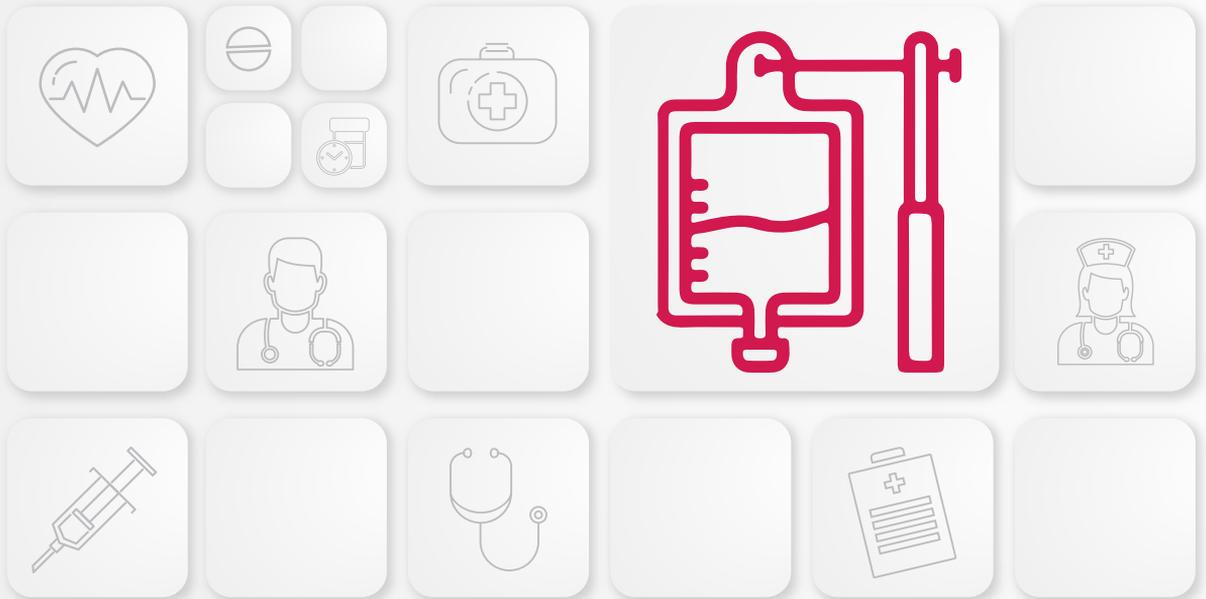


# Administración de medicamentos y fluidoterapia por vía parenteral para enfermería

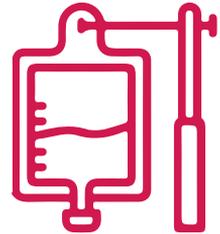
María Susana González Velázquez  
COORDINADORA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA

# Administración de medicamentos y fluidoterapia por vía parenteral para enfermería

---



**María Susana González Velázquez**  
**COORDINADORA**

Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Estudios Superiores Zaragoza



Dr. Vicente Jesús Hernández Abad  
**Director**

Dra. Mirna García Méndez  
**Secretaria General**

Dr. José Luis Alfredo Mora Guevara  
**Secretario de Desarrollo Académico**

CD. Yolanda Lucina Gómez Gutiérrez  
**Secretaria de Desarrollo Estudiantil**

Mtro. Luis Alberto Huerta López  
**Secretario Administrativo**

Dra. María Susana González Velázquez  
**Jefa de la División de Planeación Institucional**

Dra. Rosalva Rangel Corona  
**Jefa de la División de Vinculación**

Dr. David Nahum Espinosa Organista  
**Jefe de la División de Estudios de Posgrado e Investigación**

Lic. Carlos Raziel Leaños Castillo  
**Jefe de la Coordinación de Comunicación Social y Gestión de Medios**

#### Datos para catalogación bibliográfica

Coordinadora: María Susana González Velázquez.

Autores: María Susana González Velázquez, Dolly Marlene Blanco Borjas, Adiel Agama Sarabia, Belinda de la Peña León, Nadia Berenice Pluma Villicaña, Juana Maygualidia Aguilar Gutiérrez, David Pérez Gómez.

#### Administración de medicamentos y fluidoterapia por vía parenteral para enfermería

UNAM, FES Zaragoza, junio de 2023.

Peso: 4.6 MB.

ISBN: 978-607-30-7672-2.

