado de la disfunción crónica del injerto renal. Esta alteración es una forma más de insuficiencia renal crónica que puede progresar hasta la entrada en diálisis. Por ello, debe ser monitorizada y tratada acorde a las guías de práctica clínica para la misma.
11. Se recomienda la profilaxis antibiótica universal, ya que, esto ha demostrado disminución considerable del riesgo de mortalidad infecciosa post quirúrgico. Cabe destacar la importancia de la monitorización del poliomavirus y del virus del Epstein

Barr puede ser útil para evitar la pérdida de injertos, especialmente en aquellos que han recibido intensa inmunosupresión.

12. Se motiva al personal de salud a realizar una adecuada prevención de la enfermedad ósea postrasplante. El tratamiento de la enfermedad ósea con bifosfonatos, vitamina D o calcio mejora la pérdida de masa ósea post tratamiento quirúrgico, pero, ninguno de estos tratamientos ha demostrado individualmente una reducción de la tasa de fracturas. La retirada de esteroides puede frenar la pérdida de masa ósea.
13. Es importante recomendar al equipo multidisciplinario incrementar la realización de trasplantes renales con donante vivo; este tipo de tratamiento mejora significativamente las tasas de supervivencia del injerto y del paciente con respecto a la cirugía con donante de cadáver. Esto es más relevante si el tratamiento se realiza en la etapa prediálisis.
14. Se recomienda la agilización de trámites para poder realizar el trasplante de forma temprana, ya sea, de donante fallecido o de vivo, puesto que, una vez detectado el estadio 4, la realización del trasplante puede mejorar la supervivencia frente a los pacientes que permanecen en diálisis. Esta mejoría es más acentuada en pacientes diabéticos.
15. Es importante que el personal de salud de forma multidisciplinaria deba informar al paciente y a sus familiares acerca de los cambios en el estilo de vida de los pacientes con trasplante renal, pues se beneficiarían de abandonar el hábito de fumar, de ejercitarse regularmente y de llevar una dieta equilibrada, que evitaría el sobrepeso.
16. En general, cada dos años hay que hacer una reevaluación del paciente en lista de espera para trasplante renal que incluya al menos lo siguiente: examen físico (sólo

hallazgos nuevos relevantes); serología vírica; status cardiovascular: ecocardiografía convencional y/o de esfuerzo cada 24 meses; en pacientes diabéticos, ateromatosos (ausencia de pulsos) o con clínica isquémica de extremidades inferiores: eco doppler de vasos iliacos cada 12-18 meses y valorar AngioTAC o arteriografía según disponibilidad del centro y características del paciente. En pacientes de riesgo de neoplasias por edad (>50 años) realizar cada 12-18 meses: citología vaginal, PSA, sangre oculta en heces, mamografía y ecografía abdomen-renal. Registro de eventos infecciosos o cardiovasculares destacables.

Recomendaciones para Futuras Investigaciones

1. Se motiva a futuros investigadores a realizar estudios de asistencia y control de trasplante renal en pacientes pediátricos.
2. Se aconseja crear estratificaciones de riesgo de trasplante renal en pacientes que hayan recibido otro tipo de trasplante anteriormente.
3. Es importante que futuros investigadores realicen publicaciones acerca de los controles y terapias post quirúrgicas que se deben realizar con los pacientes; tanto de atención psicológica como rehabilitación para la adaptación a su estilo de vida previo.
4. Se recomienda a futuros investigadores validar la posibilidad de realizar tamizajes y tempranos o en Estadios 1 y 2 de insuficiencia renal crónica para evitar llegar a falla renal en un grupo determinado de pacientes.

