



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ  
FACULTAD DE ENFERMERÍA NUTRICIÓN  
UNIDAD DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**



Especialidad en Enfermería Clínica Avanzada con Énfasis en  
Cuidado Crítico

**TESINA**

Título:

Plan estandarizado del cuidado enfermero en el diagnóstico “Riesgo de shock  
factor de riesgo hipovolemia” en postoperados de recambio valvular

**PRESENTA:**

Licenciada en enfermería  
Laura Isabel Tello Castro

Para obtener el nivel de Especialista en Enfermería Clínica Avanzada con Énfasis  
en Cuidado Crítico

**DIRECTORA DE TESINA**

Dra. Yolanda Terán Figueroa PhD.

San Luis Potosí, S.L.P, Marzo, 2018.



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ  
FACULTAD DE ENFERMERÍA NUTRICIÓN  
UNIDAD DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**



**Título:**

Plan estandarizado del cuidado enfermero en el diagnóstico "Riesgo de shock factor de riesgo hipovolemia" en postoperados de recambio valvular

**Tesina**

Para obtener el nivel de Especialista en Cuidado Crítico

**Presenta:**

Lic. Enf. Laura Isabel Tello Castro

**Directora**

Dra. Yolanda Terán Figueroa PhD.

San Luis Potosí, S.L.P, Marzo, 2018.



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ  
FACULTAD DE ENFERMERÍA NUTRICIÓN  
UNIDAD DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**



**Título:**

Plan estandarizado del cuidado enfermero en el diagnóstico “Riesgo de shock factor de riesgo hipovolemia” en postoperados de recambio valvular

**Tesina**

Para obtener el nivel de Especialista en Cuidado Crítico

**Presenta:**

Lic. Enf. Laura Isabel Tello Castro

**Sinodales**

Dra. Martha Landeros López  
Presidente

\_\_\_\_\_  
Firma

EECC. Fernando Cortés Mendoza  
Secretario

\_\_\_\_\_  
Firma

Dra. Yolanda Terán Figueroa  
Vocal

\_\_\_\_\_  
Firma

San Luis Potosí, S.L.P, Marzo, 2018.

## AGRADECIMIENTOS

- ... Agradezco a Dios por permitirme realizar y cumplir este sueño de culminar mi carrera como especialista y sobre todo por darme fuerza y fortaleza para seguir adelante.
- ... Agradezco al CONACYT por brindarme apoyo económico para poder cumplir este gran sueño.
- ... A mis padres quienes me infundieron la ética y el rigor para ser perseverante e inculcarme el siempre luchar por lo que quiero.
- ... A mi amado esposo por tu comprensión y apoyo en todo momento, siempre iluminaste mi camino para no decaer y fuiste el pilar de esta gran enseñanza al seguirme demostrando el verdadero amor. Te amo
- ... Agradezco infinitamente a mis hijos por aguantar el estar tantos días sin mi cuidado, saben que los amo y que todo lo que realizó es también para ustedes. Los amo
- ... Agradezco a mi directora de tesina y a todos mis profesores que estuvieron involucrados en el proceso de formación durante la especialidad, por compartir su conocimientos y experiencias para lograr con éxito la culminación de la misma.

	<b>ÍNDICE</b>	<b>Pág</b>
<b>I.</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>II.</b>	<b>JUSTIFICACIÓN</b>	3
<b>III.</b>	<b>OBJETIVOS</b>	9
3.1.	Objetivo general	9
3.2.	Objetivos específicos	9
<b>IV.</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	11
<b>V.</b>	<b>MARCO TEÓRICO</b>	12
5.1.	Antecedentes del enfoque enfermero	12
5.2.	Proceso cuidado enfermero y plan estandarizado del paciente postoperado de recambio valvular	19
5.2.1.	Valoración de enfermería	19
5.2.2.	Diagnóstico de enfermería	24
5.2.3.	Fundamentos anatomofisiológicos del diagnóstico	26
5.2.4.	Fundamentos fisiopatológicos de diagnóstico	30
5.2.5.	Planeación	50
5.2.6.	Ejecución	57
5.2.7.	Evaluación	57
5.2.8.	Propuesta de plan estandarizado	61
<b>VI.</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	64
<b>VII.</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	65
<b>VIII.</b>	<b>APÉNDICES</b>	72
	<b>Apéndice A. Normas Oficiales Mexicanas</b>	72

## **INDICE DE TABLAS**

	<b>Pág</b>
Tabla 1.- Competencias del especialista en cuidado critico	18
Tabla 2. Valoración por patrones funcionales para el paciente postoperado de recambio valvular	23
Tabla 3.- Criterios para el diagnóstico de sangrado excesivo y critico	44
Tabla 4. Estadios de gravedad del sangrado en el adulto	49

## RESUMEN

**Introducción y Justificación:** El diagnóstico de enfermería “Riesgo de shock factor de riesgo hipovolemia” en postoperados de recambio valvular, toma gran importancia en aquellos pacientes que presentan sangrado en el postoperatorio inmediato, por ello los especialistas en cuidado crítico deben contar con competencias cognitivas, técnicas y actitudinales para poder comprender, analizar y fundamentar los datos clínicos identificados que ayuden a construir el diagnóstico enfermero y brindar cuidados especializados al paciente que se encuentra en esta situación. Cabe señalar que entre el 5%-25% de los pacientes presentan sangrado postquirúrgico provocado por trastornos hemostáticos debidos a la circulación extracorpórea aunado a factores de riesgo propios del paciente o de los tratamientos recibidos, que enfrentan al paciente a cursar hipovolemia y riesgo de shock, por lo que un 2%-4% son reintervenidos de urgencia en el área de cuidado crítico.

**Objetivo:** Desarrollar un plan estandarizado del cuidado enfermero en el diagnóstico “Riesgo de shock factor de riesgo hipovolemia” en postoperados de recambio valvular. **Metodología:** Se realizó una revisión documental para la conformación de la tesina, en donde se analizaron artículos y libros indexados de bases científicas. El punto de partida es el Proceso Cuidado Enfermero y las taxonomías NANDA-NOC-NIC. **Conclusión:** El diagnóstico de enfermería “Riesgo de shock factor de riesgo hipovolemia” es un problema complejo y para su argumentación requiere de personal de Enfermería altamente capacitado para fundamentar con bases científicas la actuación del profesional especialista a cargo de este tipo de pacientes.

**Palabras clave:** Plan estandarizado de enfermería, riesgo de shock, hipovolemia, postoperados de recambio valvular.

## **ABSTRACT**

**Introduction and Justification:** The diagnosis of nursing "Risk of shock factor of risk hypovolemia" in postoperative of valve replacement, takes great importance in those patients who present bleeding in the immediate postoperative period, for that reason the specialists in critical care they must have cognitive, technical and attitudinal competences to understand, analyze and base the identified clinical data that help to construct the nursing diagnosis and provide care to the patient who is in this situation. It should be noted that between 5% -25% of patients present postsurgical bleeding caused by hemostatic disorders due to extracorporeal circulation coupled with the patient's own risk factors or the treatments received, which confront the patient to undergo hypovolemia and risk of shock .

**Objective:** To develop a standardized plan of nursing care in the diagnosis " Risk of shock factor of risk hypovolemia" in postoperative of valve replacement.

**Methodology:** A documentary review was made for the conformation of the dissertation, where articles and indexed books of scientific bases were analyzed. The starting point is the Nurse Care Process and the NANDA-NOC-NIC taxonomies. **Conclusion:** Nursing diagnosis " Risk of shock factor of risk hypovolemia" is a complex problem and requires a highly trained nursing staff to substantiate with scientific basis the performance of the specialist in charge of this type of patients.

**Key words:** Standardized nursing plan, risk of shock, hypovolemia, postoperative valve replacement.



## I. INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo se dará a conocer el desarrollo de un plan estandarizado del cuidado enfermero del diagnóstico "Riesgo de shock factor de riesgo hipovolemia" en postoperados de recambio valvular, partiendo del proceso cuidado enfermero y la integración las taxonomías NANDA-NOC-NIC.

Es por ello que en el marco teórico se conforma en primera instancia por los antecedentes del enfoque enfermero en la unidad de cuidados intensivos y la importancia del proceso cuidado enfermero y planes estandarizados de enfermería.

Posteriormente se desarrolla el plan estandarizado del cuidado enfermo por etapas de la metodología enfermera y se integran las taxonomías NANDA-NOC-NIC según la etapa correspondiente.

Por lo que se plantea una valoración de enfermería focalizada por patrones funcionales de salud que de pauta a la detección de respuestas humanas para la construcción del diagnóstico enfermo.

Dicho diagnóstico de enfermería es complejo y para su argumentación requiere de personal de enfermería altamente capacitado para establecer con bases científicas la actuación del profesional especialista a cargo de este tipo de pacientes, por ello se darán a conocer los factores desencadenantes del sangrado postoperatorio en pacientes post recambio valvular y los aspectos anatomofisiológicos y fisiopatológicos implicados que den respuesta al diagnóstico y a las intervenciones de enfermería abordadas.

Después se muestran las intervenciones y actividades de enfermería fundamentadas, así como las consideraciones particulares que el especialista en

cuidado crítico debe tomar en cuenta al ejecutar cada una de las intervenciones ante el cuidado de este tipo de pacientes y la evaluación de todo ello.

Se finaliza con la conclusión y las referencias bibliográficas.

## II. JUSTIFICACIÓN

El Proceso Cuidado Enfermero constituye el método de intervención que distingue a la disciplina y es considerado como una herramienta de soporte vital para la profesión, se caracteriza por el enfoque humanístico que abarca no sólo los cuidados específicos de los mecanismos fisiopatológicos, sino también los componentes sociales, culturales y espirituales que rodean al paciente. La aplicación del PCE ha contribuido al desarrollo de Planes de Cuidados de Enfermería (PLACE) para su posterior implementación.<sup>1</sup>

El PLACE "es un instrumento para documentar y comunicar la situación del paciente-cliente, los resultados que se esperan, las estrategias, indicaciones, intervenciones y la evaluación de todo ello",<sup>2</sup> mientras que los planes de cuidados estandarizados son un protocolo específico, apropiado para aquellos pacientes que padecen problemas normales o previsibles relacionados con el diagnóstico concreto o una enfermedad.<sup>1</sup>

Dicho método es sistemático y organizado con base en la solución de problemas, para administrar cuidado de enfermería derivados de la identificación de respuestas humanas a una condición de salud, proceso vital o vulnerabilidad a esa respuesta del individuo, familia y comunidad, el cual está sustentado en bases teóricas;<sup>3</sup> incluye valoración, diagnóstico enfermero, planeación, ejecución y evaluación, en donde la valoración le permite a la enfermera (o) la recolección de información para posteriormente mediante el juicio clínico y análisis formular hipótesis de problemas reales, potenciales y oportunidades de promoción a la salud; todas estas etapas requieren del conocimiento anatomofisiológicos y fisiopatológico de ciertos conceptos, para que se puedan identificar los datos clínicos y para hacer un diagnóstico de enfermería exacto.<sup>4</sup>

El diagnóstico de enfermería Riesgo de shock factor de riesgo hipovolemia toma gran importancia en aquellos pacientes que presentan sangrado en el postoperatorio inmediato, ya que es un paciente vulnerable a un aporte sanguíneo inadecuado a los tejidos corporales y que puede conducir a una disfunción celular que puede comprometer su salud.<sup>4</sup>

Los diagnósticos enfocados en el problema no deberían ser vistos con más importancia que los diagnósticos de riesgo, algunas veces el diagnóstico de riesgo puede ser el de mayor prioridad, como lo es en el paciente postoperado de recambio valvular que presenta hipovolemia.<sup>4</sup>

Según estadísticas a nivel mundial las valvulopatías son un problema clínico importante responsable de un gran número de muertes y hospitalizaciones con una incidencia del 15-20% hasta 50% y continúan en aumento como consecuencia del incremento de las enfermedades valvulares degenerativas que acompañan al envejecimiento de la población condicionando a que la cirugía valvular también aumente.<sup>5</sup>

A nivel nacional en el Instituto de Cardiología, a partir del 2012 la cirugía valvular ocupaba el segundo lugar en operaciones realizadas en este hospital y en primera instancia se encontraban las cirugías por cardiopatías congénitas, sin embargo a partir del 2016 las cirugías valvulares encabezan con 415 individuos, lo cual corresponde al 24% de los pacientes totales.<sup>6</sup>

En el mismo instituto en un estudio de 10 años de 1996-2003 fueron operados 4130 pacientes donde la edad osciló de 13 a 81 años, sin embargo. Además las comorbilidades que mayormente presentaron fueron diabetes mellitus e hipertensión arterial. Todos los pacientes fueron llevados a cirugía con circulación extracorpórea, se utilizaron 2,796 prótesis mecánicas y 1,334, las prótesis mecánicas más colocadas fueron: ATS, Carbomedics, Edwards Mira, Medtronic, Orbis, St. Jude. Las biológicas fueron sólo 3: Carpentier Edwards, Hancock y la

creada en el instituto. La disfunción de las prótesis biológicas es más que la mecánica.<sup>7</sup>

En la mecánica la disfunción se presenta por trombosis y pannus y las biológicas, la fibrosis y la calcificación. Del total de los operados 24% (850) presentaron sangrado importante en el postoperatorio inmediato, 666 habían sido operados previamente y 51 de ellos era la primera vez, por lo que además de la prótesis disfuncionante, otra prótesis, lo cual evidentemente prolongó la cirugía.<sup>7</sup>

En otro estudio comparativo 2006-2013 realizado en el Hospital Regional de Alta especialidad de Oaxaca reporta que se realizaron 229 procedimientos, 51.9% cambio valvular, revascularización coronaria 17.7%, CIA 14.6%, de los cuales 83 pacientes presentaron en segundo lugar como complicación sangrado postoperatorio con una incidencia de 6.9% postcirugía cardiaca valvular.<sup>8</sup>

En el mismo estudio reportan que en el 2012 en el Centro médico Nacional "La Raza", realizaron 2,204 procedimientos de cirugía cardiaca de los cuales 634 correspondieron a procedimientos valvulares y 74 pacientes fueron sometidos a cirugía de revascularización coronaria combinada con procedimientos valvulares, encontrando como principales complicaciones el sangrado postquirúrgico en un 18.9%, mediastinitis en un 8.1% y arritmias en un 2.7% con una mortalidad de 2.7%.<sup>8</sup>

Por otro lado, cabe mencionar que a nivel estatal no se encontraron estadísticas sobre el manejo de este tipo de pacientes, sin embargo existe población afectada y que recibe estos tratamientos en diversos hospitales de San Luis Potosí, como el Hospital Central "Dr. Ignacio Morones Prieto" en donde se estuvo en contacto directo con estos pacientes al realizar la estancia clínica.

Es importante mencionar que el periodo postoperatorio inmediato de una intervención cardiaca valvular es una de las etapas más críticas en el cuidado de

estos pacientes debido al riesgo de complicaciones agudas dentro de las primeras 24 horas.<sup>8</sup>

El objetivo del cuidado intensivo postoperatorio inmediato es la recuperación de la homeostasis que se ve afectada por los cambios fisiopatológicos generados por el uso de la circulación extracorpórea (CEC) en donde la sangre del paciente entra en contacto con una superficie extraña al endotelio y se usan anticoagulantes sistémicos (heparina) con reversión de protombina, además ocurren cambios de temperatura: hipotermia, hemodilución, tiempo de clampeo aórtico que provocan trastornos de la hemostasia que a mayor duración de la CEC mayor disfunción por disminución de los factores de la coagulación, incrementa la fibrinólisis y hay destrucción de plaquetas y sangrado.<sup>9</sup>

Por lo que una de las complicaciones a las que se puede enfrentar el profesional de enfermería especialista en el postoperatorio inmediato de una intervención cardiaca valvular es el sangrado desencadenada por una reacción inflamatoria sistémica, la cual provoca una alteración del equilibrio coagulación - fibrinólisis, alterando las células sanguíneas y proteínas específicas de la coagulación.<sup>10</sup>

En la actualidad ante la evidencia científica no existen estadísticas sobre planes de cuidados estandarizados para el manejo de este tipo de pacientes, por ello se requiere un esfuerzo educativo para la implementación de los mismos con el fin de mejorar la atención y calidad de vida de los pacientes que se encuentren en esta etapa crítica, pero además fomentar en el gremio de enfermería especialista para que posea un aporte científico sobre el abordaje específico de estos pacientes.

De esta manera se desarrollará un plan estandarizado del cuidado enfermero del diagnóstico "Riesgo de shock factor de riesgo hipovolemia", así el presente trabajo de tesina contribuirá ampliamente a la población de especialistas de enfermería en cuidado crítico ya que se establecen bases científicas en el abordaje específico de estos pacientes mediante la metodología enfermera con estrategias encaminadas

al manejo adecuado y oportuno para lograr y favorecer una adecuada y pronta recuperación, mediante la identificar la sintomatología y los datos clínicos que estén indicando hipovolemia, para posteriormente establecer el diagnóstico enfermero riesgo de shock y sobre este enfocarse a realizar las intervenciones NIC correspondientes como: prevención del shock, en donde una de las principales actividades es la identificación temprana de la hemorragia anormal dentro de las primeras 2 horas hasta las 24 hrs.<sup>11</sup>

Es fundamental para incrementar las posibilidades de obtener un resultado exitoso, otra intervención es el control de la hemorragia y manejo de la hipovolemia que son intervenciones que el especialista debe de realizar mediante el fundamento científico, esto va de la mano con el conocimiento que debe de tener sobre el manejo de tecnología de alta especialidad para poder atender a este tipo de pacientes post el recambio valvular.

Por ello me dí cuenta de que el profesional de enfermería debe estar sumamente capacitado para poderles brindar cuidados propios del área crítica, específicamente en el postoperatorio inmediato tras el recambio valvular, así surge la necesidad de desarrollar dicho plan estandarizado de enfermería y tenerlo como propuesta para brindar cuidados en donde se controle la hemorragia, se trate la hipovolemia y se prevenga el shock en conjunto con la colaboración del equipo multidisciplinario.

El paciente representa el centro de toda nuestra actividad y requiere una valoración y cuidados constantes e intensivos para recuperar su estabilidad, prevenir complicaciones y conseguir una respuesta óptima al tratamiento y cuidados, por lo que la enfermera de cuidados intensivos es un profesional con responsabilidad y capacidad para asegurar al paciente crítico cuidados óptimos y conseguir con su trabajo los estándares de calidad establecidos en la atención al paciente crítico, sin embargo ante esto las competencias y dedicación que pueda

tener la enfermera (o) dependerá la calidad de la atención que se adquiere con el tiempo y la experiencia.<sup>12</sup>

Con base en la problemática descrita y con el ánimo de mejorar el desempeño del profesional de enfermería ante el diagnóstico "riesgo de shock factor de riesgo hipovolemia" en postoperados de recambio valvular, es que se plantean los siguientes objetivos.



### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1. Objetivo general**

- Desarrollar un plan estandarizado del cuidado enfermero en el diagnóstico "Riesgo de shock factor de riesgo hipovolemia" en postoperados de recambio valvular.

#### **3.2. Objetivos específicos**

- Describir los antecedentes del enfoque enfermero en la unidad de cuidados intensivos.
- Describir la importancia del plan de cuidados de enfermería estandarizado en pacientes postoperados de recambio valvular en la unidad de cuidado crítico.
- Presentar una valoración de enfermería focalizada por patrones funcionales de salud para pacientes postoperados de recambio valvular.
- Presentar los fundamentos anatomofisiológicos implícitos en el diagnóstico enfermero "riesgo de shock F/R hipovolemia" en pacientes postoperados de recambio valvular.
- Presentar los fundamentos fisiopatológicos implícitos en el diagnóstico enfermero "riesgo de shock F/R hipovolemia" en pacientes postoperados de recambio valvular.
- Describir los fundamentos de las intervenciones y actividades de enfermería para pacientes postoperados de recambio valvular.

- Dar a conocer las consideraciones particulares que debe tomar en cuenta el especialista en cuidado crítico en la ejecución de las intervenciones.
- Proponer un plan estandarizado del cuidado enfermero en el diagnóstico "riesgo de shock F/R hipovolemia" como complicación potencial en pacientes postoperados de recambio valvular.

#### **IV. METODOLOGÍA**

El presente trabajo inicia con la inquietud generada tras realizar una estancia en el Instituto Nacional de Cardiología en la ciudad de México y estar en contacto con pacientes postoperados de recambio valvular que presentaron hipovolemia.

Para la realización de esta tesina se realizó una búsqueda bibliográfica, a partir del mes de Agosto del 2017, se realizó una propuesta del tema ante la directora de tesina y posteriormente al consejo de posgrado de la facultad de enfermería y nutrición el cual la aprobó.