Diseño de portada: Carlos Raziel Leaños Castillo.  
Formación de interiores: Claudia Ahumada Ballesteros.

Diseñadora Gráfica: María Susana Márquez Manuel.  
Revisión del texto: Dra. Laura Cristina Vargas López.

Este libro fue dictaminado a través del Comité Editorial de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza y se aprobó en mayo de 2023.

PROYECTO PAPIIME PE 206322.

---

#### DERECHOS RESERVADOS

Queda prohibida la reproducción o transmisión total o parcial del texto o las ilustraciones de la presente obra bajo cualesquiera formas, electrónicas o mecánicas, incluyendo fotocopiado, almacenamiento en algún sistema de recuperación de información, dispositivo de memoria digital o grabado sin el consentimiento previo y por escrito del editor.

#### Administración de medicamentos y fluidoterapia por vía parenteral para enfermería.

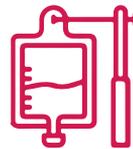
**D.R. © Universidad Nacional Autónoma de México**

Av. Universidad # 3000, Col. Universidad Nacional Autónoma de México, C.U.,  
Alcaldía Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México, México.

**Facultad de Estudios Superiores Zaragoza**

Av. Guelatao # 66, Col. Ejército de Oriente,  
Alcaldía Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México, México.

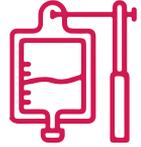
# Índice



<b>Autores</b>	<b>7</b>
<b>Prólogo</b>	<b>9</b>
<b>Introducción</b>	<b>11</b>
<b>Objetivos</b>	<b>13</b>
<b>CAPÍTULO 1 LÍNEAS VASCULARES</b>	<b>15</b>
1.1 Catéter Venoso Periférico Corto (CVPC)	16
1.2 Catéter venoso central	23
1.3 Terapia de infusión	28
1.4 Precauciones para el personal de enfermería	32
<b>CAPÍTULO 2 FARMACOLOGÍA</b>	<b>37</b>
2.1 Vías de administración	38
2.2 Absorción, distribución y excreción	43
2.3 Farmacovigilancia en enfermería	43
<b>CAPÍTULO 3 ANESTÉSICOS GENERALES</b>	<b>51</b>
3.1 Administración de anestésicos	51
3.2 Tipos de anestésicos	54

<b>CAPÍTULO 4 AMINAS; FÁRMACOS VASOACTIVOS</b>	<b>81</b>
4.1 Clasificación y mecanismos de acción	81
<b>CAPÍTULO 5 ELECTROLITOS CONCENTRADOS</b>	<b>108</b>
5.1 Clasificación de los electrolitos concentrados	108
<b>CAPÍTULO 6 ANTIBIÓTICOS</b>	<b>131</b>
6.1 Clasificación de los antibióticos	131
6.1.1 INHIBIDORES DE LA SÍNTESIS DE LA PARED:	132
6.1.2 INTERFERENCIA EN LA SÍNTESIS DE ARN Y ADN	154
<b>CAPÍTULO 7 ANALGÉSICOS</b>	<b>163</b>
7.1 Clasificación	163
7.2 Analgésicos primarios	166
<b>CAPÍTULO 8 SOLUCIONES PARENTERALES Y MEZCLAS INTRAVENOSAS (MIV)</b>	<b>187</b>

# Agradecimientos



**A**gradecemos el apoyo financiero otorgado por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico, UNAM.

Programa de Apoyo a Proyectos para Innovar y Mejorar la Educación (PAPIME) PE206322.



# Autores



## **Adiel Agama Sarabia**

Profesor de Tiempo Completo Asociado C Definitivo Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM. Licenciado en Enfermería por la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM. Maestro en Enfermería con orientación en Educación en Enfermería por la UNAM. Responsable y corresponsable en proyectos PAPIME financiados por la DGAPA, UNAM. Autor de capítulos de libros, artículos en revistas nacionales e internacionales.

## **Dolly Marlene Blanco Borjas**

Profesora de Tiempo Completo Asociado C, FES Zaragoza. Licenciada en Enfermería por la Universidad Autónoma de Zacatecas. Maestra en Enfermería con orientación en Educación en Enfermería por la UNAM. Dra. En Ciencias en Sistemas de Salud por el Instituto Nacional de Salud Pública de México, experiencia docente de 5 años, asesora académica de informes de servicio social en la carrera de enfermería de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza UNAM, dirección de tesis a alumnos en la carrera de enfermería, editora de la revista ECORFAM, ha publicado artículos de investigación y capítulos de libros, ponencias Nacionales e Internacionales sobre Recursos Humanos en Salud.