Bibliografía

1. Álvarez, L. (2020). Anemia en Potenciales Receptores de Trasplante Renal. Departamento de Nefrología. Hospital de Especialidades Dr. Antonio Fraga Mouret, del Centro Médico Nacional «Vol. 9, Supl. 1 Enero - Abril 2020. pp s75-s81 <https://dx.doi.org/10.35366/93490>
2. Cases, A., Rivera, M., Díaz-Ricartc ,M., Gorriz, J.(2018). Tratamiento Antiagregante Plaquetario en la Enfermedad Renal Crónica. Servicio de Nefrología. Hospital Clínic. Universitat de Barcelona. IDIBAPS. Barcelona
3. Chadban, S., Curie, A.,Foster, N., Kasiske, J. (2020). Kidney Disease: Improving Global Outcomes: Kidney Transplant Candidate Work Group: Clinical Practice Guideline on the Evaluation and Management of Candidates for Kidney Transplantation
4. Cao, D., Chandiramani, R., Capodanno, D., Berger, J., Matthew, A. Levin, M. Non-Cardiac Surgery in Patients with Coronary Artery Disease: Risk Evaluation and Perioperative Management. Department of Anesthesiology, Perioperative and Pain Medicine, Icahn School of Medicine at Mount Sinai,New York,NY,USA
5. Díaz, J., Molina, E., Chaverri, L., Monge, P., Contreras, J. (2018). Valoración Previa a la Inmunosupresión Farmacológica en Reumatología. ISSN 0001-6012/2017/59/4/153-157 Acta Médica Costarricense, Colegio de Médicos y Cirujanos de Costa Rica. Recuperado: <http://hdl.handle.net/20.500.11764/963>

6. European Society of Cardiology (2022) ESC Guidelines on Cardiovascular Assessment and Management of Patients Undergoing Non-Cardiac Surgery. *European Heart Journal* (2022) 00, 1–99 <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehac270>
7. Guánchez, A. (2016) Fragilidad En El Paciente Adulto Mayor Sometido A Cirugía. *Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica LXXIII* (620) 623 - 628, 2016
8. Guía de Evaluación del Potencial Receptor de Trasplante Renal. (2015) Resolución 23 Registro Oficial Suplemento 482 de 17-Abril.-2015. Estado: Vigente No. 023-INDOT-2015
9. Lara, B. (2016). Anticoagulantes Orales en la Enfermedad Renal Crónica. Catedrático de Medicina Universidad de Cantabria. Servicio de Nefrología. Hospital Universitario Marqués de Valdecilla. Santander.
10. Pascual. (2020) Evaluación de Receptores de Trasplante Renal. Guía KDIGO 2020. Servicio de Nefrología. Hospital del Mar. Barcelona. Recuperado de: <https://nefrologiaaldia.org/es-pdf-evaluacion-receptores-trasplant>
11. Pérez, L., Rufino, J., Hernández D. (2021). Evaluación del Receptor de Trasplante Renal. Servicio de Nefrología. Hospital Universitario de Canarias, Santa Cruz de Tenerife. Recuperado de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=evaluacion>
12. Raslau, D., Bierle, D, Stephenson, Mikhail, M, Esayas B. (2021) “Preoperative Cardiac Risk Assessment”. *Mayo Clin Proc.* n XXX 2019; nn (n):1-16 n. Recuperado de : <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2019.08.013>
13. Sterling, T., Njie,G., Zenner,D Cohn, D., Reves,R. (2020). Guidelines for the Treatment of Latent Tuberculosis Infection: Recommendations from the National Tuberculosis Controllers Association and CDC, 2020 *MMWR Recomm Rep*

2020;69(No. RR-1):1–11. DOI: <http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.rr6901a1external>
 icon