Se elaboró un cronograma de actividades para la realización del trabajo. También se continuó la revisión bibliográfica, se analizó y se clasificó la información, posteriormente se desarrolló el esquema general del trabajo, y se formuló la introducción, justificación, objetivos e integración del marco teórico, así como la elaboración del plan estandarizado de enfermería del diagnóstico "Riesgo de shock factor de riesgo hipovolemia".

La revisión documental consistió en la lectura de diversos artículos y libros que cumplieron los siguientes requisitos: libros impresos y digitales, revistas indexadas, arbitradas y acorde a los temas mencionados anteriormente. La búsqueda de la bibliografía consultada se realizó en bases de datos como: Scisearch, Scielo, Medigraphic, Mc Graw Hill Big, Medic Latina, Clinical key Elsevier, Google académico y PubMed. Dichas herramientas bibliográficas permitieron el desarrollo de este trabajo, con base en fundamentos científicos logrando establecer el desarrollo del plan estandarizado partiendo del Proceso Cuidado Enfermero y la integración de las taxonomías NANDA-NOC-NIC.

Todo este proceso siempre estuvo supervisado periódicamente por el director de tesina y revisado por expertos investigadores de unidad de posgrados de facultad de enfermería y nutrición de la UASLP.

## **V. MARCO TEÓRICO**

### **5.1. Antecedentes del enfoque enfermero**

Desde el siglo XIX la enfermera Florence Nigthingale en la unidad de cuidados intensivos (UCI) agrupaba a los pacientes heridos en la Guerra de Crimea por criterios de gravedad y los situaba cerca de las enfermeras que tenían más conocimientos y experiencia, sin embargo los cuidados estaban enfocados solo al mantenimiento de la vida de los pacientes.<sup>12</sup>

La actividad de enfermería estaba dirigida hacia la persona y su entorno, con la intención de mantener y recuperar la salud, la prevención de infecciones y heridas, por lo que Nigthingale consideró que la enfermería requería de una formación académica.<sup>13</sup>

Avanzando en el tiempo un siglo después en los años de 1950 la enfermería es reconocida como una ciencia por que posee un cuerpo teórico conceptual propio, que sustenta sus principios y objetivos a través de la investigación científica y posee un método científico propio de actuación que es el Proceso Cuidado Enfermero PCE que incluye técnicas y procedimientos dirigidos al cuidado de la salud y la vida de las personas.<sup>13</sup>

La aplicación del método científico de la práctica asistencial enfermera, es el método que se conoce como Proceso Cuidado Enfermero que tiene sus orígenes por primera vez Lidia Hall en 1955 lo define como un proceso y de 1959-1963 Johnson, Orlando y Windenbach lo utilizaron y lo describen en tres etapas: valoración, planeación y ejecución.<sup>3, 13</sup>

Con todos los avances científicos descritos, en 1970 los objetivos de las UCI fueron cambiando, profundizando en el estudio de la fisiopatología básica y de los

mecanismos bioquímicos, considerando esas áreas como unidades de enfermería especializada y como punto clave para garantizar la continuidad de los cuidados.<sup>12</sup>

Sin embargo fue hasta 1973 que la Association American Nurses (ANA) referenció las cinco fases del proceso de enfermería; valoración, diagnóstico, planificación, ejecución y evaluación, pero The Nacional Council of State Boards of Nursing en 1982 definió y describió las 5 etapas del proceso de enfermería en términos propios de enfermería como método universal de la práctica de enfermería.<sup>3,13</sup>

Este método es definido por Alfaro (1992) lo define como un método sistemático y organizado para administrar cuidados de enfermería de acuerdo con el enfoque básico de cada persona o grupo de personas de responder de forma distinta ante una alteración real o potencial de salud".<sup>14</sup>

1996 Gordon propuso áreas estructurales para la valoración de enfermería que son los patrones funciones de salud son comprensibles y facilitan la organización de los datos.<sup>3</sup>

1997 Iyer refiere que no solo basta que la enfermera posea información científica y técnica si no también valores humanos que se deben reconocer y practicar en el ser humano (honestidad, dignidad, respeto, valentía, responsabilidad y amor) por lo que se plantea que es una ciencia que requiere competencias cognoscitivas, interpersonales y técnicas, que se aplican a través del método científico de actuación con carácter teórico- filosófico que guía y respalda cada uno de sus componentes sustentado por investigaciones que regulan la práctica profesional.<sup>3,13</sup>

Todas estas aportaciones que se derivan de la investigación permitieron que la enfermería se desarrollara como ciencia y como profesión, para consolidación de resultados validos debe ir respaldado por una teoría que le ofrezca sentido y una

metodología que le dé un orden lógico, secuencia, continuidad y sistematicidad para así tener una práctica útil y de calidad.<sup>13</sup>

Tras la investigación las enfermeras elaboraron de un marco conceptual, teorías y filosofía del cuidado del ser humano, para concretar su propio campo de investigación y de práctica del cuidado a la persona y comunidad, delimitando el campo de la disciplina de enfermería para definir y guiar la práctica enfermera.<sup>13</sup>

Por lo que la investigación es un método del cual se llegó al conocimiento científico, permitiendo que la enfermera cuente con un sistema de conocimientos y que se encuentre en continuo desarrollo lo que significa que se perfecciona continuamente su propio marco teórico y le permite describir, abordar, tratar y hasta predecir los fenómenos que ocurren en la práctica.<sup>13</sup>

Las investigaciones en enfermería deben utilizar el método científico en su actuación lo que permitirá una práctica basada en evidencia científica y posibilitará afirmar los supuestos anteriores acerca de los fenómenos estudiados o sustentar la necesidad de desechar las suposiciones anteriores, ya que esta disciplina tiene el gran reto de sustentar con elementos sólidos nuevas teorías, desarrollando la revolución y consolidación de la ciencia.<sup>13</sup>

El cuidado es la razón de ser de la profesión y constituye su objeto de estudio por lo que hace necesario convertirlo en el centro de interés de la investigación en la enfermería, permitiendo consolidar científicamente su cuerpo de conocimientos y brindar un cuidado holístico de enfermería.<sup>13</sup>

La práctica enfermera es la base y el criterio de la realidad ya que es justo donde se aplican la observación de los fenómenos, los instrumentos y se evidencian los resultados, los cuales se verifican con la experiencia práctica para llegar a la transformación de dichos fenómenos.<sup>13</sup>

Por lo que la enfermería se debe empear a través de un modelo de cuidados, ya que de no hacerlo sistemáticamente, significaría un simple ejercicio intelectual, es así que aplicar el PCE sin un modelo teórico de referencia solo sirve para realizar actividades aisladas que únicamente tienen significado para quien aplica el proceso.<sup>13</sup>

Es así que el saber y hacer de enfermería debe orientarse hacia el cuidado de las necesidades de salud de la persona con una visión integral ya que toma principios y leyes de otras ciencias (ciencias sociales, humanas, valores humanos, proceso anatomofisiológicos y fisiopatológicos) para adaptar el cuidado conforme al proceso, métodos y resultados de su propia disciplina, acorde al desarrollo y construcción de su conocimiento, con esto se explican las intervenciones específicas que proponen los fundamentos y la relación enfermera paciente-familia y comunidad proceso en el cual ocurre el cuidado que ofrece.<sup>3,13</sup>

La ciencia de la enfermería se basa en un amplio sistema de teorías que se aplican a la práctica en el Proceso Cuidado Enfermero la proporcionar el mecanismo a través del cual el profesional utiliza sus opiniones, conocimientos y habilidades para diagnosticar y tratar las respuestas humanas de la persona, familia o comunidad, comprende el arte de cuidar es una ciencia que requiere destrezas intelectuales, interpersonales, y técnicas que se aplican a través del método científico de actuación con carácter teórico-filosófico el cual guía y respalda cada uno de sus componentes sustentado por investigaciones que regulan la práctica profesional.<sup>13</sup>

Por lo que hablar de enfermería hoy es hablar de ciencia, disciplina, vocación, humanismo, excelencia y cuidado dirigido a la vida, la salud, la enfermedad de la persona y la sociedad.<sup>3,13</sup>

En México la práctica de Enfermería ha ido cambiando con la aplicación del Proceso Cuidado Enfermero (PCE) como una herramienta de trabajo en el caso

concreto de las UCI ya que su aplicación ha permitido el desarrollo de la disciplina para brindar un cuidado avanzado de enfermería<sup>15</sup>

Por lo que el trabajo de enfermería adquiere gran relevancia al brindar cuidados de enfermería continuos y de alta complejidad proporcionando a la paciente una atención especializada,<sup>12,16</sup> la cual requiere que se lleve a cabo la metodología enfermera para establecer y enfocar planes que aborden las necesidades identificadas y aplicar intervenciones de enfermería específicas que las resuelvan.<sup>17</sup> Ya que los pacientes en estado crítico presentan alteraciones de uno o más de los principales sistemas fisiológicos, con pérdida de su autorregulación que requiere soporte artificial de sus funciones vitales, asistencia continúa e intensiva ya que son potencialmente recuperables.<sup>18</sup>

Por lo que la aplicación del PCE ha contribuido al desarrollo de Planes de Cuidados de Enfermería (PLACE) para su posterior implementación. Sin embargo, en instituciones tanto públicas como privadas no se ha podido concretar el uso del PLACE debido a la falta de estándares que permitan contar con un mismo lenguaje.<sup>1</sup>

Griffith-Kenney y Christensen (1986), refieren que el PLACE "Es un instrumento para documentar y comunicar la situación del paciente-cliente, los resultados que se esperan, las estrategias, indicaciones, intervenciones y la evaluación de todo ello",<sup>2</sup> y en los lineamientos generales para la elaboración del PLACE se menciona que los planes de cuidados estandarizados son un protocolo específico de cuidados, apropiado para aquellos pacientes que padecen problemas normales o previsibles relacionados con el diagnóstico concreto o una enfermedad.<sup>1</sup>

Como ya se mencionó el PCE constituye el método de intervención que distingue a la disciplina y es una herramienta de soporte vital para la profesión, el cual toma mayor sustento científico con la vinculación de las taxonomías North American Nursing Diagnosis Association (NANDA), intervenciones Nursing Interventions



Classification (NIC) y por último la incorporación de la clasificación Nursing Outcomes Classification (NOC) que contiene criterios de resultado sensibles a la práctica de enfermería con indicadores específicos.<sup>1</sup>

Dicho lenguaje internacional es utilizado con el propósito de implementar planes de cuidado en la práctica de enfermería permitiendo un soporte científico y un método de desarrollo de la profesión de enfermería.<sup>1</sup>

Un lenguaje estandarizado de enfermería permite homologar la locución dentro de la práctica clínica e integrar un marco teórico de identificación de problemas,<sup>1</sup> intervenciones y resultados en los cuidados, favoreciendo la unificación de las intervenciones y los objetivos de enfermería, facilitando la documentación de las actividades ya que es una herramienta básica para el desarrollo de la investigación y de la enfermería basada en la evidencia, que favorece al gremio de Enfermería.<sup>19</sup>

Sin embargo de la competencia y dedicación de la enfermera (o) quien lo lleve a cabo dependerá la calidad de la asistencia, para conseguirlo es necesario que la enfermera posea competencias específicas necesarias para atender al paciente crítico competencias en donde se profundicen los aspectos fisiopatológicos, psicológicos y terapéuticos del paciente en estado crítico apoyándose de la máxima evidencia científica con el fin de brindar atención de calidad a todo paciente, familia y comunidad.<sup>12</sup>

Para lograr lo anterior el profesional de enfermería especialista en cuidado crítico debe poseer capacidades individuales para ser competente, se interrelacionan produciendo así un aumento en el perfil competencial y por ende un desempeño exitoso, estas comprenden un conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes, que conforman el perfil de la enfermera especialista en cuidado crítico, las cuales se enlistan a continuación: Tabla 1

**Tabla 1.- Competencias del especialista en cuidado crítico.<sup>20</sup>**

<b>Competencia</b>	<b>Descripción</b>
Motivación	Capaz de estimular a pares y al equipo para realización de determinadas actividades
Orienta-guía	Habilidad que posee para poder ayudar a que los demás descubran, alcancen y desarrollen su potencial
Orientación a la familia	Capacidad de ayudar al usuario y su familia demostrando sensibilidad y exigencias que esta posee
Prudencia, juicio, sensatez	Capacidad de discernir entre lo bueno y lo malo que ocurre dentro de la unidad
Responsabilidad	Compromiso que posee la persona para realizar tareas asignadas
Autonomía	Capacidad de responder de manera proactiva y con juicio independiente a aquellas situaciones difíciles del resto de los miembros del equipo
Capacidad de adaptación	Predisposición a comprender y apreciar perspectivas diferentes u opuestas poseyendo una versatilidad en el comportamiento para amoldarse rápidamente a distintos contextos
Capacidad de aprendizaje	Capacidad para asimilar nueva información y aplicada de manera eficaz interpretando las ideas de manera adecuada
Capacidad de prever	Capacidad de adelantarse a los hechos, por medio de cierto indicios o señales
Capacidad de relacionarse	Capacidad para establecer relaciones empáticas con personas de distinto nivel jerárquico
Credibilidad técnica	Capaz de ser creíble en todos los miembros del equipo, sobre la base de conocimientos teóricos y técnicos propios de la especialidad
Comunicación asertiva	Capacidad de transmitir y recibir mensajes de manera oportuna y eficaz
Conocimiento	Capacidad de entender, compartir y proclamar distintos niveles de información
Empatía- escucha activa	Habilidad de realizar una comunicación interpersonal efectiva
Innovación	Ideas nuevas y diferentes soluciones para problemas o situaciones difíciles
Investigación	Inquietud y curiosidad constante por la búsqueda de información
Integridad-honestidad	Capacidad de actuar coherentemente con lo que se piensa, se dice a lo que se considera importante
Mediación	Capacidad para crear un ambiente propicio para la colaboración mutua de los integrantes del equipo de trabajo
Observación	Capacidad de examinar detenida y detalladamente un fenómeno, con el fin de realizar conclusiones determinadas
Tolerancia	Capacidad de respetar aquello que es diferente a sus valores
Autocrítica	Capacidad que posee una persona para distinguir entre sus cualidades y sus defectos, siendo capaz de explotar aquellas áreas positivas
Capacidad de decisión (pensamiento crítico)	Capacidad de tomar una determinación de evaluar la distintas aristas del problema a resolver
Capacidad de planificación y organización	Capacidad de establecer eficazmente prioridades o metas para realizar su accionar

La relación de estas competencia permitirán al especialista en cuidado crítico integrar correctamente las etapas de la metodología enfermera que son: valoración, diagnóstico enfermero, planeación y establecimiento de resultados, ejecución y evaluación, todos estos pasos requieren de conocimientos de ciertos conceptos de enfermería subyacentes para que se puedan identificar los patrones disfuncionales en los datos clínicos y para lograr precisar el diagnóstico exacto.<sup>4</sup>

Como ya se mencionó antes de iniciar una valoración es necesario tener conocimiento sobre los conceptos clave que conforme el diagnóstico y el entendimiento de las manifestaciones presentadas, conceptos anatómo-fisiológicos, fisiopatológicos, sociales, psicológicos y culturales relacionados que permitan llegar a él y de manera correcta y conceptualizar solo los elementos necesarios para establecerlo.<sup>4</sup>

## **5.2. Proceso Cuidado Enfermero y plan estandarizado**

### **5.2.1. Valoración de enfermería.**

Es la primer etapa del PCE, el punto de partida, es la base de todas las etapas siguientes, recolección datos para tomar decisiones y es un proceso continuo que se realiza durante todas las etapas.<sup>3</sup>

La valoración tiene como objetivo obtener datos con exactitud sobre el estado de salud del paciente, los cuales deberán ser confirmados, organizados antes de identificar los diagnósticos de enfermería.<sup>3</sup>

La valoración utilizada en los pacientes con recambio valvular es la focalizada, ya que se realiza para reunir información detallada sobre un solo aspecto o problema, sin embargo se debe de tener en claro cómo se van a organizar los datos, por lo que en marco de referencia que se utilizará es mediante la valoración por patrones funcionales de salud de M. Gordon.

Las áreas de los patrones de salud proporcionan un formato de valoración estándar para una base de datos; los patrones están interrelacionados, son interactivos y ningún patrón puede ser entendido de forma aislada.<sup>3</sup>

Para realizar la valoración se debe considerar el contexto en el que se encuentra el paciente postoperado de recambio valvular y conocer los factores desencadenantes del sangrado en el postoperatorio inmediato de cirugía valvular.

Factores predictores del sangrado postoperatorio tras el recambio valvular.

- Edad: en el adulto se colocan mayormente se colocan válvulas mecánicas las cuales requieren anticoagulación de por vida, además que los cambios fisiológicos originados por el envejecimiento como son arterioesclerosis ya que la pared vascular, la capa intima es la que se afecta más aumentando su grosor como consecuencia del depósito de calcio, tejido conjuntivo, colesterol, en la capa media provocando fragmentación de la elastina con depósitos de calcio, se pierde la función metabólica de las células endoteliales por lo que disminuye la generación de óxido nítrico por lo que produce en la arteria mayor rigidez y disminución de su elasticidad, en la epidermis presenta atrofia, la capa basal se hiperpigmenta provocando hiperqueratosis, en la dermis también se evidencia atrofia y degeneración de la colágena dando lugar a la elastosis, todo esto ocasiona dilatación de los vasos y roturas vasculares que ante traumatismos insignificantes, incrementa la respuesta vasoconstrictora y disminución de los agentes vasodilatadores por lo que se altera la función reparadora de la piel con alteraciones de la curación de heridas.<sup>21</sup>
- Sobrepeso y obesidad/ Dislipidemia: como consecuencia de disfunción endotelial y probablemente proceso inflamatorio crónico ya que las placas de ateroma debilitan la pared arterial, también en pacientes obesos se

rompen las suturas de acero del hueso provocando sangrado y conduce a un esternón inestable y seudoartrosis esternal.<sup>22,23</sup>


- Hipertensión arterial: el paciente presenta un aumento de la resistencia vascular sistémica generando en la pared de los vasos ruptura ocasionando sangrado postoperatorio.<sup>21</sup>
- Tiempos quirúrgicos prolongados y el tiempo de derivación cardiopulmonar y pinzamiento aórtico asociados con los efectos de la circulación extracorpórea por el incremento en la administración de heparina >120 minutos.<sup>24</sup>
- Dosis de heparina administrada: es indispensable para evitar que se desencadene la cascada de coagulación por la bomba de circulación extracorpórea, sin embargo cuando la dosis es excedida o la protamina no contrarresta de manera adecuada los efectos, se incrementa el riesgo de la complicación, heparinización sistémica 3 mg/kg.<sup>9</sup>
- Clase funcional III o IV de la New York Heart Association, sangraron más ya estos pacientes entran a la cirugía en condiciones de urgencia por lo que la suspensión de tratamiento anticoagulantes no se realiza.<sup>25</sup>
- Doble o triple recambio valvular: ya que se prolonga el tiempo de circulación extracorpórea y el abordaje implica disección de más de un vaso importantes, además de mayor tiempo de exposición a la CEC y por lo tanto mayor dosis de heparina.<sup>9,25</sup>
- Tratamiento previo: Acenocumarina o warfarina, ácido acetil salicílico lo que predomina son las modificaciones de flujo laminar a flujo turbulento, con tendencia a formar trombos intracavitarios, por lo que se debe proteger a los pacientes con anticoagulantes y antiagregantes plaquetarios orales.<sup>25</sup>

- Tipo de prótesis valvular (biológica o mecánica), la prótesis mecánica requiere anticoagulación de por vida.<sup>25</sup>

Estos factores de riesgo se deben tomar en consideración cuando el paciente ingrese al área de UCI ya que como ya se mencionó son predictores del sangrado postoperatorio inmediato por lo que la enfermera (o) especialista debe centrar mayor vigilancia en ellos para identificar de forma oportuna el sangrado y controlarlo en colaboración con el médico mediante los cuidados de enfermería para prevenir el shock.

A continuación se muestra en la (Imagen 1) el contexto del paciente postoperado de recambio valvular en el área de cuidado crítico y con base a eso se realiza una valoración focalizada que oriente hacia la construcción del diagnóstico enfermero.

(Tabla 2)

Sonda nasogástrica u orogástrica		Catéter venoso central trilumen/bilumen
Intubado con ventilación mecánica invasiva/mascarilla simple de oxígeno		Sedoanalgesia con RASS -5 por bomba de infusión
Monitoreo ECG y signos vitales no invasivo (FC, TA, FC, FR, SatO2 (TA invasiva por línea arterial		Líquidos parenterales por bomba de infusión
Línea arterial: radial, femoral		Esternotomía media
Drenajes: mediastino, pericardio, pleural		Vía periférica con acceso venoso corto
Medias Ted o vendaje compresivo en miembros inferiores		Electrodo epicardico temporal
		Sonda vesical

**Tabla 2.-Valoración por patrones funcionales para el paciente postoperado de recambio valvular.**<sup>3,13,9,25</sup>

<b>Aspectos a valorar por patrones</b>
<p><b>1.-Percepción-manejo de la salud</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comorbilidades: hipertensión, dislipidemias.</li> <li>Antecedentes: Intervención quirúrgica actual y previas (recambios valvulares), tipo de prótesis.</li> <li>Tratamiento actual, tiempo de uso de CEC, anticoagulantes utilizados, alergias</li> <li>Grupo y Rh,</li> </ul>
<p><b>2.-Nutricional-metabólico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Coloración de la piel y mucosas, temperatura, peso, talla, IMC (sobrepeso, obesidad)</li> <li>Herida quirúrgica (esternotomía medial lineal), característica de las herida y drenajes (retroesternal mediastino, pericardio, pleural)</li> <li>Aditamentos invasivos, características del sitio de incisión, visualizar sangrado, permeabilidad, signos de flebitis.</li> <li>Fluidoterapia: líquidos parenterales, tipo de solución (cristaloide o coloide), inicio, término.</li> <li>Transfusiones: tipo de hemocomponente, cantidad, inicio, término, reacción trasfuncional.</li> <li>Total de ingresos.</li> <li>Laboratorio: biometría hemática, Tiempos de coagulación (interpretación), tromboelastografía.</li> </ul>
<p><b>3.-Eliminación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eliminación urinaria: sondaje vesical, características macroscópicas de la uresis, volumen urinario e índice urinario (ml/kg/hra), sudoración, pérdidas insensibles, total de egresos (uresis, pérdida sanguínea por drenajes, gasas empapadas de sangre)</li> <li>Laboratorios: BUN, creatinina, urea.</li> </ul>
<p><b>4.-Actividad-ejercicio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Signos vitales: TA, TAM, FC,FR</li> <li>SatO2, PVC, oxigenoterapia por mascarilla o tienda facial, llenado capilar, pulsos periféricos, intubado (parámetros ventilatorios) gasometría arterial</li> <li>Infusión de vasopresor</li> </ul>
<p><b>5.- Sueño –descanso (paciente despierto)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Patrones de sueño y periodos de descanso durante las 24 hrs.</li> <li>Sueño interrumpido o problemas para conciliar.</li> <li>Medicación para ayudar a dormir</li> </ul>
<p><b>6.- Cognitivo-perceptual</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pacientes despiertos (Nivel de conciencia: alerta, somnolencia, estupor, letargo, coma), Nivel de orientación, glasgow.</li> <li>Sedados (Ramsay, RASS)</li> <li>Infusión de sedoanalgesia</li> </ul>
<p><b>7.-Autopercepción-autoconcepto (paciente despierto)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Autodescripción-autoevaluación sobre los cambios en el cuerpo (herida esternal) o en la habilidad física por la disnea según la clase funcional</li> <li>Estado de ánimo (enfado, temor, ansiedad, depresión, nerviosismo, relajado) por el sangrado presentado</li> </ul>
<p><b>8.- Rol relaciones (paciente despierto)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Necesidades de dependencia familiar</li> <li>Dificultades para la comunicación verbal</li> <li>Sentimientos de soledad</li> <li>Asertivo-pasivo</li> <li>Recibe visitas por familiares o conocidos e interacción con el paciente</li> </ul>
<p><b>9.- Sexualidad-reproducción (paciente despierto)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Autoconcepto sexual, cambios percibidos, problemas en la sexualidad, expectativas sobre gestar hijos.</li> </ul>
<p><b>10.-Adaptación tolerancia al estrés (paciente despierto)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Manejo de la tensión</li> <li>Personas importantes durante el estrés: disponibilidad (estancia hospitalaria)</li> <li>Cambios en el estilo de vida en los 2 últimos años (deterioro de la clase funcional) afrontamiento</li> </ul>
<p><b>11.-Valores –creencias (paciente despierto)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Impacto de su enfermedad sobre sus prácticas o creencias espirituales.</li> <li>Importancia que da la religión (observar si el paciente tiene imágenes o si el familiar realiza oración cuando lo visita) en pacientes sedados</li> <li>Religión a la que pertenece que se interponga al momento del tratamiento (trasfusión sanguínea)</li> </ul>

Finalizada la valoración se realiza un análisis y razonamiento clínico de los datos encontrados y así formular el diagnóstico enfermero.

## Razonamiento clínico

### Datos encontrados

- Pérdida visible de sangre por herida quirúrgica (esternotomía) y drenajes (mediastino, pericardio, pleural) >1.5 ml/kg pero <750 ml
- Sangrado de sitios de incisión de catéteres o línea arterial
- Exposición a CEC
- Doble o triple recambio valvular
- Sobre peso y obesidad/dislipidemias
- Paciente >60 años
- Presión arterial 90/70 mmHg
- Frecuencia cardíaca ->100 pero <120 lpm
- Palidez de tegumentos y mucosas (+)
- Temperatura corporal <36°C
- Uresis en una hora de 30ml/IU= .4ml/kg/hr
- Plaquetas < 100 mil, Hemoglobina < 10 mg/dl, Hto <30%, Tiempo de Protombina >14 seg, Tiempo de tromboplastina parcial activado >45 seg, Tiempo de trombina >35 seg

La valoración es indispensable y la base del razonamiento clínico para la elaboración del diagnóstico enfermero.

### 5.2.2. Diagnóstico de Enfermería

Un diagnóstico enfermero puede estar enfocado en el problema, o un estado de promoción de la salud o riesgo potencial. Un diagnóstico de Enfermería es un juicio clínico sobre las respuestas individuales, familiares, sociales o problemas sanitarios reales o potenciales o de procesos vitales.<sup>4</sup>



En este caso se enfocará esta tesina en el desarrollo de un plan estandarizado de enfermería de un diagnóstico de riesgo que es un juicio clínico con respecto a la vulnerabilidad de un individuo, familia, comunidad o grupo de desarrollar una respuesta humana indeseable a una condición de salud/ proceso vital.<sup>4</sup>

El diagnostico enfermero que se desarrolla es el siguiente.

**Etiqueta diagnóstica** <sup>4</sup>

(00205) Riesgo de shock

**Dominio:**

11. Seguridad/protección

**Clase:**

2. Lesión física

**Definición:**

Vulnerable a un aporte sanguíneo inadecuado a los tejidos corporales que puede conducir a una disfunción celular que puede comprometer la salud.

**Factor de riesgo**

Hipovolemia.

El diagnostico enfermero proporciona la base para seleccionar las intervenciones enfermeras (NIC), con el fin de conseguir resultados de los que el profesional enfermero es responsable constituye la base sobre la que la enfermera se apoya en la toma de decisiones sobre la planificación de los cuidados que se derivan del mismo, esto supone la necesidad de que la enfermera (o) disponga de un conocimiento amplio y profundo de la situación de riesgo en el momento de formular su juicio clínico y que le permita realizar una descripción clara, especifica y completa del mismo, evitando la formulación de juicios erróneos y facilitando la

planificación de los cuidados específicos para el paciente con recambio valvular.

4,26

### 5.2.3. Fundamentos anatomofisiológicos del diagnóstico enfermero.

#### Compartimentos de los líquidos celulares

Los líquidos corporales se distribuyen entre dos compartimientos principales: el intracelular y el extracelular. El líquido intracelular (LIC) o citosol es aquel contenido dentro de las células y representa dos tercios del líquido corporal total, alrededor de 27 L. El otro tercio llamado líquido extracelular (LEC) es aquel que está por fuera de las células e incluye el resto de los líquidos biológicos, alrededor de 15 L y a su vez el LEC se diferencia en:

- 1. Líquido intersticial:** el líquido que rodea a las células ocupando sus espacios microscópicos, representa de 11-12 L en el adulto (80%) como la linfa, líquido sinovial, líquido cefalorraquídeo, líquido pleural, pericárdico, peritoneal entre otros y el,
- 2. Líquido intravascular:** es el contenido en los vasos sanguíneos, en un adulto es de 5 L aproximadamente de los cuales 3 L corresponden al plasma y los 2 L restantes están constituidos por glóbulos rojos, los glóbulos blancos y las plaquetas.<sup>27,28</sup>

#### ¡¡ IMPORTANTE !!

Menos tolerable a los cambios ya que asegura un adecuado suministro de nutrientes, así como una continua recogida de los desechos metabólicos, además que al haber pérdida sanguínea habrá descontrol de los demás espacios conllevando a deshidratación celular, acidosis láctica y muerte celular, al tratar de compensar la regulación del espacio intravascular por los demás espacios.<sup>27</sup>

En condiciones normales el corazón cumple su función específica del sistema circulatorio por lo que bombea la sangre a presión de 120/80 +-20 sistólica y +-10 diastólica, sin embargo la sangre circula adecuadamente, es decir de forma unidireccional, con desplazamiento anterógrado por las cámaras derechas a la circulación sistémica; este flujo unidireccional se obtiene con el par de **válvulas auriculoventriculares (AV)**: tricúspide y mitral; y dos válvulas **semilunares (SL)**: pulmonar y aórtica.<sup>27,28,29</sup>

La característica estructural de las válvulas es su esqueleto fibroso, que consiste en cuatro anillos valvulares interconectados y tejido conectivo que los rodea.<sup>5</sup> El esqueleto fibroso sirve como aislante entre las aurículas y los ventrículos y además forma un soporte rígido para la unión de las válvulas y la inserción del músculo cardíaco, las partes superiores de los anillos valvulares se unen al tejido muscular de las aurículas, los troncos pulmonares y la aorta y las partes inferiores se unen a las paredes ventriculares.<sup>28</sup>

La dirección de la sangre circula de la siguiente manera:

Al llegar la sangre al corazón a proveniente de la vena cava superior, vena cava inferior y seno coronario la recibe la aurícula derecha después pasa a través de la válvula tricúspide al ventrículo derecho y de ahí pasa por la válvula pulmonar hacia el tronco pulmonar: arteria pulmonar derecha e izquierda, en donde ingresa a los capilares pulmonares la sangre libera CO<sub>2</sub> y capta O<sub>2</sub> a través de la hemoglobina (circulación pulmonar o menor), después la sangre sale por las venas pulmonares hacia la aurícula izquierda, la sangre pasa a través de la válvula bicúspide o mitral al ventrículo izquierdo es el componente de mayor trabajo ya que bombea sangre a mayores sitios distantes, la sangre pasa a través de la válvula aórtica a la aorta, aorta ascendente y arterias coronarias que irrigan al corazón (arteria coronaria izquierda y derecha) y regresa al corazón por el seno coronario; de la aorta al arco aórtico donde pasa la sangre hacia la arteria subclavia izquierda (irriga miembro superior izquierdo), carótida común izquierda (irriga las arterias cerebrales

izquierdas), tronco braquiocefálico (irriga a través de la subclavia derecha el miembro superior derecho y a través de la carótida común derecha irriga las arterias cerebrales derechas, regresa al corazón por la vena cava superior; después de que paso por el arco aórtico también pasa a la aorta descendente, aórtica torácica y abdominal y de ahí a la circulación sistémica o general (mayor) que irriga todo el organismo terminando su ciclo y regresando al corazón por la vena cava inferior.<sup>28,30</sup>

Es importante ya que si existe un adecuado funcionamiento de las válvulas cardiacas la sangre circulara adecuadamente por todo el sistema. La sangre es un tejido conectivo compuesto de un matriz extracelular en un 55% de líquido (plasma) el cual está conformado por agua, solutos y proteínas como factores de la coagulación, albumina entre otros y el 45% de su composición es de elementos corpusculares: glóbulos rojos, glóbulos blanco y plaquetas.<sup>28</sup>

La función de los elemento corpusculares: glóbulos rojos son células especializadas que contienen la proteína hemoglobina (hemo – pigmento que le da color a las sangre y globina-proteína) transportadora de oxígeno, cada molécula de hemoglobina tiene 4 moléculas de oxigeno captado en los pulmones, la sangre continua fluyendo por el espacio intravascular, la hemoglobina libera el oxígeno primero lo difunde al espacio intersticial y luego hacia las células, después la hemoglobina circula por los capilares tisulares captando dióxido de carbono trasportándolo y al llegar a los pulmones lo libera y mediante la exhalación es eliminado.<sup>28</sup>

**¡¡ IMPORTANTE !!**

Ya que provee oxígeno y nutrientes a las células para que haya un metabolismo celular y puedan funcionar adecuadamente puesto que a la pérdida de sangre, condiciona perdida de todos sus componentes, pero la pérdida de glóbulos rojos condiciona que las células reciban menos oxígeno y funcionen con menor eficiencia, las células cardiacas se debilitan, disminuye la acción de bombeo del corazón y la presión arterial desciende a 90/70 mmHg y también habría retención de CO<sub>2</sub> (alcalosis respiratoria)<sup>28,31</sup>

Por otro lado las plaquetas contribuyen a frenar la pérdida de sangre en los vasos sanguíneos a través de la hemostasia; al haber daño o ruptura de un vaso sanguíneo se estimulan 3 mecanismos:<sup>28</sup>

1.- Vasoespasmo en donde las arterias y las arteriolas lesionadas, se contraen por el musculo liso de sus paredes en forma inmediata (vasoespasmo), mediante este proceso se reduce la pérdida de sangre durante minutos a horas pero continúa sangrando.<sup>28</sup>

2.-Formación del tapón plaquetario: donde primero hay adhesión plaquetaria, las plaquetas se contactan y se adhieren en la aprte lesionada del vaso sanguíneo, después las plaquetas realizan una reacción, se activan y sus características cambian, liberan, ADP, Tromboxano A2 y serotonina, estos últimos son vasoconstrictores que la mantienen del musculo vascular por lo que disminuye el flujo sanguíneo por el vaso lesionado.<sup>28</sup>

3.-Agregación plaquetaria: el ADP estimula a que otras plaquetas circundantes se vuelvan más adherentes, propiedad que les permite sumarse a las ya activadas, por lo que el acumulo y acoplamiento un gran número de plaquetas forman una masa llamada tapón plaquetario el cual es efectivo en la prevención de la pérdida de sangre de un vaso pequeño, se vuelve firme al ser reforzado por as hebras de fibrina formadas por la coagulación sanguínea.<sup>28</sup>

Por otro lado el plasma mediante las proteínas plasmáticas (albumina, globulinas y fibrinógeno) mantiene una adecuada presión coloidosmótica 28-30 toor, que es un factor importante para en el intercambio de líquidos a través de las paredes capilares regulando el volumen sanguíneo, además la función de los factores de coagulación es proporcionar una respuesta compensadora secundaria de coagulación sanguínea ante una hemorragia.<sup>28</sup> (Imagen 2)

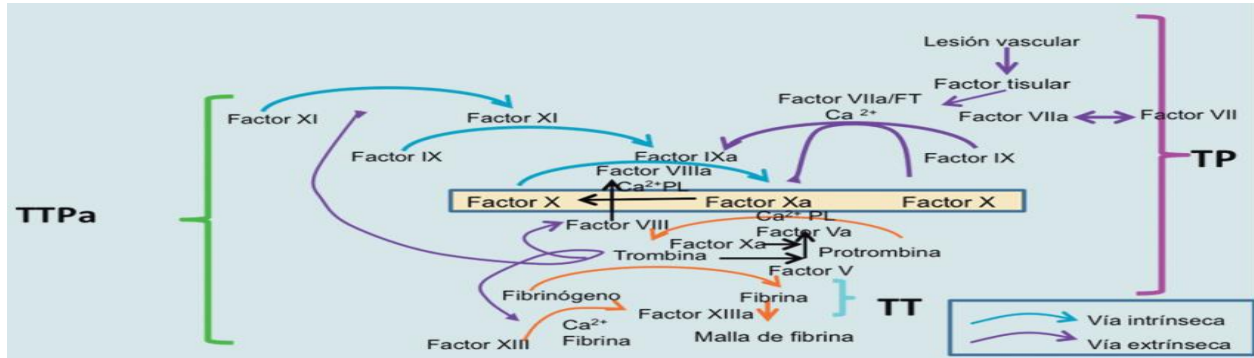


Imagen 2. **Coagulación sanguínea.** Tomado de:  
<http://www.scielo.org.mx/pdf/apm/v37n4/2395-8235-apm-37-04-00241.pdf>

#### 5.2.4. Fundamentos fisiopatológicos del diagnóstico enfermero.

A la disfunción de alguna de las válvulas se le conoce como valvulopatías las cuales son un problema clínico responsable de un gran número de muertes y hospitalizaciones en todo el mundo y el aumento está asociado a las enfermedades valvulares degenerativas que acompañan al envejecimiento de la población.<sup>6</sup>

Al haber disfunción de cualquier válvula cardíaca hará que la sangre no atraviese las cavidades cardíacas de forma unidireccional, la disfunción valvular resultado de diversas alteraciones, incluidos defectos congénitos, traumatismos, isquemia, cambios degenerativos e inflamación y aunque cualquiera de las válvulas cardíacas puede lesionarse, las más afectadas son la mitral y la aórtica, los trastornos de la válvula pulmonar y tricúspide son menos frecuentes, debido a la baja presión que hay en el lado derecho del corazón.<sup>5</sup>

Las lesiones se convierten en sitio de un proceso inflamatorio que puede deformar su línea de cierre, la remodelación de las valvas cardíacas se asocia a menudo con un aumento del contenido de colágeno y cicatrización lo que provoca que se acorten y se anquilosen, otro problema es que el borde de las valvas que sanaron

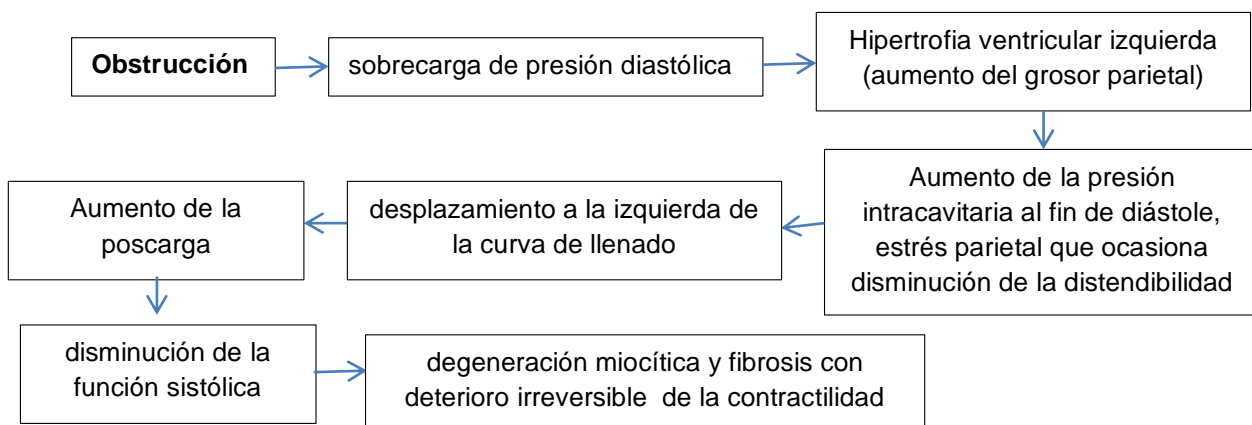
puede fusionarse de tal forma que no se abran o cierren de manera adecuada. Pueden ocurrir dos tipos de trastornos mecánicos en las valvulopatías: el estrechamiento de la válvula al abrir, de tal modo que no se abre adecuadamente y hay distorsión de la válvula, con un cierre inapropiado.<sup>5</sup>

La estenosis se refiere al estrechamiento del orificio válvular y a una deficiencia de las valvas para abrirse de manera normal, un estrechamiento importante del orificio valvular aumenta la resistencia al flujo sanguíneo a través de la válvula, lo cual modifica el flujo laminar normal de suave a turbulento, menos eficiente, esto incrementa el trabajo y el volumen del vaciado de la cavidad a través de la estrecha válvula: la aurícula izquierda en caso de estenosis mitral y el ventrículo izquierdo en la estenosis aortica.<sup>5</sup>