14. Sellares, V y Rodríguez, D. (2022). Enfermedad Renal Crónica. Hospital Universitario de Canarias. Edición del Grupo Editorial Nefrología de la Sociedad Española de Nefrología
15. Halvorsen, S., Mehilli, J., Cassese, S, et al. (2022). Guidelines on Cardiovascular Assessment and Management of Patients Undergoing Non-Cardiac Surgery. *Eur Heart J* 2022; August 26: [Epub Ahead of print]
16. Ganesh, R., Kebede, B., Mueller, M., Gilman, E. (2021). Perioperative Cardiac Risk Reduction in Noncardiac Surgery. Thematic Review On Perioperative Medicine| Volume 96, Issue 8, Recuperado de: [https://www.mayoclinicproceedings.org/article/S0025-6196\(21\)00231-7/](https://www.mayoclinicproceedings.org/article/S0025-6196(21)00231-7/) Full Text
17. Fleisher, L., Fleischmann, K., Auerbach, A., Barnason, S., Beckman, J., Bozkurt, B. (2014) ACC/AHA Guideline on Perioperative Cardiovascular Evaluation and Management of Patients Undergoing Non-Cardiac Surgery: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology / American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation*. 2014 December 9;130 (24): 2215-45. doi: 10.1161/CIR.000000000000105. Epub 2014 August 1. PMID: 25085962.
18. Kunze, S. (2017). Evaluación Preoperatoria en el Siglo XXI. [Revista Médica Clínica. Condes - 2017; 28(5) 661-670. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/320706004_Evaluación_Preoperatoria_en_el_Siglo_XXI. EVALUACION PREOPERATORIA EN EL SIGLO XXI

19. Escarraman, D. (2021). Manual de Valoración Preoperatoria para Residentes. Centro de Investigaciones Médicas, México, Primera Edición. Recuperado de: <https://vdocuments.net/manual-de-valoracin-preoperatoria.html?page=6>.
20. Moreno del Castillo, M., Valladares, Jorge., Halabe, J. (2018). Microbioma Humano. Revista de la Facultad de Medicina (México), 61 (6), 7-19. <https://doi.org/10.22201.fm.24484865e.2018.61.6.02>
21. New Direct – Acting Antiviral Therapies for Treatment of Chronic Hepatitis C Virus Infection
22. Cuenca, J., Ramos, G., Morales, M., Bucio, J., Caravantes, I. (2019). Estratificación del Riesgo de Trombosis y Profilaxis: ¿Cuál es la Mejor Puntuación para Estratificar el Riesgo de Trombosis en los Pacientes de Cirugía Plástica?: ¿Cuál es la Mejor Profilaxis? Medicina Basada en Evidencia. Cirugía Plástica 2019; 29 (1): 35-50. Recuperado de: <https://temasselectoscirugia.files.wordpress.com/2020/08/Escala-de-Caprini.pdf>
23. Vella, J. (2023). Trasplante Renal en Adultos: Factores de Riesgo para el Fracaso del Injerto Reimpresión Oficial de UpToDate. www.uptodate.com © 2023 UpToDate, Inc. y/o sus Afiliados. Todos los Derechos Reservados. Recuperado de: https://www-uptodate-com.binasss.idm.oclc.org/contents/kidney-transplantation-in-adults-risk-factors-for-graft-failure/print?search=enfermedad%20renal%20cronica%20transplante%20renal&topicRef=7315&source=see_link
24. Lentine, K., Vella, J. (2021). Trasplante Renal en Adultos: Evaluación del Candidato a Donante Vivo de Riñón. Reimpresión oficial de UpToDate. www.uptodate.com © 2023 UpToDate, Inc. y/o sus Afiliados. Todos los derechos reservados. Recuperado

https://www-uptodate-com.binasss.idm.oclc.org/contents/kidney-transplantation-in-adults-evaluation-of-the-living-kidney-donor-candidate/print?search=enfermedad%20renal%20cronica%20transplante%20renal&topicRef=7309&source=see_link