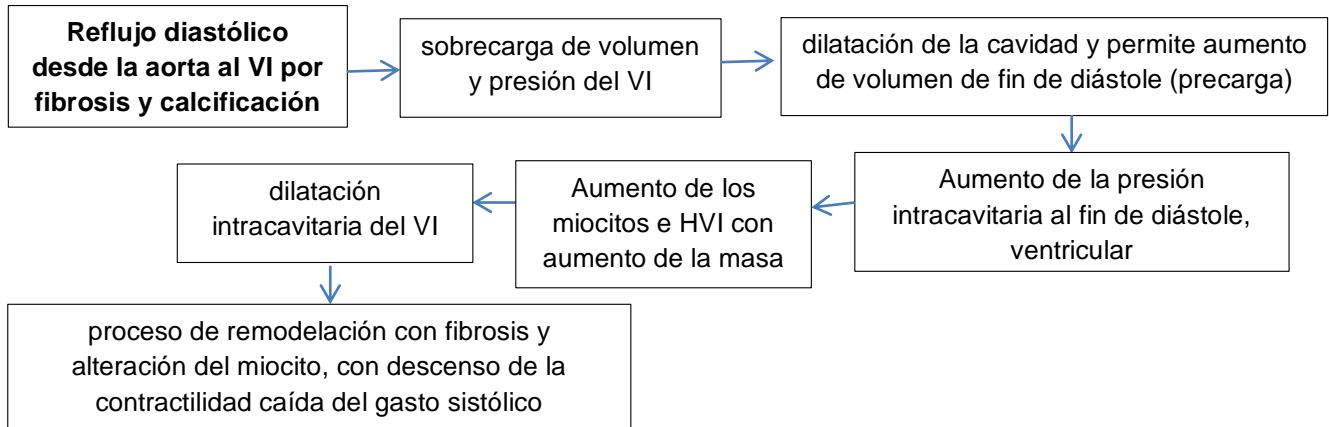
Una válvula insuficiente o regurgitante no cierra adecuadamente, permitiendo de ese modo un flujo retrogrado cuando debería de estar cerrada, cuando la válvula aortica está afectada, el flujo regresa al ventrículo izquierdo durante la sístole, cuando la válvula mitral esta lesionada, el flujo regresa a la aurícula izquierda durante la sístole; la estenosis y la regurgitación pueden ocurrir en formas puras o existir en la misma valva.<sup>5</sup>

## Fisiopatología

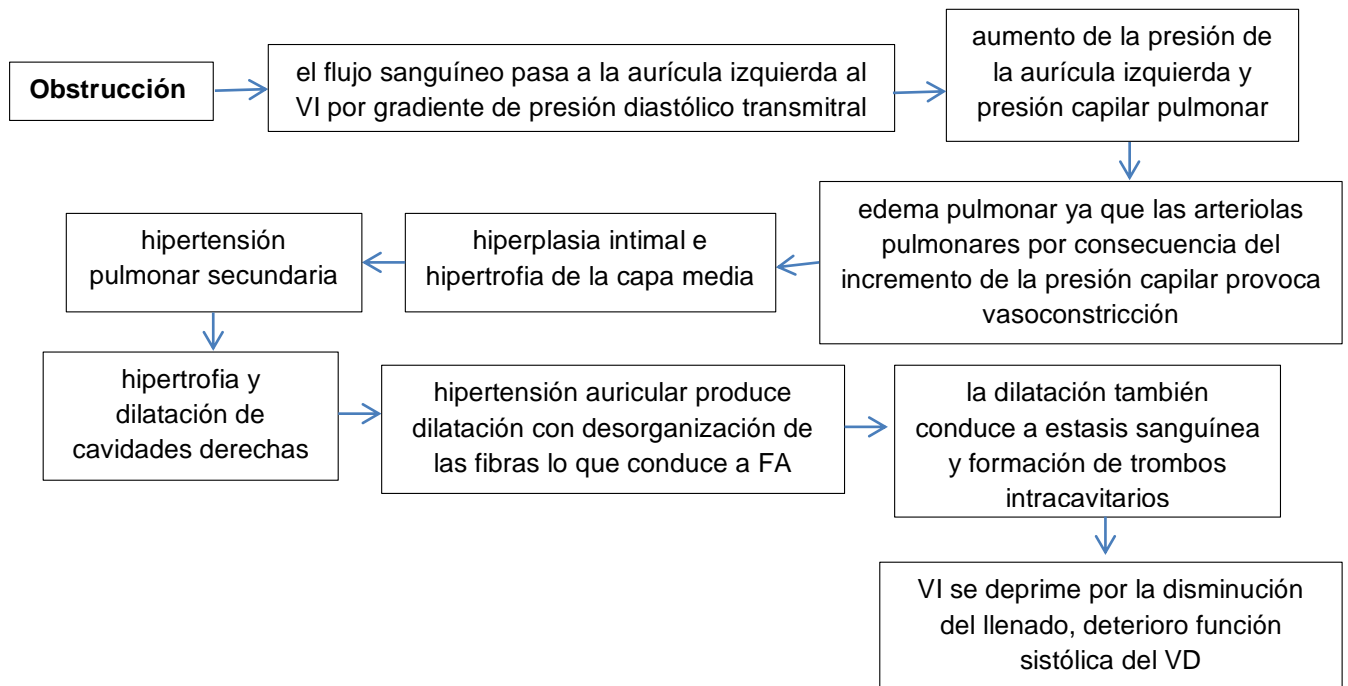
### Estenosis aórtica<sup>32</sup>



## Insuficiencia aórtica<sup>32,33</sup>

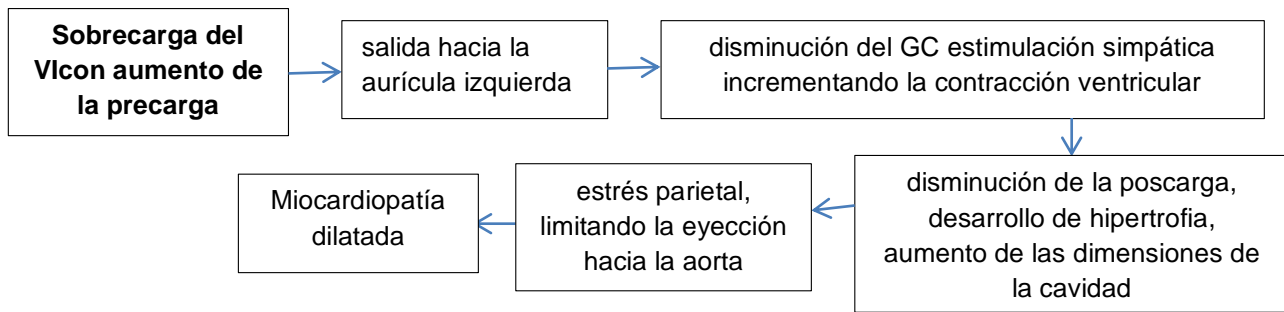


## Estenosis mitral<sup>32,33</sup>





### Insuficiencia mitral<sup>33</sup>



### Estenosis tricuspídea (ET) e Insuficiencia tricuspídea (IT)<sup>33</sup>

Hay sobrecarga de volumen y por si misma lleva a un aumento de la dilatación del VD y por último debido al remodelamiento con distorsión progresiva del VD se le agrega a la dilatación del anillo la tracción de las valvas y de los músculos papilares. Se incrementa el gradiente transvalvular durante la diástole. Su magnitud es escasa, ya que el gasto cardíaco se encuentra reducido, pero aumenta en la inspiración, la elevación de la presión auricular determina congestión venosa sistémica.<sup>34</sup>

### Estenosis pulmonar (EP)

Aumento de la poscarga del VD el aumento de la presión intraluminal determina un aumento del estrés parietal, salvo que se incremente el grosor de la pared o se reduzca el radio interno. Dado que el aumento en el estrés parietal incrementa la demanda de oxígeno y altera la perfusión miocárdica, una forma de adaptación del VD es aumentar el espesor parietal, provocando hipertrofia, una mayor presión induce el aumento en el tamaño de los miocitos, así como crecimiento de la matriz extracelular y de la vasculatura, indispensables para una función sistólica y una función diastólica adecuadas. El aumento de la masa del VD resulta en alteración de la relajación y disfunción diastólica y a su vez la hipertrofia y sobrecarga de volumen a un ventrículo con cavidad y distendibilidad reducidas. Finalmente el VD disminuye su contractilidad, se dilata y falla.<sup>33</sup>

## **Insuficiencia pulmonar (IP)**

### **Fisiopatología**

Sobrecarga crónica de volumen ventricular derecha, resultando un ventrículo hipertrófico con disminución de la distendibilidad con presiones diastólicas bajas en el árbol pulmonar, lo que produce la apertura parcial presistólica de la válvula pulmonar durante la contracción de la AD.<sup>33</sup>

Tratamiento quirúrgico: remplazo de la válvula nativa

Aunque el tratamiento médico mejora los síntomas y en algunos casos frena la progresión de la cardiopatía valvular en sus primeros estadios, la intervención quirúrgica ha sido y sigue siendo, el principal y único tratamiento de prácticamente todos los pacientes con cardiopatía valvular avanzada.<sup>35</sup> En México debido a la incidencia de estas entidades, es asociada a la necesidad de una intervención quirúrgica y el reemplazo valvular sigue siendo la técnica más utilizada encabezando los primeros lugares en hospitales a nivel nacional,<sup>6,8,,36</sup>

Técnica quirúrgica del recambio valvular

Al paciente se le realiza esternotomía y canulación en primera instancia donde se traza una incisión cutánea longitudinal desde la horquilla esternal hasta 5 cm por debajo del apéndice xifoides, se corta el timo y se liga con lino fuerte, se realiza hemostasia con electrocauterio, luego se incide el pericardio la línea venosa, se coloca la cánula arterial en la aorta, luego se coloca la línea venosa efectuando una jareta en la aurícula derecha y se clampea la aorta y realizar cardioplejía, se incide nuevamente sobre la aorta se extirpa la válvula se sutura con poliéster 2-0 se coloca el implante valvular y se posiciona y amarra con poliéster, se anudan con firmeza, luego se inicia el cierre de la aorta con sutura de polipropileno 3-0 o 4-0, se decanula y se anuda la sutura y se retira la circulación extracorpórea, se colocan los drenajes con poliéster trenzado y los cables de electrodo con acero

multifilamento recubierto no absorbible, se efectúa hemostasia con cera para hueso y cierre de rigor y cierre de aponeurosis con poliglyd sintético multifilamento absorbible y finalmente esternón con alambre N° de acero inoxidable monofilamento y nailon monofilamento. Esta es la técnica quirúrgica para el abordaje de la válvula aortica.<sup>31</sup>

Las estructura de importancia del abordaje quirúrgico.

- Comisura entre velos no coronario y derecho, donde encontramos superiormente el fascículo izquierdo del haz de His (su lesión durante la cirugía de la válvula aórtica puede producir un bloqueo cardiaco).<sup>37</sup>

Válvula mitral la cánula aórtica es igual pero la canulación venosa se realiza en ambas venas cavas inferior y superior, se asegura la cánula con lino, se realiza una jareta en la aurícula izquierda y una en la arteria o vena pulmonar con poliéster 3-0, se coloca la cardioplejía anterógrada, se clampea la aorta, se inicia circulación extracorpórea y se pasa cardioplejía hasta que el corazón se detenga, posteriormente se inicia el abordaje para hacer el remplazo mitral por la aurícula izquierda, se extirpa la válvula mitral lesionada se realiza hemostasia con cera para hueso, se cierran la aurícula con dos suturas de polipropileno 3-0 o 4-0, , se retira el clamp de la aorta y se da un punto el orificio del ventrículo con polipropileno 4-0, luego se realiza la decanulación de las cavas, se sutura, se controla la hemostasia en los lugares de canulación y los puntos de cardioplejía y se colocan drenajes y cables de electrodo epicardico y cierre de tórax de igual manera.<sup>31</sup>

Localizaciones anatómicas para la cirugía

- Arteria coronaria circunfleja, que recorre la superficie del epicardio por encima de la parte posterior del anillo mitral (separados por el músculo AI); ello hace que se pueda lesionar durante la cirugía de la válvula mitral.

- Nodo auriculoventricular (AV), localizado en la zona profunda de la comisura posteromedial de la válvula mitral.<sup>37</sup>

El recambio de la válvula tricúspide es similar solo que se incide por la aurícula derecha, se realiza anastomosis de igual manera hasta completar el anillo con poliéster 2-0 se fija la válvula se cierra la aurícula con polipropileno 3-0,4-0, se verifica hemostasia se decanula y se realiza el mismo procedimiento hasta terminar.<sup>31</sup>

La región anatómica importante para la cirugía: no se procede al cierre completo del anillo debido a la presencia del triángulo de Koch y el nodo AV, pues los puntos de sutura a este nivel interrumpirían el sistema de conducción cardiaco provocando bloqueos y necesidad de marcapasos.<sup>37</sup>

**¡¡ IMPORTANTE !!**

La importancia de conocer la panorámica general de la técnica quirúrgica del recambio valvular, para el especialista en cuidado crítico es saber que el abordaje es a través de grandes arterias, venas y cámaras cardiacas para lograr un recambio valvular sea cual sea la válvula, sin embargo es aquí donde se observa que el paciente puede presentar sangrado postoperatorio ya que se inciden en muchos puntos de importancia en el que si no se realiza una adecuada anastomosis o sutura de los orificios realizados, aunado a la fuerza tensil con la que el cirujano realiza el nudo es lo que conlleva a que el paciente presente una de las complicaciones en el postoperatorio como el sangrado.

En cuanto al tipo de prótesis valvulares existen de dos tipos:

**Mecánicas:** Son dispositivos artificiales fabricados de Carbón pirlítico, polímeros de silicona (silastic), titanio, su supervivencia es similar a los 10 años, sin embargo todas las prótesis mecánicas tienen cierto grado de regurgitación por lo que este flujo retrógrado que disminuye la turbulencia y previene el depósito de material trombotico, sin embargo requieren de anticoagulación de por vida aumentando la incidencia de complicaciones hemorrágicas. <sup>31,38</sup>

**Biológicas:** Los implantes bilógicos son un producto de la combinación de un soporte (anillo) cubierto de Dacron (pollera) como estructura de apoyo al que se sostiene el tejido bilógico que conforma la válvula (pericardio bovino o válvula de

cerdo), son un sustituto con propiedades biofísicas compatibles con las válvulas humanas por lo que minimizan el riesgo de embolias y evitan el uso de anticoagulantes( Heteroingerto).<sup>31</sup> Y Homoingerto: Válvula humana sometida a un proceso de esterilización, conservación y congelamiento luego de ser extraída de un corazón donante, estas válvulas generalmente son colocadas en pacientes jóvenes < de 20 años por lo que les provee mejor calidad de vida, por lo que el 30%se deben cambiar durante los primeros 10 años y como no requiere de anticoagulante está indicado también en mujeres que desean gestar.<sup>31</sup>

Sin embargo, el paciente que se somete a cambio valvular, ya sea mitral, aórtico o tricuspídeo, tiene el riesgo de estar sujeto a más tiempo en la bomba de circulación extracorpórea (CEC), sobre todo en nuestro medio, en donde existe el doble o triple cambio valvular.<sup>10</sup>

Condicionando sangrado postquirúrgico originado presentándose por: el quirúrgico (mala técnica en la anastomosis, vasos sangrantes no detectados o relacionada a una falla en la sutura) y el médico (causado generalmente por coagulopatía secundaria al uso de CEC en cuanto la dosis aplicada excede la ventana terapéutica o la protamina no antagoniza al 100% a la heparina),<sup>39</sup> generando que el paciente presente sangrado, tanto en el transoperatorio como en el postoperatorio.<sup>40,41</sup>

### **Problemas quirúrgicos**

- Inadecuada anastomosis: como ya se mencionó el abordaje quirúrgico es a través de los diversos orificios de los grandes vasos y un tiempo quirúrgico exangüe por lo que a pesar de que se realice adecuadamente la sutura el médico en ocasiones puede que no se percate al momento de ya cerrar y que la circulación vuelva a comenzar de que existan vasos sangrantes que no son detectados, ya que en la arteria aorta los cortes que se realizan son profundos los cuales deben estar adecuadamente suturados si no puede

provocar una hemorragia arterial, al igual que en las venas los cortes son profundos.<sup>31</sup>

- Falla en la sutura: también como ya se mencionó puede que la fuerza tensil haya disminuido y haya sufrido ruptura sobretodo en esternón o que se haya desanudado provocando hemorragia postoperatoria.<sup>31</sup>

### **Problemas médicos**

- Coagulopatía secundaria al uso de circulación extracorpórea (CEC): el sangrado se relaciona con la administración de heparina o bien porque no se ha administrado una dosis adecuada de protamina, o porque se ha transfundido sangre recuperada de la bomba (que continúa heparinizada) o bien por heparina de nuevo circulante procedente de los tejidos.<sup>8,36</sup>

Para ello se analizarán los mecanismos fisiopatológicos que se desencadenan en el paciente al estar sometidos a CEC que pueden potenciar la hipovolemia del paciente al presentar sangrado en el postoperatorio inmediato.

La CEC hoy en día es una tecnología en constante evolución, con principios básicos ya establecidos, sin embargo existen diversas reacciones en el organismo humano ante este procedimiento como el síndrome de respuesta inflamatoria sistémica caracterizada por el compromiso pulmonar, renal, cerebral y cardíaco, es el factor potencial desencadenante de las complicaciones postoperatorias, sobre todo pulmonares, renales y hematológicas.<sup>42</sup> Revolucionó la cirugía cardíaca desde y gracias a ella, se pueden realizar prácticamente todos los procedimientos quirúrgicos sobre el corazón. Pero tiene inconvenientes que pueden provocar sangrado postoperatorio.<sup>9</sup>

## Anticoagulación

El recambio valvular bajo CEC no pueden ser llevados a cabo sin un método efectivo para evitar la coagulación del circuito extracorpóreo y la heparina es el anticoagulante más usado, así como la protombina para revertirla, sin embargo a pesar de los avances en el mejoramiento de las técnicas quirúrgicas y el uso de biomateriales más compatibles en el circuito extracorpóreo el 10% y el 20% de estos pacientes sangran excesivamente, por lo que requieren de múltiples transfusiones tanto en sala de operaciones como en el postoperatorio y aproximadamente 5% o más de estos pacientes serán reexplorados por sangrado.<sup>9</sup>

La CEC genera una respuesta inmune innata no fisiológica manifestada por una respuesta inflamatoria sistémica,<sup>24</sup> el cual es un síndrome denominado respuesta inflamatoria posbomba y contribuye al corazón contundido, en donde existe activación del sistema de complemento por la vía alterna (anafilotoxinas C3a y C5a) las cuales desencadenan una activación leucocitaria, liberación de neutrófilos, endotoxinas, elastasas, linfocitos T y B. También hay formación de radicales libres de oxígeno, liberación de calicreína, activación plaquetaria y estimulación de la cascada de la coagulación y fibrinolítica así como liberación de citoquinas proinflamatorias tales como el factor de necrosis tumoral  $\alpha$  (FNT- $\alpha$ ) e interleucinas- 1,6 y 8, lo cual se representa por el contacto de la sangre con la superficie del circuito extracorpóreo y fuerzas anómalas del flujo sanguíneo.<sup>10</sup>

La activación del sistema del complemento a través de la vía clásica ocurre después de la administración de protombina, este proceso inflamatorio contribuye a la disfunción endotelial vascular dando por resultado una disminución en la perfusión tisular,<sup>10,43</sup> ya que las citoquinas proinflamatorias tienen una importante actividad cardiovascular, regulando la homeostasis del óxido nítrico y mediando la interacción entre el endotelio y los leucocitos.<sup>10</sup>

Los niveles de citoquinas proinflamatorias FNT alfa, IL-6, IL-8, están elevadas después de la CEC y contribuyen en la isquemia y lesión por reperfusión: después de 60 min de pinzamiento de aorta, los niveles de citoquinas se relacionan en forma lineal con el tiempo de pinzamiento de aorta, reflejando la consecuencia inflamatoria de periodos largos de exposición de la sangre al material extraño.<sup>10</sup>

Los niveles de IL-8 explican el aumento de la inestabilidad hemodinámica temprana y en la lesión de órganos tardía asociada con periodos prolongados de CEC, la citoquina IL-6 tiene un efecto inotrópico negativo, que ocurre en minutos.  
10

Estas complejas acciones de los diferentes sistemas inducen una coagulopatía, caracterizada por coagulación microvascular, disfunción plaquetaria y fibrinólisis aumentada, entre otros trastornos hemostáticos. Durante la cirugía y post CEC se observa coagulopatía aún con reversión de la acción de la heparina con protombina dentro de las 24 horas.<sup>43</sup>

La primer causa de anormalidad en la hemostasis plaquetaria es el efecto de exposición de la sangre a materiales extraños del circuito extracorpóreo; se presenta la hemostasis como respuesta normal del cuerpo al daño vascular e incluye una compleja acción recíproca de sistemas (endotelio vascular, plaquetas las cuales constituyen la hemostasis primaria y la cascada de la coagulación secundaria) dentro del cuerpo que ayudan a sellar el defecto endovascular y así evitar la exanguinación.<sup>24,43</sup>

Sin embargo la activación de la coagulación, fibrinólisis, el consumo de plaquetas y labilidad de los factores de la coagulación pueden ocurrir aun con la anticoagulación adecuada de heparina y las alteraciones de la hemostasia. La disfunción plaquetaria es considerada la anormalidad más importante en el postoperatorio inmediato provocando hemorragia,<sup>43</sup> ya que existe además lesión



de la membrana plaquetaria, liberación de gránulos de las plaquetas y lesión causada por altos flujos y cambios en la velocidad del flujo de sangre.<sup>40</sup>

La labilidad de los factores de la coagulación se presenta ya que la heparina actúa como un agonista de Antitrombina III (ATIII) que es producida en el hígado e incluye antihemofílico, la inhibición de factores IIa (protombina), IXa (Factor Christmas o antihemofílico B), Xa (Factor de Stuart-Prower), XIa (Factor antihemofílico C) y XIIa (Factor de Hageman) también se ve.<sup>43</sup>

Durante la CEC, la acción de la heparina tiende a decaer porque la hemodilución y la hipotermia alteran su metabolismo y puede presentarse 6 horas después de terminada la cirugía un efecto de rebote de la heparina.<sup>43</sup>

La protombina revierte el efecto anticoagulante de la heparina y la dosis recomendada es de 1 a 1.3 mg de protamina por cada 100 unidades de heparina, Sin embargo la protamina causa efectos adversos sobre la coagulación ya que grandes dosis prolongarán los tiempos de coagulación mediante la inhibición de la trombina, provocando inhibición de la agregación plaquetaria y trombocitopenia al igual que la heparina que provoca trombocitopenia en el postoperatorio.<sup>43</sup>

Otros factores asociados que también contribuyen son la hemodilución y la hipotermia durante la cirugía.

## **Hemodilución**

En un estudio de investigación *in vitro* y durante procedimientos con CEC se observó que las concentraciones plasmáticas de fibrinógeno disminuyeron un 30% durante la cirugía, esta caída es causada principalmente por hemodilución y su papel es importante, ya que se demostró que provoca no solo un descenso en el hematocrito, sino también alteraciones en la hemostasia en el postoperatorio.<sup>44,45</sup>

El fibrinógeno, como precursor de la fibrina, desempeña un papel esencial en la formación de coágulos, es una proteína estructural que en la etapa final de la cascada de la coagulación tiene un doble papel, ya que mejora la agregación de plaquetas y se convierte en un coágulo de fibrina insoluble, sin embargo hay mecanismos principales asociados con una reducción en la concentración de fibrinógeno y su funcionalidad en la sangre transoperatorio y postoperatorio.<sup>44</sup>

En el transoperatorio en donde el remplazo de volumen con cristaloides, coloides y transfusiones de sangre no contienen niveles de fibrinógeno u otros factores de la coagulación dando como resultado hemodilución y en consecuencia una reducción de las concentraciones de fibrinógeno, hematocrito y albúmina, provocando el consumo de fibrinógeno presentado por la activación excesiva del sistema hemostático mediante activación de la respuesta inflamatoria que se genera por el contacto sanguíneo de la superficie del circuito extracorpóreo y el cual existe con el consumo de plaquetas, fibrinógeno y otros factores de coagulación.<sup>44</sup>

Posteriormente hay fibrinogenólisis causada por la activación del plasminógeno que libera plasmina la cual provoca proteólisis del fibrinógeno son un factor importante para el sangrado después de la trombólisis y la significancia estadística es que la reducción total de fibrinógeno es de 11% en el posoperatorio.<sup>44</sup>

## **Hipotermia**

La hipotermia terapéutica, la cual es empleada para un soporte del paciente transoperatorio con el empleo de la CEC, requiere enfriamiento uniforme de todo el organismo, el propósito es disminuir el metabolismo durante la cirugía ya que permite potencialmente la facilitación de la exposición y reparación quirúrgica de los distintos defectos intracardiacos.<sup>10</sup>

Sin embargo presenta efectos adversos como disfunción plaquetaria, disminución de la concentración sérica de calcio ionizado inducida por la mayor actividad del citrato, supresión generalizada de la cascada de la coagulación (trombocitopenia),<sup>3</sup> que en conjunto con los demás factores anteriormente mencionados y sobre todo si están mal manejados, provoca sangrado postoperatorio dentro de las primeras 6 horas.<sup>46</sup>

Estos mecanismos involucrados provocan destrucción de un gran número de plaquetas y las que persisten presentan un cierto grado de trastorno funcional, son situaciones que hacen que las plaquetas respondan con una menor sensibilidad a los agentes inductores de la adhesión y agregación, por ello suele ser normal ver niveles no muy bajos de plaquetas en el postoperatorio de CEC pero con mala función de las mismas esta alteración de la agregabilidad plaquetaria con ascenso paulatino sin llegar a la normalidad aún en las primeras 24 h.<sup>40</sup>

**!! IMPORTANTE !!**

Ya que el posoperatorio al haber sangrado el mecanismo compensador (cascada de coagulación y factores de la coagulación) presentaran una inadecuada función por lo que el paciente presenta el riesgo de continuar sangrando e incrementar el grado de hipovolemia.

### **Sangrado postoperatorio e hipovolemia**

Como ya se ha mencionado, en el sangrado postoperatorio en la unidad de cuidados críticos dentro las primeras 6-8 horas, existe en el paciente trombocitopenia y la disfunción plaquetaria (coagulopatía) se consideran la principal anomalía responsable del sangrado postcirugía con CEC.<sup>47</sup>

Citado esto se define como sangrado postoperatorio anormal cuando supera 1.5 mL/kg/h y requiere especial atención con control paraclínico del sistema de coagulación (plaquetas, PT, PTT, fibrinógeno, productos de degradación del fibrinógeno, tromboelastograma),<sup>9</sup> lo que produce hipovolemia que es la reducción del volumen del líquido extracelular (vascular) es por ello la importancia de que el

profesional especialista responsable de estos pacientes eliminen, disminuyan o traten los factores desencadenantes del sangrado postoperatorio que ponen en riesgo al paciente.<sup>27</sup>

Si el sangrado es mayor de 10 mL/kg en la primera hora, 8 mL/kg en la segunda hora, 6 mL/kg en la tercera hora, o si suma más de 20 mL/kg en las 4 primeras horas o se produce un aumento súbito de la cantidad de sangrado, cumple los criterios de reintervención.<sup>9</sup>

Otra bibliografía refiere sangrado excesivo a la presencia de más de 500ml en la 1ª hora, más de 400 ml en la 2ª hora, más de 300 ml en la 3ª hora, más de 5 ml/Kg/hora durante cualquier hora posterior, sangrado total mayor de 1000 ml en las primeras 4 horas, más de 200 ml durante 3 horas consecutivas o incremento brusco del sangrado.<sup>48</sup>

Otro artículo define al sangrado excesivo postquirúrgico de acuerdo a diversos criterios que incluyen tanto la magnitud del volumen de sangrado, cuantificado en horas o por su acúmulo en un lapso de tiempo, así como la cantidad de productos sanguíneos transfundidos.<sup>39</sup> (Tabla 3)

**Tabla 3.- Criterios para diagnóstico de sangrado excesivo y crítico**

<b>Sangrado excesivo</b>	<b>Sangrado crítico*</b>
Mayor de 1,000 mL por procedimiento	Drenajes 500 mL en la primera hora por tubos retroesternales
5 unidades de CE** en 24 horas	Drenajes mayores de 400 mL en 2 horas
10 CE posterior al procedimiento	Drenajes mayores de 300 mL en 3 horas
Drenajes >de 100 mL/h por tubos retroesternales	Drenajes 200 mL por hora en 6 horas
<b>*Sangrado que requiere reexploración quirúrgica de manera inmediata.</b>	
<b>**CE: Concentrado eritrocitario</b>	

Cuando la pérdida sanguínea es importante, se puede producir una pérdida excesiva de los factores implicados en el proceso de coagulación sanguínea perpetuando de esa manera la hemorragia.<sup>49</sup>

Estudios demuestran que el sangrado postoperatorio es la principal causa de morbimortalidad y ocurre en un 5-25% de los pacientes, es una complicación seria que puede llevar al paciente a un shock severo, sin embargo la gravedad del shock se puede prevenir si se actúa a tiempo.<sup>40,41</sup>

Para un óptimo mantenimiento del entorno de las células corporales, la composición, la concentración y el volumen del líquido extracelular se regulan mediante la combinación de las funciones renal, hormonal y neurológica.<sup>27</sup>

### **Mecanismos compensadores de la hipovolemia**

Los mecanismos homeostáticos pueden compensar la pérdida sanguínea aguda de hasta el 10% del volumen sanguíneo total (500ml).<sup>28</sup>

La porción del líquido intravascular que perfunde los tejidos se conocen como como volumen circulante efectivo (VCE). Los cambios en este son percibidos por receptores especializados (barorreceptores) situados en los senos carotídeos, cayado aórtico, aurículas y ventrículos cardiacos, así como en los vasos renales (células yuxtaglomerulares). Estos receptores de volumen no miden el volumen total, si no que responden a cambios en la presión debidos a cambios de tensión en las paredes vasculares o en las paredes de las cámaras cardiacas. Por lo que un descenso en el VCE provoca una disminución de ambas tensiones (sistólica y diastólica) < 100/70 mmHg. <sup>27</sup>

#### **1. Activación del sistema renina-angiotensina-aldosterona**

La hipovolemia causa una reducción del VCE por lo que los barorreceptores en el riñón provocan que las paredes de la arteria aferente del glomérulo renal se distiendan menos, se estimulan las células granulares que se encuentran en el aparato yuxtaglomerular para la secreción de renina hacia la sangre, a su vez la estimulación simpática beta-1- adrenérgica de las células yuxtaglomerulares

también estimula directamente la liberación de renina que se incrementa a nivel sanguíneo.<sup>27</sup>

La renina cataliza la conversión del angiotensinogeno, sintetizado por los hepatocitos en un péptido llamado angiotensina I, la sangre con niveles elevados de este péptido circula por el organismo y a medida que la sangre fluye a través de los capilares, particularmente los del pulmón en la superficie del endotelio vascular, se encuentra la enzima convertidora de angiotensina (ECA) convierte la angiotensina I en la hormona angiotensina II.<sup>28</sup>

El nivel sanguíneo de angiotensina II se incrementa y estimula a la corteza suprarrenal a secretar aldosterona la cual aumenta a nivel sanguíneo y circula por el torrente circulatorio hacia el riñón en el cual estimula a las células en los túbulos colectores para reabsorber Na<sup>+</sup>, Cl y agua y secretar más K<sup>+</sup> en la orina (orina concentrada), la consecuencia osmótica de aumentar esta absorción es la menor excreción de agua, por lo que hay aumento de la reabsorción de Na<sup>+</sup> y agua para que se pierda menos orina, lo que favorece al incremento del volumen sanguíneo en el espacio extracelular provocando normovolemia y aumento de la presión arterial hasta parámetros normales 120/80mmHg con presión sistólica +-20mmHg y diastólica +-10mmHg.<sup>28</sup>

Por otro lado la angiotensina II estimula la contracción del músculo liso en las paredes de las arteriolas de los vasos sanguíneos periféricos, posteriormente existe aumento de la resistencia vascular sistémica y aumento de la presión arterial en parámetros normales.<sup>28</sup>

## **2. Sistema nervioso simpático**

Proporciona una respuesta compensadora a los cambios rápidos o a corto plazo en el VCE, por lo que una disminución de este produce un incremento del tono

simpático provocando que los barorreceptores en el cayado aórtico y seno carotídeo envíen una frecuencia disminuida de impulsos nerviosos:<sup>27</sup>

- a) Hipotálamo y neurohipófisis para la secreción a la circulación general de hormona antidiurética (HAD) o vasopresina en respuesta a la disminución de la presión sanguínea, la cual actúa en el túbulo colector del riñón aumentando la reabsorción de agua en los riñones, lo que conserva el volumen sanguíneo remanente, a su vez también produce vasoconstricción de los vasos sanguíneos periféricos para aumentar la resistencia vascular sistémica y aumentar la presión arterial. <sup>27,28</sup>

- b) Centro cardiovascular en el bulbo raquídeo

Para que haya aumento de la estimulación simpática y de las hormonas de la médula suprarrenal. Primero provoca vasoconstricción de las arteriolas y venas de la piel, riñón y otras vísceras abdominales, la constricción de las arteriolas incrementan la resistencia vascular sistémica y la constricción de las venas incrementa el retorno venoso ambos efectos ayudan a mantener la presión arterial adecuada.<sup>28</sup>

Posteriormente la estimulación simpática autónoma estimula la corteza suprarrenal para la secreción de catecolaminas (adrenalina y noradrenalina) para que intensifiquen la vasoconstricción arteriolar, contractilidad cardíaca y aumento de la frecuencia cardíaca para mantener una presión arterial adecuada y un adecuado gasto cardíaco. <sup>27,28</sup>

Si el volumen sanguíneo cae más del 10-20%, o si el corazón no puede mantener la presión arterial, los mecanismos compensatorios para mantener el adecuado flujo sanguíneo a los tejidos comienzan a fallar. <sup>28</sup>

El sangrado masivo >10% del volumen total produce hipovolemia moderada a severa y estado de shock que puede ser reversible o irreversible, caracterizado por una pérdida extravascular de sangre, importante y rápida de minutos a unas cuantas horas, que induce una disminución del volumen sanguíneo circulante y desde el punto de vista clínico, se define por una disminución aguda y persistente de la presión arterial sistólica (PAS) que alcanza valores inferiores a 90 mmHg (o un 30% inferiores a los valores habituales de PAS del paciente), relacionada con una pérdida rápida e importante de sangre por ruptura vascular y acompañada de signos clínicos de hipoperfusión, disfunción o fallo orgánico, también hay criterios clínicos y biológicos de gravedad del shock, la relación entre volumen sanguíneo perdido y disfunción/fallo orgánico depende de la rapidez con la que disminuye la volemia.<sup>50</sup> (Tabla 4)

La importancia de analizar estos mecanismos fisiopatológicos es que el profesional especialista en cuidado crítico mediante intervenciones de enfermería específicas que prevengan que el paciente postcirugía valvular presente shock secundario a hipovolemia a partir de que el paciente presente sangrado (clase II) en adelante ya que los mecanismos contrarreguladores comienzan a fallar y el shock puede ser irreversible si no se identifica o trata a tiempo.

Por lo que el paciente postoperado requiere la vigilancia continua por el profesional especialista para identificar la hipovolemia tomando en cuenta los criterios de sangrado anormal en postoperados de recambio valvular y clasificar según gravedad, llevar a cabo diversas intervenciones independientes y de colaboración para disminuirla, así como comunicar y colaborar en situaciones donde la hipovolemia continúe por un sangrado incontrolado.



**Tabla 4.- Estadios de gravedad del sangrado en el adulto.** <sup>44,51</sup>

Indicador	Clase I	Clase II	Clase III	Clase IV
<b>Pérdida sanguínea en ml</b>	<750 (<15%)	750-1.500 (15-30%)	1.500-2.000 (30-40%)	>2.000 (>40%)
<b>Presión arterial sistólica</b>	Normal >90 mmHg	Disminuida 80-90 mmHg	Disminuida 70-79 mmHg	Disminuida <70
<b>Frecuencia cardiaca</b>	<100	>100	>120	>140 o <60
<b>Frecuencia respiratoria</b>	14-20	20-30	30-40	>35
<b>Temperatura corporal</b>	Variable >36°C	Disminuida	Disminuida	Disminuida
<b>Perfil hemodinámico</b>	GC:4-6 L/min o IC:2.2-4.0 L/min/m <sup>2</sup>	Disminuido	Disminuido	Disminuido
<b>Gasometría arterial</b>	En equilibrio	Alcalosis respiratoria e hipoxemia	Acidosis respiratoria y metabólica e hipoxemia	Acidosis respiratoria y metabólica e hipoxemia
<b>Piel y tegumentos</b>	Normal ligera palidez	Piel pálida y fría	Piel cenicienta, fría y húmeda o sudoración	Piel cianótica, moteada y muy sudorosa
<b>Pulsos periféricos y llenado capilar</b>	Palpables y llenado capilar de 3 seg	Saltón /hiperdinámico llenado capilar >2 seg	Débil y filiforme, llenado capilar >2 seg	no palpable llenado capilar >2 seg o indetectable
<b>Diuresis ml/h</b>	>30	20-30	5-15	Anuria
<b>Estado neurológico</b>	Ausentes	Ansiedad, inquietud e irritabilidad	Confusión y letargo	Letargo o Coma
<b>Reposición de volumen</b>	Cristaloides/ coloides	Cristaloides/ coloides	Cristaloides/ coloides + hemoderivados	Cristaloides/ coloides + hemoderivados

A continuación se muestra las intervenciones de enfermería específicas para el paciente postoperado de recambio valvular con hipovolemia y las consideraciones que el especialista debe de tomar en cuenta al ejecutar cada una de las actividades.

### 5.2.5. Planeación

Una vez identificado el diagnóstico prioritario, se determina las prioridades de atención, para que se pueda dirigir la atención a la resolución del problema o disminuir su gravedad o el riesgo de ocurrencia, por lo que el diagnóstico enfermero se utiliza para identificar los resultados de cuidado y planear las intervenciones específicas de enfermería de manera secuencial; un resultado de enfermería se refiere al comportamiento o percepción medible que muestra el paciente, familia o comunidad que es responsivo ante una intervención de enfermería, por lo que se muestran a continuación los criterios de resultado (NOC).<sup>52</sup>

#### CLASIFICACIÓN DE CRITERIOS DE RESULTADO (NOC)

<p><b>RESULTADO:</b> 0413 Severidad de la pérdida de sangre  <b>DEFINICIÓN:</b> Gravedad del sangrado /hemorragia interna o externa.  <b>DOMINIO:</b> 02 Salud fisiológica  <b>CLASE:</b> E Cardiopulmonar</p>	<p><b>ESCALA DE MEDICIÓN</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Grave</li> <li>2.Sustancial</li> <li>3.Moderado</li> <li>4.Leve</li> <li>5.Ninguno</li> </ol>
<p><b>INDICADORES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>041301 Pérdida sanguínea visible</li> <li>041308 Hemorragia postoperatoria</li> <li>041309 Disminución de la presión arterial sistólica</li> <li>041310 Disminución de la presión arterial diastólica</li> <li>041311 Aumento de la frecuencia cardíaca apical</li> <li>041313 Palidez de las membranas cutáneas y mucosas</li> <li>041316 Disminución de la hemoglobina</li> <li>041317 Disminución del hematocrito</li> </ul>	<p><b>PUNTUACIÓN DIANA</b></p> <p>Mantener a_____</p> <p>Aumentar a_____</p>

<p><b>RESULTADO:</b> 0416 Perfusión tisular</p> <p><b>DEFINICIÓN:</b> Adecuación del flujo sanguíneo en la vascularización para mantener la función celular.</p> <p><b>DOMINIO:</b> 02 Salud fisiológica</p> <p><b>CLASE:</b> E Cardiopulmonar</p> <p><b>INDICADORES</b></p> <p>041604 Saturación de oxígeno</p> <p>041609 Relleno capilar</p> <p>041610 Gasto urinario</p> <p>041617 Nivel disminuido de conciencia</p> <p>041618 Piel pálida y fría</p>	<p><b>ESCALA DE MEDICIÓN</b></p> <p>1.Grave</p> <p>2.Sustancial</p> <p>3.Moderado</p> <p>4.Leve</p> <p>5.Ninguno</p> <p><b>PUNTUACIÓN DIANA</b></p> <p>Mantener a_____</p> <p>Aumentar a_____</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Posteriormente al ser identificados los resultados se debe determinar las intervenciones de enfermería que se abordaran. Una intervención se define como un tratamiento basado en el juicio clínico y razonamiento que realiza la enfermera (o) para mejorar los resultados del paciente. La Clasificación de Intervenciones de Enfermería (NIC) es una taxonomía basada en evidencia de intervenciones independientes e interdependientes utilizando el conocimiento científico de enfermería. <sup>4</sup>

Por lo que a continuación se muestran las intervenciones y actividades (NIC) con su fundamento específico y consideraciones especiales que el especialista en cuidado crítico debe de tomar en cuenta al momento de ejecutarlas con el paciente que presenta hipovolemia en el postoperatorio inmediato tras el recambio valvular.