25. Levey, A. (2020). Definición y Estadificación de la Enfermedad Renal Crónica en Adultos. Reimpresión oficial de UpToDate. www.uptodate.com © 2023 UpToDate, Inc. y/o sus Afiliados. Recuperado de: https://www-uptodate-com.binasss.idm.oclc.org/contents/definition-and-staging-of-chronic-kidney-disease-in-adults?search=ENFERMEDAD%20RENAL%20CRONICA&source=search_result&selectedTitle=3~150&usage_type=default&display_rank=3
26. Sierra, P., Gaviria, F., Nieto, P., Serna, L., Ocampo, C. (2018). Papel de la Cistouretrografía Miccional en el Protocolo de Trasplante Renal: ¿Reemplaza al Urólogo? Volumen 24. Número 2. Páginas 128-129. Recuperado de: <https://www.elsevier.es/es-revista-Urologia-Colombiana-398-Articulo-Papel-Cistouretrografia-Miccional-el-Protocolo-S0120789X1500060X>
27. Torres, R., Montero, C., Benavidez, C. (2021). Recomendaciones de la Asociación Colombiana de Nefrología en Casos de Trasplante Renal Durante la Pandemia por COVID-19
28. Rohatgi, N., Cohn, S. (2021). Cardiac Risk Assessment Calculators: Utility and limitations. *International Anesthesiology Clinic*. 2021 Winter;59(1):9-14. doi: 10.1097/AIA.0000000000000309. PMID: 33231943
29. Sanghani, N. (2023). Manejo Médico del Paciente en Diálisis Sometido a Cirugía. Reimpresión Oficial de UpToDate. www.uptodate.com © 2023 UpToDate, Inc. y/o

- Inc. y/o sus Afiliados. Recuperado de: https://www-uptodate-com.binasss.idm.oclc.org/contents/medical-management-of-the-dialysis-patient-undergoing-surgery?search=valoracion%20preoperatorio%20trasplante%20renal&source=search_result&selectedTitle=31~150&usage_type=default&display_rank=31
30. Halvorsen, S., Mehilli, J., Touyz, J. (2022). 2022 ESC Guidelines on Cardiovascular Assessment and Management of Patients Undergoing Non-Cardiac Surgery. DOI:10.1093/eurheartj/ehac270. Corpus ID: 251843622
 31. Chadban, Matthew J Damasiewicz. (2020), Determination of A Urinary Phosphate to Creatinine Ratio Reference Interval In a General Population Based on Cohort of Australian Adults
 32. Torres, I., Moreslo, F. (2020). Disfunción Crónica Tardía del Trasplante Renal. Sociedad Española de Nefrología. Unidad de Trasplante Renal. Servicio Nefrología. Hospital Universitario Vall de Hebron. Barcelona Recuperado de: <https://nefrologiaaldia.org/es-articulo-disfunción-crónica-tardía-del-trasplante-214>
 33. Berns, J. (2018) Cardiovascular and Renal Effects of Anemia in Chronic Kidney Disease, Reimpresión Oficial de UpToDate. www.uptodate.com © 2023 UpToDate, Inc. y/o sus Afiliados. Recuperado de: <https://www-uptodate-com.binasss.idm.oclc.org/contents/cardiovascular-and-renal-effects-of-anemia-in-chronic-kidney-disease/contributors>
 34. Caja Costarricense de Seguro Social. (2017). Protocolo para la Atención de la Persona con Enfermedad Renal Crónica en la Red de Servicios de Salud de la Caja Costarricense de Seguro Social / Caja Costarricense de Seguro Social. – San José, CR.: EDNASSS-CCSS, 2017

35. Martínez, H., Valderrama, S., Hernández, A. (2020) Colonización Nasal por *Staphylococcus Aureus* Resistente a la Meticilina en Pacientes Sometidos a Cirugía Cardiovascular en un Hospital Universitario de Bogotá, Colombia. *Biomédica*. 2020;40 (Supl.1):37-44. <https://doi.org/10.7705/biomedica.4791>
36. Modha, K., Whinney, C. (2022). Preoperative Evaluation for Noncardiac Surgery. This article was published at *Annals.org* on 8. Recuperado de: <https://annals.org> by Jose Acuna-Feoli on 11/07/2022.
37. Crader, W., Varacallo, M. (2020) Profilaxis Antibiótica Preoperatoria. *Penn Highlands Healthcare System*. Recuperado de: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>
38. Ministerio de Salud de Costa Rica: Norma Nacional para la Prevención, Detección y Atención a las Personas con Enfermedad Renal Crónica. (2016). Declarada de Interés Público y Nacional, MD-FP-2016. Publicado en *La Gaceta* Numero 41, 27 de Febrero del 2017
39. Vásquez, T., Hernández, D. (2022). Complicaciones Cardiovasculares en el Trasplante Renal. Hospital Universitario Carlos Haya, Málaga Unidad de Gestión Clínica Intercentro de Nefrología. Hospitales Universitarios: Regional Universitario Carlos Haya y Virgen de la Victoria. Málaga. Recuperado de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=insuficiencia+renal>
40. Nazar, C., Herrera, C., González, A. (2013). Manejo Preoperatorio de Pacientes con Diabetes Mellitus. *Revista Chilena de Cirugía*. On-line Version ISSN 0718-4026. *Revista Chilena de Cirugía*. Volumen: 65; Número 4 Santiago August, 2013. Recuperada de <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-40262013000400013>

41. Vallejo, E., Colina, Y., Trujillo, A., Durango, H. (2021). Control Glicémico Perioperatorio. Revista Chilena de Anestesia. Publicación Oficial de la Sociedad Anestesiología de Chile. Recuperado de: <https://revistachilenadeanestesia.cl/revchilanestv5011081503/>
42. Navarro, J., Mora, C., Gorrioz, J., Soler, M. (2022) Enfermedad Renal Diabética: Etiopatogenia y Fisiopatología. Sociedad Española de Nefrología. Recuperado de: <https://nefrologiaaldia.org/es-articulo-enfermedad-renal-diabetica-etipatogenia-fisiopatologia--264>
43. Sola, E., Gines, P. (2019). Síndrome Hepatorrenal. Servicio de Hepatología. Instituto de la Clínica de Malignidades Digestivas. Sociedad Española de Nefrología. Recuperado de: <https://nefrologiaaldia.org/es-articulo-sindrome-hepatorrenal-161>
44. Buti, M. (2022). Hepatitis D Virus: More Attention Needed. Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology. Recuperado de: <https://doi.org/10.1038/s41575-022-00664-0>
45. Carracedo, J., Ramírez, R. (2020). Fisiología Renal. Departamento de Genética, Fisiología y Microbiología, Universidad Complutense. Sociedad Española de Nefrología. Recuperado de: <https://nefrologiaaldia.org/es-articulo-fisiologia-renal-335>
46. Galie, N., Vachiery, J., Gibbs, S., Lang, I., Torbicki, A et al. (2015). ESC / ERS Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Pulmonary Hypertension: The Joint Task Force for the Diagnosis and Treatment of Pulmonary Hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Respiratory Society (ERS). Endorsed by: Association for European Pediatric and Congenital Cardiology (AEPC),

- International Society for Heart and Lung Transplantation (ISHLT). *European Heart J* 2016;37:67–119
47. Fernández, M., Arias, M., Campistol, J., Navarro, D., Gómez.J. (2015). Cytomegalovirus Prevention Strategies in Seropositive Kidney Transplant Recipients: An Insight into Current Clinical Practice. *Transplant International*. 2015 Sep;28(9):1042-54. doi: 10.1111/tri.12586. Epub 2015 April 23
48. Nieto, J., Arbey, A., Ocampo, C., Serna, L. (2016). Toxoplasmosis Gastrointestinal en Paciente Trasplantado Renal. Hospital Pablo Tobón Uribe, Universidad de Antioquia; Dra. Mónica Zuluaga – Quintero: Universidad Pontificia Bolivariana. Medellín
49. Locke, J., Gustafson, S., Mehta, S., Shelton, B., MacLennan, A. (2016) Survival Benefit of Kidney Transplantation in HIV – Infected Patients (2016). *Ann Surg*. 2017 Mar;265(3): 604-608.doi: 10.1097/SLA.0000000000001761
50. Pradeep, V., Kadambi, D. (2021). Kidney Transplantation in Adults: Evaluation and Diagnosis of Acute Kidney Allograft Dysfunction. Official Reprint from Update, Inc. and / or its Affiliates. All Rights Reserved