## CLASIFICACIÓN DE INTERVENCIONES (NIC).<sup>53</sup>

Intervención: 4260 Prevención del shock		
Campo: 02 Fisiológico: complejo		
Clase: Control de la perfusión tisular		
Actividades	Fundamentación de actividades	Consideraciones a la ejecución
<p>1.- Vigilar las posibles fuentes de pérdida de líquidos (herida, drenajes, accesos venosos, electrodo epicárdico)</p> <p>2.-Comprobar el estado circulatorio: color y temperatura de la piel, frecuencia y ritmo cardiaco, presencia y calidad de los pulsos periféricos y relleno capilar.</p> <p>3.-Observar si hay signos de oxigenación tisular inadecuada (aumento de ansiedad, cambios en el estado mental, agitación y extremidades frías, moteadas.</p> <p>4.-Comprobar los valores de laboratorio especialmente los niveles de: Hb y Hto, perfil e coagulación.</p> <p>5.-Controlar la pulsioximetría.</p>	<p>1.- Es imperativo documentar cada 30 minutos las pérdidas obtenidas a través de los tubos de drenajes (retroesternales,) así como verificar la permeabilidad de los mismos e informar al médico, también se debe mantener la permeabilidad del tubo torácico sin generar una exagerada presión negativa ya que puede ocasionar una lesión tisular que provoque una hemorragia, drenando adecuadamente la sangre para evitar un taponamiento cardiaco es por eso que se recomienda la movilización frecuente del tubo torácico en casos de hemorragia postoperatoria excesiva, la técnica de ordeñado puede ser la más adecuada en el postoperatorio, genera menor presión negativa y reduce el riesgo de sangrado.<sup>51</sup></p> <p>2 y 3. Es de gran importancia la palpación de pulsos periféricos de forma comparativa ya que si se encuentra débil y rápido es debido a disminución del gasto cardiaco y de las venas yugulares ya que si estas aparecen colapsadas indican disminución del retorno venoso.<sup>51</sup> Se debe realizar la valoración de los pulsos de forma bilateral por separado y de forma comparativa para comprobar la equivalencia, el volumen del pulso se gradúa según la escala de 0 a +3 en donde un pulso no palpable es 0, un pulso débil y filiforme o levemente palpable 1, el pulso normal es +2 y un pulso lleno, saltón o hiperdinámico +3.<sup>51</sup>La valoración de la piel y mucosas otorgan información sobre la perfusión periférica, en la hipovolemia la piel está fría, pálida y húmeda debido a la constricción simpática de los vasos sanguíneos de la piel y al estimulación simpática de la transpiración con un retardo en el relleno capilar.<sup>28,51</sup> Vigilar estado neurológico (pacientes despiertos) es de gran importancia ya que con la deplesión de volumen comienza una disminución de la perfusión cerebral con una reducción de oxígeno en el cerebro manifestándose disminución del nivel de conciencia y deterioro neurológico. <sup>2<sup>8,51,52,53</sup></sup></p> <p>4.- Se deben realizar estudios de coagulación (INR, TTP, TP) y de hb y hto seriados desde la llegada a la Unidad de Cuidados Intensivos y cuando estén disponibles los estudios de coagulación se iniciará la terapia de reposición teniendo en cuenta lo siguiente: con un sangrado activo el objetivo es mantener un hematócrito mayor de 26%, es necesaria la transfusión de plaquetas con un recuento &lt; 100,000/<math>\mu</math>L, un tiempo de protombina (TP) o INR alargado requiere transfusión de plasma fresco congelado, crioprecipitados o Factor VII recombinante y se deben administrar dosis fraccionadas de protamina de 25-50 <math>\mu</math>g si el TTP está alargado, estos se encuentran disminuidos en el postoperatorio por el uso de la CEC, la disminución de los eritrocitos producirán disminución de hemoglobina y hematocrito lo que puede provocar trastornos de la oxigenación y se requiere la administración de concentrados eritrocitarios<sup>54</sup></p> <p>5.- Es la medición no invasiva del oxígeno de la hemoglobina en sangre arterial transportado por la hemoglobina en el interior de los vasos sanguíneos, permite la rápida medición de la saturación de oxígeno, puede detectar con rapidez cambios en la saturación de oxígeno.<sup>55</sup></p>	<p>Al observar la pérdida sanguínea por tubos retroesternales se debe poner atención principalmente en el color de la sangre puesto que si se observa la sangre color rojo purpura y sale punzante (sangrado arterial) y si la sangre es color rojo oscuro y drena continuo pero más lento (hemorragia venosa) o si se observan coágulos.<sup>56</sup> Control cada 30 min de los drenajes: notificar si el sangrado es mayor a 1.5 Kg/ml, la succión en pericárdico y mediastino: bajo vacío (-5 mmHg), pleural: Alto vacío (de -10 a -20 mmHg).<sup>57</sup></p> <p>El electrodo epicardico está colocado en pericardio del paciente el miocardio músculo cardiaco y epicardio capa epitelial forman el epicardio, estos electrodos tienen salida al exterior se colocan en previsión de la posible utilización de un marcapasos temporal externo debido a que en ocasiones los pacientes tras la cirugía valvular pueden sufrir bloqueo auriculo-ventricular temporal, siendo así más sencillo el acceso a una estimulación cardiaca temporal, su implantación, permanencia y extracción pueden producir complicaciones (sangrado pericárdico con taponamiento, perforación o rotura de sus ramas o incluso del árbol bronquial, fibrilación ventricular, disnea y muerte), por lo que se debe comprobar ubicación con radiografía portátil (neumotórax, hemotorax, perforación del miocardio) asegurar que todo el equipo este funcional, proporcionar cuidados del sitio de incisión y asegurar los cables con apósito, tegaderm, para impedir una descolocación inadvertida, y evitar una manipulación brusca ya que puede desgarrar el pericardio y ocasionar hemorragia y taponamiento cardiaco.<sup>53,58</sup></p>

<b>Intervención:</b> 4160 Control de hemorragias <b>Campo:</b> 02 Fisiológico: complejo <b>Clase:</b> Control de la perfusión tisular		
Actividades	Fundamentación de actividades	Consideraciones a la ejecución
1.-Identificar la causa de la hemorragia.  2.-Observar la cantidad y naturaleza de la pérdida de sangre.  3.- Observar si hay signos y síntomas de hemorragia persistente.	1.- Identificar si el paciente fue sometido a circulación extracorpórea, el tiempo de uso, líquidos o hemoderivados administrados, los grados de hipotermia utilizados y los anticoagulantes usados, herida mal suturada.  2 y 3.- Verificar cada 30 min la cantidad de la pérdida sanguínea por los tubos retroesternales, en casos de observar que haya pérdida sanguínea de 1.5 ml/kg/hra se debe considerar como sangrado anormal por lo que se debe notificar al médico, hay que observar si la sangre es proveniente de los tubos o de la herida mal suturada. <sup>9</sup>	Identificar si el paciente presenta factores predictores de hemorragia.  Si se observa sangre rojo oscura (hemorragia venosa)  Si se observa sangre color púrpura (hemorragia arterial). <sup>56</sup>  Vigilancia de la herida las propiedades tensoras de la piel sobre todo la del tórax y pacientes obesos donde la tensión cutánea es grande influye negativamente en el proceso de cicatrización y provoca sangrado ya que el paciente se encuentra anticoagulado por el uso de la circulación extracorpórea provocando más sangrado en la herida esternal, por lo que también se produce una cicatriz queloide, además la esternotomía media produce adherencias densas en el mediastino por lo que las reoperaciones aumentan a un más el riesgo de que el esternón se fracture y se vuelva poroso. <sup>23,56</sup>  Observar lo siguiente <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sangrado &gt; mayor de 10 mL/kg en la primera hora</li> <li>• 8 mL/kg en la segunda hora</li> <li>• 6 mL/kg en la tercera hora</li> <li>• o si suma más de 20 mL/kg en las 4 primeras horas</li> <li>• o se produce un aumento súbito de la cantidad de sangrado, cumple los criterios de reintervención.<sup>9</sup></li> </ul>

<p><b>Intervención:</b> 4180 Manejo de la hipovolemia  <b>Campo:</b> 02 Fisiológico: complejo  <b>Clase:</b> Control de la perfusión tisular</p>		
Actividades	Fundamentación de actividades	Consideraciones a la ejecución
<p>1.-Vigilar signos vitales.</p> <p>2.-Comprobar el estado de líquidos, incluyendo ingresos y egresos.</p> <p>3.-Mantener acceso IV permeable.</p> <p>4.-Iniciar administración de líquidos prescrita, si procede.</p> <p>5.-Combinar soluciones cristaloides (salina normal y soluciones de Ringer lactato) y coloides para reemplazar el volumen intravascular, según su prescripción.</p>	<p>1.- Los signos vitales reflejan el estado fisiológico de los órganos vitales y varían dependiendo de la gravedad y el tiempo del cuadro: la pérdida de volumen sanguíneo circulante provoca una disminución del retorno venoso y de la presión arterial lo cual estimula los barorreceptores de alta presión cuando existe pérdida sanguínea &gt;10% del volumen totales cuando los mecanismos de compensación para mantener el flujo sanguíneo a los tejidos comienzan a fallar y hay más aceleración de la frecuencia cardiaca &gt; 100 lpm y respiratoria &gt;30 rpm y disminución de la presión arterial sistólica es &lt;90 mmHg, la presión de pulso es &gt; 40 mmHg, lo que está indicando importante deplesión de volumen sanguíneo.<sup>28</sup> Se debe evitar la hipotermia tratando de mantener al paciente con temperatura corporal de 37°C ya que la hipotermia puede contribuir a deprimir la contractilidad miocárdica.<sup>51</sup></p> <p>2.- El balance de líquidos se centra en tres prioridades: <b>ingresos y egresos</b>, cuando las pérdidas exceden a los ingresos por pérdida hemática continúa sin corregir se produce un balance negativo. Unos de los valores que nos indican la gravedad de las pérdidas son la diuresis y la pérdida hemática a través de los drenajes retroesternales, la diuresis empieza a declinar en la medida en que la perfusión renal disminuye por agotamiento de los mecanismos compensadores del sistema renina angiotensina aldosterona por falla renal condicionada por una disminución de la perfusión renal.<sup>51</sup> La vasoconstricción favorece los movimientos líquidos transcapiulares por medio de una disminución de la presión hidrostática capilar que favorece el paso de líquido del intersticio hacia los capilares. Estos movimientos transcapiulares provocan una dilución que contribuye a reducir el hematocrito para tratar de restablecer el volumen plasmático.<sup>50,51</sup></p> <p>3,4, y 5.- La administración de líquidos puede hacerse con soluciones cristaloides o coloides o combinación de ambas para aumentar la precarga,<sup>37</sup> el mantenimiento de la permeabilidad del acceso venoso es indispensable para poder administrar de manera rápida y segura las soluciones.<sup>59</sup></p>	<p>Los pacientes pueden presentar ritmo sinusal en el monitoreo, sin embargo muchos de los pacientes adultos presentan fibrilación auricular permanente con frecuencia cardiaca &lt;100 lpm controlada con antiarritmicos (Digoxina, amiodarona), en el sistema de conducción existe disminución en el número de células que actúan como marcapasos y las cuales hay infiltración grasa del nodo y el aumento del contenido de la colágena de las fibras elásticas y reticulares por lo que hay deformación de las células nodales y sufren auriculización la cual da lugar a la fibrilación auricular y el síndrome del seno enfermo en adultos.<sup>21</sup></p> <p>Para se debe de tomar en cuenta los lineamientos que marca la NOM-022 para la administración de líquidos.<sup>62</sup></p> <p>La administración de productos sanguíneos en con base a los resultados de laboratorio de biometría hemática y sobretodo tiempos de coagulación y se debe de tomar en cuenta los lineamientos marcados por la NOM 253.<sup>59</sup></p> <p>Recomendaciones de medicamentos y hemoderivados:<sup>9</sup></p>

6.-Administración de productos sanguíneos si procede.	6 y 7.- La terapia de reemplazo es guiada por los resultados de los exámenes, la administración de productos sanguíneos si la hemorragia supera > 10 mL/kg en la primera hora, 8 mL/kg en la segunda hora, 6 mL/kg en la tercera hora, o si suma más de 20 mL/kg en las 4 primeras horas o se produce un aumento súbito de la cantidad de sangrado, cumple los criterios de reintervención ya que ningún producto sanguíneo ni agente farmacológico puede detener el flujo activo de sangre por las líneas de sutura o arterias sangrantes en el postoperatorio inmediato, <sup>2</sup> aun que pueden administrarse factores de la coagulación (plasma fresco congelado, crioprecipitados y plaquetas) y protombina adicional, junto con reposición sanguínea inmediata. <sup>37</sup> para que la administración sea segura deben llevarse a cabo los lineamientos marcados por la NOM-253 vigilando estrechamente signos y síntomas de reacción transfusional. <sup>59</sup>	<p>Protección de la vía aérea con ventilación mecánica calculando parámetros de 8-10 ml/kg, FiO2 100% y modificar según valores gasométricos, PEEP 5-8 para reclutamiento alveolar</p> <p>Asegurar tratamiento analgésico adecuado, que permita la movilización temprana del paciente y favorezca una adecuada mecánica ventilatoria, e iniciar la fisioterapia respiratoria de forma temprana para prevenir la formación de atelectasias y movilizar las secreciones. <a href="http://www.medigraphic.com/pdfs/medcri/ti-2013/ti133f.pdf">http://www.medigraphic.com/pdfs/medcri/ti-2013/ti133f.pdf</a></p>
7.-Vigilar la aparición de reacción transfusional.		
8.-Administrar medicamentos.	8.- Administrar medicamentos como antifibrinolíticos (ácido tranexámico a dosis de 10 ó 20 mg/kg, aprotinina a 500.000 KIU/ hora o ácido epsilon amino caproico 50 mg/kg en bolo e infusión continua a 20 ó 25 mg/kg/hora en el POP inmediato, para controlar la fibrinólisis que se manifiesta con fibrinógeno bajo, aumento de los productos de degradación del fibrinógeno y elevación del dímero D). <sup>9</sup> También se puede administrar Desmopresina 0.3 mcg/kg en pacientes con hemorragia por disfunción plaquetaria y aumenta la actividad del factor VIII de la coagulación, la actividad del factor de von Willebrand y la liberación del activador del plasminógeno. <sup>60</sup>	
9.-Vigilar signos y síntomas de insuficiencia renal aguda ( BUN, creatinina, oliguria)	9.- Vigilar signos y síntomas de insuficiencia renal aguda ( BUN, creatinina, oliguria) ya que según el grado de shock que se presente por la pérdida sanguínea condiciona a que haya una perfusión renal disminuida provocando oliguria o anuria en casos más graves y los niveles de azoados como BUN, creatinina sérica comienzan a elevarse a medida que la lesión renal avanza, por lo que hay que cuantificar la diuresis horaria. <sup>51</sup> La mayoría de los pacientes que se someten a cirugía cardíaca presentan cierto grado de alteración en la función pulmonar, <p>La mayoría de los pacientes que se someten a cirugía valvular presentan cierto grado de alteración en la función pulmonar por lo que los estudios recomiendan, en la medida de lo posible, la extubación temprana en las primeras 6-12 horas postoperatorias y la movilización temprana, para acortar las complicaciones, los cambios postoperatorios en la función pulmonar se relacionan con anestesia general, relajación neuromuscular, esternotomía y drenajes mediastínicos y pleurales, edema pulmonar por hemodilución, sobrecarga de fluidos y disminución en la presión oncótica, edema intersticial provocado por la respuesta inflamatoria sistémica, daño pulmonar provocado por las transfusiones o por disfunción ventricular y compromiso hemodinámico, la disfunción pulmonar por la respuesta</p>	
10.-Administrar oxígeno o ventilación mecánica		

	<p>inflamatoria es bien tolerada en la mayoría de los pacientes y se manifiesta como disminución de la <math>PaO_2/FiO_2</math>; de la distendibilidad alveolar y como aumento del agua pulmonar total. Es frecuente también la aparición de derrames pleurales en el postoperatorio que en la mayoría de los casos se resuelven espontáneamente, las atelectasias aparecen en relación con la cirugía (parálisis frénica por hipotermia tónica, atelectasias residuales al suspender la ventilación mecánica durante la circulación extracorpórea (CEC), y se ven favorecidas por la hipoventilación provocada por el dolor postoperatorio y los drenajes).<sup>61</sup></p>	
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--



### **5.2.6. Ejecución**

La ejecución es el comienzo del plan de cuidados de enfermería para conseguir objetivos concretos, esta fase comienza después de haberse desarrollado el plan de cuidados y está enfocado en el inicio de aquellas intervenciones de enfermería que ayudan al paciente a conseguir los objetivos deseados, se ejecutan intervenciones de enfermería concretas para modificar los factores que contribuyen al problema del paciente.<sup>4,17</sup>

Una vez ejecutado el plan de cuidados, la etapa siguiente es la evaluación que es la etapa final del proceso de enfermería.<sup>13</sup>

### **5.2.7. Evaluación**

La evaluación es la quinta y última fase del proceso de enfermería y se define como un juicio comparativo sistemático sobre el estado de la persona, emitido en el momento de finalizar el plazo fijado de los objetivos, al medir el proceso realizado, la enfermera (o) debe darse cuenta de los resultados obtenidos y de la eficacia de las acciones.<sup>17</sup>

Es una actividad planificada, sistemática y continua con el fin de que los pacientes y los profesionales de salud determinen el progreso del paciente hacia la consecución de los objetivos/resultados y la eficacia del plan asistencial de enfermería; es un aspecto importante del proceso de enfermería por que las conclusiones extraídas de la evaluación determinan la calidad de los cuidados que se realizan y de esta forma determinar si el plan de cuidados ha sido eficaz, continuar con los cuidados o si necesitan introducir cambios o finalizarse.<sup>13,17</sup>

Durante esta fase el profesional de enfermería recoge datos para compararlos con los criterios de resultados previos y así juzgar la eficiencia de la asistencia de enfermería.<sup>17</sup>

Por lo que se deben de tomar en cuenta 5 componentes:

- Recogida de datos relacionados con los resultados deseados (indicadores NOC)
- Comparación de los datos: el objetivo se cumplió; es decir si la respuesta del paciente es la misma que el resultado deseado. Se cumplió parcialmente, es decir que el objetivo planteado no se cumplió de manera completa o si el objetivo no se cumplió.
- Relación de las actividades de enfermería con los resultados donde se determina si las actividades de enfermería tenían relación con los resultados.
- Extracción de conclusiones sobre el estado del problema si se ha resuelto o el posible problema se ha evitado y ya no existen factores de riesgo, o si se ha evitado pero aún existen factores de riesgo o si el problema aún existe aunque los objetivos se hayan cumplido.<sup>17</sup>

La evaluación de la calidad de los resultados según Donabedian que la define como la atención que se espera que va a maximizar el bienestar del paciente, una vez tenido en cuenta el balance de ganancias y pérdidas que se relacionan con todas las partes del proceso de atención, por lo que se establecen tres categorías dentro del control de calidad durante la ejecución de las intervenciones realizadas a los pacientes postoperados de recambio valvular:<sup>63</sup>

Por lo que se realiza una construcción de la misma específicamente para paciente post recambio valvular.

### **Estructura**

- La institución cuenta con los recursos materiales para llevar a cabo todas las intervenciones planteadas: monitores, electrodos, pulsioximetría, transductores para la toma de PVC, o pevecimetro, medicamentos

antifibrinolíticos, desmopresina, hemoderivados disponibles (plaquetas, crioprecipitados, concentrado eritrocitario, plasma fresco).

- La atención otorgada está siendo brindada por profesional de enfermería especialista en cuidado crítico.

## Proceso

- El profesional de enfermería especialista cuenta con los conocimientos, anatomofisiológicos, fisiopatológicos, sociales y culturales suficientes para lograr abordar de manera óptima el plan de cuidados.
- El profesional de enfermería realiza las intervenciones de enfermería con las técnicas correctas.

## Resultado

- Intervenciones ejecutadas de las planteadas y cuales intervenciones dieron mejores resultados
- Medicamentos, hemoderivados y soluciones intravenosas utilizadas (cantidad, dosis, inicio y termino)
- Efectos esperados o adversos

Comparar los siguientes tomados en la valoración y post implementación del plan de cuidados.

- Pérdida sanguínea visible
- Hemorragia postoperatoria
- Coloración de membranas cutáneas y mucosas
- Estado neurológico (pacientes sin sedación)
- Signos vitales (Presión arterial sistólica, diastólica, frecuencia cardiaca apical, frecuencia respiratoria, temperatura)

- Oximetría
- Relleno capilar
- Gasto urinario
- Presión venosa central
- Valores de laboratorio (BH, tiempos)

5.2.8. **Propuesta de plan estandarizado del cuidado enfermero en el diagnóstico "riesgo de shock F/R hipovolemia" como complicación potencial en pacientes postoperados de recambio valvular.**<sup>4,52,53</sup>

NIVEL	ESPECIALIDAD	SERVICIO	PLAN DE CUIDADOS DE ENFERMERIA				
3	Cardiología	UCI	CLASIFICACION DE RESULTADOS NOC				
<p align="center"><b>NANDA</b></p> <p><b>DOMINIO:</b> 11 Seguridad/Protección</p> <p><b>CLASE:</b> 02 Lesión física</p> <p><b>ETIQUETA:</b> (00205)Riesgo de shock</p> <p><b>DEFINICIÓN:</b> Riesgo de aporte sanguíneo inadecuado a los tejidos corporales que puede conducir a una disfunción celular que constituye una amenaza para la vida.</p> <p><b>FACTOR DE RIESGO</b></p> <p>Hipovolemia</p>			RESULTADO	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION	PUNTUACION DIANA	
						MANTENER A:	AUMENTAR A:
			<b>DOMINIO :</b> 02 Salud fisiológica	041301 Pérdida sanguínea visible	1.Grave 2.Sustancial 3.Moderado 4.Leve 5.Ninguno		
			<b>CLASE :</b> E Cardiopulmonar	041308 Hemorragia postoperatoria			
			<b>RESULTADO</b>	041309 Disminución de la presión arterial sistólica			
			0413 Severidad de la pérdida de sangre	041310 Disminución de la presión arterial diastólica			
				041311 Aumento de la frecuencia cardiaca apical			
				041313 Palidez de las membranas cutáneas y mucosas			
				041315 Cognición disminuida			
				041316 Disminución de la hemoglobina			
				041317 Disminución del hematocrito			

NIVEL			ESPECIALIDAD			SERVICIO		
3			Cardiología			UCI		
<b>NANDA</b>								
<b>DOMINIO:</b> 11 Seguridad/Protección								
<b>CLASE:</b> 02 Lesión física								
<b>ETIQUETA:</b> (00205)Riesgo de shock								
<b>DEFINICIÓN:</b> Riesgo de aporte sanguíneo inadecuado a los tejidos corporales que puede conducir a una disfunción celular que constituye una amenaza para la vida.								
<b>FACTOR DE RIESGO</b>								
Hipovolemia								

PLAN DE CUIDADOS DE ENFERMERIA				
CLASIFICACION DE RESULTADOS NOC				
RESULTADO	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION	PUNTUACION DIANA	
<b>DOMINIO :</b> 02 Salud fisiológica	041604 Saturación de oxígeno 041609 Relleno capilar 041610 Gasto urinario 041617 Nivel disminuido de conciencia 041618 Piel pálida y fría	1.Grave  2.Sustancia l  3.Moderad o  4.Leve  5.Ninguno	MANTENER A:	AUMENTA R A:
<b>CLASE :</b> E Cardiopulmonar				
<b>RESULTADO</b>				
0416 Perfusion tisular				

**CLASIFICACION DE INTERVENCIONES DE ENFERMERIA NIC**

<b>Intervención:</b> 4260 Prevención del shock <b>Campo:</b> 02 Fisiológico: complejo <b>Clase:</b> Control de la perfusión tisular	<b>Intervención:</b> 4160 Control de hemorragias <b>Campo:</b> 02 Fisiológico: complejo <b>Clase:</b> Control de la perfusión tisular	<b>Intervención:</b> 4180 Manejo de la hipovolemia <b>Campo:</b> 02 Fisiológico: complejo <b>Clase:</b> Control de la perfusión tisular
<p align="center"><b>ACTIVIDADES</b></p> <p>1.- Vigilar las posibles fuentes de pérdida de líquidos (herida, drenaje retroesternales,)</p> <p>2.-Comprobar el estado circulatorio: color y temperatura de la piel, sonidos cardiacos, frecuencia y ritmo cardiaco, presencia y calidad de los pulsos periféricos y relleno capilar.</p> <p>3.-Observar si hay signos de oxigenación tisular inadecuada (aumento de ansiedad, cambios en el estado mental, agitación, oliguria y extremidades frías, moteadas.</p> <p>4.-Comprobar los valores de laboratorio especialmente los niveles de: Hb y Hto, perfil e coagulación, gases arteriales, perfil químico.</p> <p>5.-Instaurar y mantener la permeabilidad de las vías aéreas.</p> <p>6.-Comprobar las respuestas tempranas del shock (presión arterial normal, presión de pulso estrecho, relleno capilar ligeramente retrasado, piel pálida o fría, ligera taquipnea, náuseas y vómitos, sed aumentada o debilidad).</p> <p>7.-Controla la pulsioximetría</p> <p>8.-Administrar oxígeno y ventilación mecánica si procede.</p>	<p align="center"><b>ACTIVIDADES</b></p> <p>1.-Identificar la causa de la hemorragia.</p> <p>2.-Observar la cantidad y naturaleza de la pérdida de sangre.</p> <p>3.- Observar si hay signos y síntomas de hemorragia persistente.</p>	<p align="center"><b>ACTIVIDADES</b></p> <p>1.-Vigilar signos vitales y estado hemodinámico.</p> <p>2.-Comprobar el estado de líquidos, incluyendo ingresos y egresos.</p> <p>3.-Mantener acceso IV permeable.</p> <p>4.-Iniciar administración de líquidos prescrita, si procede.</p> <p>5.-Combinar soluciones cristaloides (salina normal y soluciones de Ringer lactato) y coloides para reemplazar el volumen intravascular, según su prescripción.</p> <p>6.-Administración de productos sanguíneos si procede.</p> <p>7.-Vigilar la aparición de reacción transfusional.</p> <p>8.-Administrar medicamentos.</p> <p>9.-Vigilar signos y síntomas de insuficiencia renal aguda ( BUN, creatinina, oliguria)</p>

## VI. CONCLUSIONES

- El Proceso Cuidado Enfermero es la metodología de soporte vital para la profesión, ya que brinda identidad profesional, además de fundamento científico en nuestro actuar.
- El profesional de enfermería especialista en cuidado crítico debe estar altamente capacitado para desarrollar un plan de cuidados de enfermería y reconocer la importancia de llevar a cabo correctamente las etapas del proceso cuidado enfermero.
- El profesional enfermería especialista en cuidado crítico debe contar con conocimientos anatomofisiológicos y fisiopatológicos suficientes para poder precisar en la formulación del diagnóstico enfermero y del forma fundamentarlo.
- La implementación de planes estandarizados de enfermería fomenta que el gremio de enfermería especialista tenga un crecimiento profesional al estar adecuadamente comunicado con un lenguaje universal tanto con profesionales de enfermería como el equipo multidisciplinario.
- El diagnóstico de enfermería riesgo de shock es un diagnóstico complejo y toma importancia en aquellos pacientes que presentan sangrado posquirúrgico.
- La prevención del shock, el control de la hemorragia y el manejo de la hipovolemia son las intervenciones más importantes que previenen a que el paciente desencadene un estado de shock.



## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Galindo Becerra ME. Lineamiento General para la Elaboración de Planes de Cuidados de Enfermería [Internet]. 2011 [consultado 01 Nov 17]. Disponible en: <http://i.guerrero.gob.mx/uploads/2017/11/5.-Lineamiento-general-para-la-elaboraci%C3%B3n-de-los-planes-de-cuidados-de-enfermer%C3%ADa.pdf>
2. Griffith Kenney J, Christensen PJ. Nursing Process: Application of theories, frameworks and models. [Internet]. 1986 [consultado 01 Nov 17] St Louis (MI): Mosby; 1986. Disponible en: <http://www.uco.edu/docencia/facultades/enfermeria/archivos1/apuntes%20utiles/PLACES.pdf>
3. Andrade C R. Manual de proceso de cuidado en enfermería. México: Universitaria potosina; 2004. pp:1-32.
4. Heather H. Shigemi K. Definiciones y clasificación de Diagnósticos Enfermeros (NANDA). España: Elsevier; 2015-2017.
5. Porth Mattson C. Capítulo 17. Función circulatoria. Fundamentos de fisiopatología alteraciones de la salud. Conceptos básicos. 4 ed. Philadelphia, USA: Wolters Kluwer; 2015. pp: 384-386
6. Gaspar Hernández J. Vargas Barrón J. Verdejo Paris J, et al. Anuario estadístico 2012-2016. Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez [Internet]. Cd. de México, México; 2016 [consultado 23 Sept 17]. Disponible en: [https://www.cardiologia.org.mx/pdf/home/anuario\\_estadistico\\_2012-2016.pdf](https://www.cardiologia.org.mx/pdf/home/anuario_estadistico_2012-2016.pdf).
7. Instituto Nacional de Cardiología. Artículo disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/archi/ac-2004/acs042az.pdf>
8. Vásquez Revilla HR. Revilla Rodríguez E. Villanueva Rustrián F, et al. Cuidados postoperatorios en el paciente operado del corazón: experiencia de 7 años. Rev Asoc Méd Crit y Ter Int [Internet]. 2014 [consultado 21 Sept 17]; 28(3). Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/medcri/ti-2014/ti143b.pdf>.
9. Lemus Lanziano JE. García del Río C. Cuidado crítico Cardiovascular: Manejo postoperatorio de cirugía cardiovascular del adulto [Internet]. Bogotá: Sociedad Colombiana de Cardiología; 2012 [consultado 10 Sept 17]. Disponible en: <http://scc.org.co/wp-content/uploads/2012/08/CUIDADO-CRITICO-LIBRO-COMPLETO.pdf>.
10. Férrez Santander SM. Lupi Herrera E. El comportamiento del miocardio en la isquemia y en la reperfusión. Madrid, España; Elsevier; 2004. pp 975-1030.
11. Carrillo Esper R. Peña Pérez CA. Definiciones y abordaje de la hemorragia crítica. Rev Méd Anest [Internet]. 2015 [consultado 24 Sept 17]; 38 (1). Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2015/cmas152b.pdf>.

12. Salas Campos L. Gómez Ferrero O. Manual de enfermería en cuidados intensivos. Enfermería de cuidados médico-quirúrgicos. 2ed 2008. Editorial: Monsa- Prayma pp.1-13
13. Téllez Ortiz S. García Flores M. Modelos de cuidados en enfermería NANDA, NIC y NOC. México, DF: Mc Graw Hill 2012. pp1-12 y 87-99
14. Alfaro R. Aplicación del proceso de enfermería. Guía práctica. Barcelona: Doyma, 1992.
15. Aguilar Serrano L. López Valdez M. Bernal Becerril ML. Ponce Gómez G. Rivas Espinosa JG. Nivel de conocimientos acerca del proceso enfermero y la percepción de autoeficacia para su aplicación. Rev Enferm Inst Mex Seguro Soc [Internet]. 2008; 16(1): 3-6 [consultado 24 Nov 17]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/enfermeriaimss/eim-2008/eim081b.pdf>
16. Norma Oficial Mexicana NOM-019-SSA3-2013. Para la aplicación de enfermería en el Sistema Nacional de Salud. Disponible en: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5312523&fecha=02/09/2013](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5312523&fecha=02/09/2013)
17. Audrey J.B Shirlee Snyder. Fundamentos de Enfermería Conceptos, proceso y práctica. 9ed Editorial Pearson
18. Norma Oficial Mexicana. NOM- 025-SSA3-2013, Para la organización y funcionamiento de las unidades de cuidados intensivos. Disponible en: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5314307&fecha=17/09/2013](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5314307&fecha=17/09/2013)
19. Cachón Pérez JM. Álvarez López B. Palacios Cena C. El significado del lenguaje estandarizado NANDA-NIC-NOC en las enfermeras de cuidados intensivos madrileñas: abordaje fenomenológico. Rev Enferm Intensiva [Internet]. 2012 [consultado 01 Nov 17]; 23(2). Disponible en: [https://www.clinicalkey.es/creativaplus.uaslp.mx/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S1130239911000897.pdf?locale=es\\_ES](https://www.clinicalkey.es/creativaplus.uaslp.mx/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S1130239911000897.pdf?locale=es_ES)
20. [Internet] Disponible en: <http://www.enfermeria21.com/revistas/aladefe/articulo/149/>
21. Rodríguez García R. Lazcano Botello G. Medina Chavez H. et al. Práctica de la geriatría. Mc Graw Hill México. DF. pp23-27.
22. [Internet] <http://www.monografias.com/trabajos92/arterioesclerosis/arterioesclerosis.shtml#ixzz59BmWevpL>.
23. Rodríguez Hernández J. Maroto Castellanos L. La cirugía convencional sigue siendo la mejor opción en el tratamiento quirúrgico de la valvulopatía aórtica. Argumentos en contra. 2000. Disponible en: [http://apps.wl.elsevier.es/watermark/ctl\\_servlet?\\_f=10&pident\\_articulo=9506&pident\\_usuario=0&pcontactid=&pident\\_revista=25&ty=101&accion=L&origen=cardio&web=www.revespcardiologia.org&lan=es&fichero=4722-483-489.pdf&anuncioPdf=ERROR\\_publico\\_pdf](http://apps.wl.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=9506&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=25&ty=101&accion=L&origen=cardio&web=www.revespcardiologia.org&lan=es&fichero=4722-483-489.pdf&anuncioPdf=ERROR_publico_pdf)
24. Molina Méndez FJ. Fisiopatología de la circulación extracorpórea. Archivos de Cardiología de México. Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez [Internet]. 2004 [consultado

- 17 Nov 17]; 74(2). Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/archi/acs-2004/acs042bz.pdf>
25. Hernández González M. Solorio S. Luna Quintero C et al. Factores relacionados con hemorragia mayor durante la cirugía cardíaca bajo circulación extracorpórea. [Internet]. 2015 [consultado 8 Marzo 18]; Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/acm/v78n3/v78n3a5.pdf>
26. Carpenito Moyet L. Planes de cuidados y documentación clínica en enfermería. Madrid, España; Mc Graw Hill interamericana; 2004. pp 3-6.
27. Heitz U. Horne M. Spahn D. Guías clínicas de Enfermería fluidos, electrolitos y equilibrio ácido-base. 2ª ed. Editorial: Elsevier. España, Madrid. pp 15-23, 55.
28. Tortora GJ, Nielsen MT. Principles of Human Anatomy. 13ª ed. Editorial: Wiley. USA; 2014.
29. Guadalajara J.F. Cardiología. 7ª ed. México: Méndez Editores; 2017.
30. Alexanderson Rosas E. Gamba Ayala G. Fisiología cardiovascular, renal y respiratoria. México: Manual moderno; 2014. pp:1-4
31. Broto G. Alcocer. Instrumentación quirúrgica: técnicas por especialidades. Cirugía cardiovascular. Vol2. Editorial Panamericana; 2009. pp: 1284-1300.
32. Carrol JD. Webb JG. Capítulo 3. Anatomía de las válvulas cardíacas para el intervencionista. Intervenciones de Enfermedades Estructurales Cardíacas. 12 ed. Bolivia: Amolca; 2015. pp: 27-43.
33. Casabé JH. Favalaro RR. Figal JC. Guevara E. Mendiz O. Tonrino A. Valvulopatías de la fisiopatología al tratamiento. Argentina: Jornal; 2014. pp: 1-153.
34. Tornos Mas P, Sitges Carreño M. Farreras Rozman. Medicina Interna. Capítulo 56. Valvulopatías. [Internet] 18ª ed. España: Elsevier; 2016. [Consultado 20 Nov 17]. pp. 502-514. Disponible en: [url:https://www.clinicalkey.es.creativaplus.uaslp.mx/service/content/pdf/watermarked/3-s2.0-B9788490229965000569.pdf?locale=es\\_ES](https://www.clinicalkey.es.creativaplus.uaslp.mx/service/content/pdf/watermarked/3-s2.0-B9788490229965000569.pdf?locale=es_ES)
35. González Santos JM, Arnáiz García ME. ¿Hay todavía lugar para la cirugía coronaria sin circulación extracorpórea en el 2015? Rev Cir Cardiov [Internet]. 2016 [consultado 14 Nov 17]; 23 (1). Disponible en: [https://www.clinicalkey.es.creativaplus.uaslp.mx/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S1134009615001503.pdf?locale=es\\_ES](https://www.clinicalkey.es.creativaplus.uaslp.mx/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S1134009615001503.pdf?locale=es_ES).
36. Alfieri O. Andreotti F. Antunes MJ. Barón Esquivias G. Helmut Baumgartner MA. Carrel TP. et al. Guías de práctica clínica sobre el tratamiento de las valvulopatías. Rev Esp Cardiol [Internet]. 2013 [consultado 20 Nov 17]; 66(2) Disponible en: [www.revespcardiol.org](http://www.revespcardiol.org)
37. [Internet] Consultado 8 de Marzo 2018. Disponible en: <https://www.ucm.es/data/cont/docs/420-2014-04-1001%20Cardiovascular%20-%2001.pdf>

38. [Internet] Consultado 8 de Marzo 2018. Disponible en: <http://www.policlinicamiramar.com/DocMedicos/tipos%20de%20pr%C3%B3tesis%20valvulares%20card%C3%ADacas.pdf>
39. Chuquiure-Valenzuela E. Evaluación del riesgo hemorrágico en cirugía cardíaca. Rev Mex Anestesiol. Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez [Internet]. 2008 [consultado 25 Nov 17]; 31(1). Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2008/cmas081aa.pdf>
40. Gil Gómez R. Blasco Alonso J. González Correa JA. De la Cruz JP. Reyes J. Milano G. Estudio de la agregación plaquetaria en el postoperatorio de cirugía cardiovascular mediante circulación extracorpórea en edad pediátrica. Rev Lab Clin [Internet]. 2014 [consultado 24 Nov 17]; 7(2). Disponible en: [https://www.clinicalkey.es.creativaplus.uaslp.mx/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S1888400814000324.pdf?locale=es\\_ES](https://www.clinicalkey.es.creativaplus.uaslp.mx/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S1888400814000324.pdf?locale=es_ES)
41. Casillas Jiménez. Hernández Garay M. Villareal Rubio C. Reyes de Alba S. Alvarez Rosales H. Riesgo de sangrado en cirugía cardíaca con circulación extracorpórea. Valor de 4 escalas [Internet]. 2009 [consultado 26 Nov]; 31(2). Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/actmed/am-2009/am092c.pdf>
42. De Freitas Barbosa N, Martins Cardinelli D, Falci Ercole F. Determinantes de Complicaciones Neurológicas en el Uso de la Circulación Extracorpórea [Internet]. 2010, [consultado 22 Nov 17]. Disponible en: [http://www.scielo.br/pdf/abc/v95n6/es\\_22.pdf](http://www.scielo.br/pdf/abc/v95n6/es_22.pdf).
43. Molina Méndez FJ. Terapia anticoagulante en la circulación extracorpórea. Archivos de Cardiología de México. Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez [Internet]. 2007 [consultado 28 Nov 17]; 77(4). Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/archi/ac-2007/acs074aj.pdf>
44. Chantal LI. Grimbergenb Jos. JM Robert. Koopmanb J. Fibrinogen reduction and coagulation in cardiac surgery: an investigational study. Wolters Kluwer Health [Internet]. 2015 [consultado 24 Nov 17]; 26(6). Disponible en: [http://ovidsp.tx.ovid.com.creativaplus.uaslp.mx/sp-3.27.1a/ovidweb.cgi?WebLinkFrameset=1&S=LEGIFPLIGDDDHOCNCFKPBDCMHHA A00&returnUrl=ovidweb.cgi%3f%26Full%2bText%3dL%257cS.sh.12028\\_1511552121\\_24.12028\\_1511552121\\_44%257c0%257c0000172120150900000003%26S%3dLEGIFPLIGDDDHOCNCFKPBDCMHHA00&directlink=http%3a%2f%2fovidsp.tx.ovid.com%2fovftpdfs%2fFPDDNCDPCBCDGD00%2ffs046%2fovft%2flive%2fgv023%2f00001721%2f0000172120150900000003.pdf&filename=Fibrinogen+reduction+and+coagulation+in+cardiac+surgery%3a++an+investigational+study.&link\\_from=S.sh.12028\\_1511552121\\_24%7c1&pdf\\_key=FPDDNCDPCBCDGD00&pdf\\_index=/fs046/ovft/live/gv023/00001721/00001721-201509000-00003&D=yrovft](http://ovidsp.tx.ovid.com.creativaplus.uaslp.mx/sp-3.27.1a/ovidweb.cgi?WebLinkFrameset=1&S=LEGIFPLIGDDDHOCNCFKPBDCMHHA A00&returnUrl=ovidweb.cgi%3f%26Full%2bText%3dL%257cS.sh.12028_1511552121_24.12028_1511552121_44%257c0%257c0000172120150900000003%26S%3dLEGIFPLIGDDDHOCNCFKPBDCMHHA00&directlink=http%3a%2f%2fovidsp.tx.ovid.com%2fovftpdfs%2fFPDDNCDPCBCDGD00%2ffs046%2fovft%2flive%2fgv023%2f00001721%2f0000172120150900000003.pdf&filename=Fibrinogen+reduction+and+coagulation+in+cardiac+surgery%3a++an+investigational+study.&link_from=S.sh.12028_1511552121_24%7c1&pdf_key=FPDDNCDPCBCDGD00&pdf_index=/fs046/ovft/live/gv023/00001721/00001721-201509000-00003&D=yrovft).

45. Olmos Rodríguez M. Ballester Hernández JA. Arteta Bárcenas MT. Rodríguez Cerezo A. Vidarte Ortiz de Artinano MA. et al. Repercusión del cebado con coloides y la ultrafiltración sobre el sangrado posoperatorio y la transfusión sanguínea en cirugía cardíaca. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* [Internet]. España: Elsevier, 2015 [consultado 22 Nov 17]; 62(2). Disponible en: [https://www.clinicalkey.es.creativaplus.uaslp.mx/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S0034935614001455.pdf?locale=es\\_ES](https://www.clinicalkey.es.creativaplus.uaslp.mx/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S0034935614001455.pdf?locale=es_ES)
46. Duke James C, Keech BM. *Secretos. Anestesia*. Capítulo 65. Circulación extracorpórea. [Internet]. España: Elsevier; 5° ed; 2016. pp. 426-443 [Consultado 22 Nov 17]. Disponible en: <https://www.clinicalkey.es.creativaplus.uaslp.mx/#!/content/book/3-s2.0-B9788490229798000656>
47. Paniagua P. Fita G. Rivera L. Parramon F. Koller T. Basora C. et al. Prevención, diagnóstico y tratamiento de la hemorragia en cirugía cardíaca. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* [Internet] PubMed. 2013 [consultado 26 Nov 17]; 60 (3). Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-anestesiologia-reanimacion-344-pdf-S0034935612003982-S300>
48. Hinojosa Galindo R. Sangrado postoperatorio en cirugía cardíaca con circulación extracorpórea [Internet]. Lima, Perú; 2010 [consultado 21 Sept 17]. Disponible en: [http://ateneo.unmsm.edu.pe/ateneo/bitstream/123456789/4398/1/Hinojosa\\_Galindo\\_Richard\\_2010.pdf](http://ateneo.unmsm.edu.pe/ateneo/bitstream/123456789/4398/1/Hinojosa_Galindo_Richard_2010.pdf).
49. Martín Martitegui X. Iruiñ Irulegui G. Moreto Quintana A. Sierra Aisa C. Amutio Diez E. García-Ruiz JC. Alteraciones adquiridas de la coagulación. *Medicine* [Internet] España: Elsevier, 2016 [consultado 24 Nov 17];12(22). Disponible en [https://www.clinicalkey.es.creativaplus.uaslp.mx/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S0304541216302116.pdf?locale=es\\_ES](https://www.clinicalkey.es.creativaplus.uaslp.mx/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S0304541216302116.pdf?locale=es_ES)
50. Longrois D. Mertes M. shock hemorrágico [Internet]. [consultado 24 Nov 17]. Disponible en: [https://www.clinicalkey.es.creativaplus.uaslp.mx/service/content/pdf/watermarked/51-s2.0-S1280470310704357.pdf?locale=es\\_ES](https://www.clinicalkey.es.creativaplus.uaslp.mx/service/content/pdf/watermarked/51-s2.0-S1280470310704357.pdf?locale=es_ES)
51. Urden L, Stacy K. *Prioridades en Enfermería de cuidados intensivos*. 3 ed. Madrid; España: Harcourt; 2002. pp. 99-415.
52. Moorhead S. Johnson M. Meridean L. Swanson E. *Clasificación de Resultados de Enfermería (NOC)*. 5 ed. España: Elsevier; 2014.
53. Bulechek GM. Butcher HK. Dochterman JM. Wagner CM. *Clasificación de Intervenciones de Enfermería (NIC)*. 6 ed. España: Elsevier; 2014.
54. Rincón Salas JJ. Novoa Lago E. Sánchez E. Hortal Iglesias J. Manejo de las complicaciones postoperatorias de la cirugía cardíaca en cuidados intensivos. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int* [Internet]. 2013 [consultado 01 Nov 17];27(3). Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/medcri/ti-2013/ti1133f.pdf>

55. [Internet] consultado 8 de Marzo 2018. Dponible en:  
<https://www.fisterra.com/material/tecnicas/pulsioximetria/pulsioximetria.pdf>
56. Manual técnicas de sutura para enfermería. Aspeyo. [Internet]Disponible en:  
<http://gneaupp.info/tecnicas-sutura-para-enfermeria/>
57. Carmona Simarro. Rev Cuv. Enfermer 2002;18 (1):72-7. [Internet] Cirugía cardíaca: cuidados iniciales de enfermería en el ingreso en la unidad de cuidados intensivos. Disponible en: [scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03192002000100013](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03192002000100013)
58. [Internet]Disponible en: <https://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/retirada-cables-epicardicos-enfermeria/>
59. NOM-253-SSA1-2012, Para la disposición de sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos. [consultado 13 Dic 17]. Disponible en:  
[http://www.ammtac.org/data/images/fckeditor/file/NOM-253-SSA12012\\_Para\\_la\\_disposicion\\_de\\_sangre\\_humana\\_y\\_sus\\_componentes\\_con\\_fines\\_therapeuticos.pdf](http://www.ammtac.org/data/images/fckeditor/file/NOM-253-SSA12012_Para_la_disposicion_de_sangre_humana_y_sus_componentes_con_fines_therapeuticos.pdf)
60. Lorenzo P. Moreno A. Leza JC. MA. Moro. Portóles A. Velázquez Farmacología básica y clínica. 19 ed . Buenos Aires: Panamericana; 2013.
61. <http://www.medigraphic.com/pdfs/medcri/ti-2013/ti133f.pdf>
62. NORMA Oficial Mexicana NOM-022-SSA3-2012, Que instituye las condiciones para la administración de la terapia de infusión en los Estados Unidos Mexicanos. [consultado 13 Dic 17]. Disponible:  
[http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5268977&fecha=18/09/2012](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5268977&fecha=18/09/2012)
63. Guía para la implementación de las Metas Internacionales de Seguridad del Paciente de la Cédula de Certificación de Establecimientos de Atención Médica. [consultado 13 Dic 17].Disponible en:  
[http://cmas.siu.buap.mx/portal\\_pprd/work/sites/hup/resources/LocalContent/247/2/GUIA%20IMSS%20METAS%20INTERNACIONALES.pdf](http://cmas.siu.buap.mx/portal_pprd/work/sites/hup/resources/LocalContent/247/2/GUIA%20IMSS%20METAS%20INTERNACIONALES.pdf)

#### Otras bibliografías consultadas

Mejía Gómez LJ. Fisiopatología choque hemorrágico. Rev Méx Anest [Internet]. 2014 [consultado 21 Sept 17]; 37(1). Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2014/cmas141v.pdf>.

Vilacosta T. Valvulopatías. De la fisiopatología al tratamiento. Rev Esp Cardiol [Internet]. 2015 [consultado 23 Sept 17];68(3). Disponible en: <http://www.revespcardiol.org/es/valvulopatias-de-fisiopatologia-al-tratamiento/articulo/90387074/>.

Guyton A. Tratado de fisiología médica. 12ª ed. España: Elsevier; 2012

American Heart Association. Classes of Heart Failure. [Internet] 2017, [consultado 17 Sept 17]. Disponible en: [http://www.heart.org/HEARTORG/Conditions/HeartFailure/AboutHeartFailure/ClassesofHeartFailure\\_UCM\\_306328\\_Article.jsp#.WhMXf0ribIU](http://www.heart.org/HEARTORG/Conditions/HeartFailure/AboutHeartFailure/ClassesofHeartFailure_UCM_306328_Article.jsp#.WhMXf0ribIU)

Academia Nacional de Medicina. Boletín de Información Clínica Terapéutica. Insuficiencia mitral grave. Rev Facul Med UNAM [Internet] 2016, [consultado 18 Nov 17]; 59(2). Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/facmed/un-2016/un162h.pdf>

Barrio MT. Gavira Gómez JJ. Valvulopatías mitrales y tricuspídeas. Rev Medicine [Internet] 2009, [consultado 20 Nov 17]; 10(41). Disponible en: [https://www.clinicalkey.es.creativaplus.uaslp.mx/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S0304541209724850.pdf?locale=es\\_ES](https://www.clinicalkey.es.creativaplus.uaslp.mx/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S0304541209724850.pdf?locale=es_ES)

Fisterra. Estenosis pulmonar. [Internet]. España; Elsevier; 2014[consultado [20 Nov 17]. Disponible en: [https://www.clinicalkey.es.creativaplus.uaslp.mx/#!/content/guides\\_techniques/52-s2.0-mt\\_fis\\_160](https://www.clinicalkey.es.creativaplus.uaslp.mx/#!/content/guides_techniques/52-s2.0-mt_fis_160)

Gómez Herreros R. Navarro Puerto MA. Melguizo Moya I. Cubero Gómez JM. Fisterra. Insuficiencia pulmonar. [Internet]. España; Elsevier. 2014[consultado [20 Nov 17]. Disponible en: [https://www.clinicalkey.es.creativaplus.uaslp.mx/#!/content/guides\\_techniques/52-s2.0-mt\\_fis\\_251](https://www.clinicalkey.es.creativaplus.uaslp.mx/#!/content/guides_techniques/52-s2.0-mt_fis_251)

Peltz M. Tratamiento de la patología cardiovascular. Cap. 46. Cirugía de las cardiopatías valvulares. [Internet]. España: Elsevier; 2014 [consultado 20 Nov 17]. pp. 691-713 .Disponible en: [https://www.clinicalkey.es.creativaplus.uaslp.mx/service/content/pdf/watermarked/3-s2.0-B9788490224397000461.pdf?locale=es\\_ES](https://www.clinicalkey.es.creativaplus.uaslp.mx/service/content/pdf/watermarked/3-s2.0-B9788490224397000461.pdf?locale=es_ES)

Añorve Gallardo A. El pensamiento crítico en enfermería. Rev Méx Enferm Cardiol [Internet]. 2008 [consultado 28 Nov 17]; 16 (3). Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/enfe/en-2008/en083a.pdf>

Roselló Hervás M. Valls Andrés S. Determinación del perfil de Enfermería en las unidades de cuidados intensivos cardiológicos según sus competencias. Rev Enf Cardiol [Internet]. 2012 [consultado 28 Nov 17]; 57(3). Disponible en: [https://www.enfermeriaencardiologia.com/wp-content/uploads/57\\_06.pdf](https://www.enfermeriaencardiologia.com/wp-content/uploads/57_06.pdf)

## VIII. APENDICES

### APENDICE A.- NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

#### **NORMA Oficial Mexicana NOM-253-SSA1-2012, Para la disposición de sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos.**

Se toman como referencia los siguientes apartados para llevar a cabo la administración de hemoderivados por el personal de enfermería de forma segura:

**9.5.6.5** La urgencia transfusional acreditada por el médico tratante y avalada por el médico responsable del banco de sangre, no exime la práctica de las pruebas cruzadas de compatibilidad.

**13.1.2** Toda solicitud para el suministro de unidades deberá contener información suficiente para la identificación del receptor, diagnóstico y los antecedentes de importancia para efectos transfusionales.

**13.1.3** La información ilegible o discordante con los datos de identificación de la muestra no deberán ser aceptadas por el banco de sangre.

**13.1.4** Se aceptarán peticiones por vía telefónica o por medios electrónicos mientras proporcionen la información completa. Las solicitudes por vía telefónica deberán ser avaladas con formato de solicitud adecuadamente llenado.

**13.1.7** Para las urgencias transfusionales los bancos de sangre deberán contar con procedimientos escritos para suministrar sin dilación unidades de sangre o componentes sanguíneos.

**13.5.4** Para el traslado y recepción de unidades de sangre y componentes sanguíneos del banco de sangre a un servicio clínico ubicado en el mismo establecimiento, se observará lo siguiente:



- a) El banco de sangre dará instrucciones precisas al personal que vaya a efectuar el traslado para que los componentes sean entregados a la brevedad a los servicios clínicos solicitantes.
- b) Las unidades se colocarán en contenedores o cajas de transporte herméticos y termoaislantes, en condiciones que permitan el mantenimiento de la temperatura entre +2° y +10° C, para sangre total o reconstituida, concentrado de eritrocitos y concentrados de eritrocitos descongelaos y plasmas o crioprecipitados en estado líquido, para preparados con plaquetas entre +20° y +24° C o a temperaturas lo más cercanas a este rango.
- c) El personal asignado de los servicios clínicos transfundirá a la brevedad posible las unidades asignadas a cada paciente, previa verificación de:
  - La compatibilidad AB0 y Rh.
  - Que se hubieran efectuado las determinaciones analíticas obligatorias, incluyendo las pruebas cruzadas.

#### **14. Transfusión de unidades y reacciones adversas a la transfusión**

**14.4** El médico tratante será el responsable de la indicación de las transfusiones, mismas que podrán aplicarse y supervisarse por otros trabajadores de la salud, tales como médicos o personal de enfermería, capacitados en la aplicación y vigilancia de las transfusiones.

**14.5** La identificación del paciente que va a recibir una transfusión deberá hacerse por dos personas quienes verificarán con especial atención lo siguiente:

- a) La identidad correcta del receptor, mediante las acciones siguientes:

- Corroboración verbal cuando esto sea posible, así como revisión del nombre anotado en la pulsera de identificación del paciente y a través de los registros del expediente clínico.

**b)** La concordancia de los datos contenidos en la solicitud con los de la etiqueta de la unidad que se va a transfundir y el marbete que la acompaña, en lo relativo al número exclusivo de la unidad, el grupo AB0 y Rh, las pruebas cruzadas de compatibilidad efectuadas.

**14.6** Los bancos de sangre y los servicios clínicos de los establecimientos para la atención médica que en sus instalaciones apliquen transfusiones, deberán contar con registros de las transfusiones aplicadas que contendrán la siguiente información:

- a)** Cantidad de unidades o mezclas de éstas.
- b)** El número exclusivo de identificación de cada unidad o mezcla de componentes sanguíneos.
- c)** Fecha, hora de inicio y término de la transfusión.
- d)** En transfusión de sangre, concentrados de eritrocitos y plasma, el control de los signos vitales y el estado general del paciente, antes, durante y después de la transfusión.
- e)** En transfusión de concentrados de plaquetas y crioprecipitados, el control de signos vitales y el estado general del paciente antes y después de la transfusión.
- f)** En caso de reacciones adversas a la transfusión indicar su tipo y manejo, así como los procedimientos para efectos de la investigación correspondiente.
- g)** Nombre y firma del médico que indicó la transfusión, así como del personal de salud encargado de la aplicación, vigilancia y control de la transfusión.

**14.12** El acto transfusional no deberá exceder de cuatro horas para cada unidad de concentrado de eritrocitos o de sangre. Las unidades de crioprecipitados o de plaquetas deberán transfundirse tan rápido como la vía intravenosa lo permita.

**14.13** Antes o durante una transfusión no deberán agregarse medicamentos o fármacos a las unidades de sangre o de sus componentes, aún aquéllos que sean destinados para uso intravenoso, con excepción de solución de cloruro de sodio al 0.9% estéril.

**14.15** Para la transfusión de unidades de sangre y componentes sanguíneos se deberán utilizar equipos con filtro de 170 a 200 micras estériles y libres de pirógenos, capaces de retener microagregados, los que se emplearán individualmente y se desecharán en el momento que ocurra cualquiera de lo siguiente:

- a) Cuando tengan cuatro horas de uso.
- b) Al haber transfundido cuatro unidades.

**14.16** Ante síntomas o signos de una reacción transfusional el personal de salud deberá interrumpir inmediatamente la transfusión.

**14.18** El personal de salud que atienda al paciente deberá notificar al banco de sangre del establecimiento todas las aparentes reacciones adversas que se presenten, se debe enviar la unidad que se estaba transfundiendo así como el equipo de transfusión y las soluciones intravenosas que se estuvieran administrando para que se hagan las determinaciones analíticas necesarias para esclarecer las causas, acompañado de muestras postransfusionales del receptor obtenidas identificadas.

En su defecto si no ocurre reacción transfusional el destino final de las unidades de sangre y componentes sanguíneos se desecharán junto con el equipo de transfusión en bolsas de polietileno color rojo y si se suspende y las unidades continúan con sangre esta debe ser desecheda en recipientes herméticos color rojo, según especificaciones de la NOM-087 determinadas en el apartado 16.1.<sup>59</sup>

**NORMA Oficial Mexicana NOM-022-SSA3-2012, Que instituye las condiciones para la administración de la terapia de infusión en los Estados Unidos Mexicanos.**

Se toman como referencia los siguientes apartados para llevar a cabo la terapia de infusión por el personal de enfermería de forma segura: La terapia de infusión intravenosa es un procedimiento con propósitos profilácticos y terapéuticos a través del cual se infunden al cuerpo humano líquidos, medicamentos, sangre y componentes a través de un catéter venoso.

**5.** Deberá ser aplicada por personal profesional de salud, el cual debe cumplir con las siguientes características:

**5.1 Conocimientos de:** anatomía, fisiología de la piel y del sistema vascular, uso de materiales y tecnologías en la terapia de infusión, las técnicas de abordaje de las diferentes vías de acceso periférico y central, así como el manejo de los equipos de administración de la terapia intravenosa y el control de infecciones con la higiene de manos, precauciones estándar y uso de antisépticos, además de fundamentos de farmacología.

**5.2 Procedimentales:** como la capacidad para evaluar el tipo de terapia de acuerdo a las necesidades de tratamiento, habilidad para la inserción del catéter, el mantenimiento de la vía de la terapia de infusión intravenosa, así como realizar una correcta dosificación de medicamentos.

En las técnicas de la administración, el personal de salud antes de iniciar la administración, debe etiquetar el contenedor de la solución con los siguientes datos: nombre del paciente, número de cama, fecha, nombre de la solución intravenosa, hora de inicio, hora de término, frecuencia y nombre completo de quién la instaló. Los equipos de infusión deberán ser cambiados cada 24 horas si se está infundiendo una solución hipertónica: dextrosa al 10%, 50% y cada 72

horas en soluciones hipotónicas e isotónicas o en caso de contaminación o precipitación debe cambiarse inmediatamente.

**5.3 Actitudinales:** como la capacidad para interactuar con los integrantes del equipo de salud.

**6.7.1** El personal de salud deberá: conocer con qué propósito se aplicará la terapia de infusión intravenosa, debe lavarse las manos con agua y jabón antiséptico o realizar higiene con solución a base de alcohol, antes y después del manejo del catéter y las vías de infusión, contar con la prescripción médica por escrito, la cual debe señalar: los datos del paciente, el nombre del médico que la prescribe, la fecha, la hora, la solución o sustancia, el tiempo en que se debe infundir, la frecuencia y la vía.<sup>49</sup> En cuanto a la indicación verbal de la administración de medicamentos, hemoderivados o líquidos debe ser de acuerdo con la meta internacional N° 2: Mejorar la comunicación efectiva entre profesionales de la salud. Cuya urgencia no permita el registro de la indicación, el proceso de intercambio se llevará cabo de la siguiente manera. a) escuchar la orden por el receptor b) repetir la orden por el receptor para que c) el emisor confirme la indicación de la orden d) después de la atención del paciente se deberá anotar lo indicado en las notas médicas y de enfermería correspondientes.<sup>54</sup>

**6.8.1** El personal de salud deberá valorar al paciente antes de la administración de la terapia de infusión intravenosa, tomando en consideración: antecedentes patológicos, edad, diagnóstico médico, fase de la enfermedad, estado clínico, movilidad, antecedentes alérgicos.

**6.9.1** Con base en la valoración clínica del paciente, se debe seleccionar el equipo y material, antes del inicio de la terapia de infusión intravenosa.

**6.9.2** Se debe reunir el material y equipo necesarios para la instalación, inicio, mantenimiento de la terapia de infusión intravenosa, en el lugar donde se realizará el procedimiento.

**6.10.2** Se deberán preparar, administrar las soluciones y medicamentos con técnica aséptica.

**6.11.1** El personal de salud debe monitorizar la administración de la terapia de infusión intravenosa y evaluar el sitio de inserción como mínimo una vez por turno.

**7.5** Todos los incidentes que se presenten durante la administración de la terapia de infusión intravenosa deben ser registrados en el expediente, así como, las medidas implementadas al respecto.<sup>4</sup>