## **Belinda de la Peña León**

Técnico Académico Titular B, FES Zaragoza. Licenciada en Enfermería por la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco. Maestra en Educación por la Universidad Mexicana. Corresponsable en proyectos PAPIME financiados por la DGAPA UNAM. Autora de capítulos de libros, artículos en revistas nacionales e internacionales.

## **María Susana González Velázquez**

Profesora Titular C Definitivo, FES Zaragoza. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel 1. Licenciada en Enfermería y Obstetricia por la ENEO UNAM. Maestra en Investigación Educativa por la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Doctora en Educación por la Universidad Anáhuac. Responsable de proyecto financiado por la Fundación Gonzalo Río Arronte. Responsable y corresponsable en proyectos PAPITT Y PAPIME financiados por la DGAPA UNAM. Autora de capítulos de libros, artículos en revistas nacionales e internacionales. Es editora de un libro.

## **Nadia Berenice Pluma Villicaña**

Profesora Asignatura A Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. Licenciada en Enfermería por la FES Zaragoza UNAM. Enfermera Especialista en Salud Pública por la ENEO UNAM. Asesora académica de informes de servicio social en la carrera de enfermería de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza UNAM.

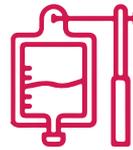
## **Juana Maygualidia Aguilar Gutiérrez**

Profesora de Tiempo Completo Asociado C, FES Zaragoza. Licenciada en Enfermería por la Universidad Mesoamérica del Edo. de Chiapas. Maestra en Administración de los Sistemas de Salud por el Instituto de Estudios Superiores de Chiapas y Doctora en Educación por la Universidad del Distrito Federal. Cuenta con 20 años de experiencia en el cuidado del paciente crítico adulto y pediátrico.

## **David Pérez Gómez**

Pasante de la Licenciatura en enfermería, FES Zaragoza. Trabajador no definitivo del Instituto Mexicano del Seguro Social con antigüedad de 2 años a la fecha, desempeña funciones como enfermero general en el HGZ #8, UMF#22, UMF#9, Centro de Atención Temporal COVID Tlatelolco.

# Prólogo



**E**n el área de las Ciencias de la Salud, el servicio social pretende que el futuro profesional ponga en práctica y consolide toda una serie de conocimientos, habilidades, capacidades y destrezas en la atención brindada al paciente, familia y/o comunidad en los diferentes niveles de atención.

El episodio que marcó la pandemia en la formación del estudiantado fue crucial; propició que las instituciones de salud en un principio suspendieran las prácticas de los estudiantes en formación de enfermería. Por lo que las escuelas y facultades dedicadas a formar profesionales en este campo, emigraron a una educación virtual, limitando su participación en la atención directa al paciente, lo que modificó su proceso de enseñanza aprendizaje.

Es sabido que el aprendizaje en enfermería se da a través de la atención humanizada en la práctica directa de las respuestas humanas del paciente familia y/o comunidad, lo que permite adquirir un nivel de expertis en la atención de los cuidados. Por lo que llevar estos cuidados en la virtualidad condujo a una pobreza de habilidades que únicamente se adquirieron en la atención frente a frente paciente- enfermero.

Por lo antes dicho el proyecto PAPIME PE206322 nace después de haber realizado un diagnóstico real de las necesidades sentidas de los pasantes en servicio social, los cuales manifestaron que se han enfrentado en diferentes áreas críticas que requiere un grado de conocimiento teórico y práctico que permita actuar de manera fundamentada en la atención del cuidado. Para dar respuesta a esta necesidad se crea una serie de estrategias digitales de fácil acceso que le permiten al pasante reforzar su constructo cognitivo en dichas áreas.

Una de estas estrategias es el libro “Administración de Medicamentos y Fluidoterapia por vía Parenteral para Enfermería” Este responde a una serie de necesidades como lo es: la aplicación de la terapia intravenosa, El manejo de las líneas vasculares, terapia intravenosa uso de medicamentos más frecuentes en las áreas críticas y medicamentos de alto riesgo como los electrolitos concentrados.

Es primordial que el equipo multidisciplinario que está involucrado en la preparación, administración de medicamentos y los cuidados de las vías intravenosas esté preparado y cuente con un nivel de conocimiento que respalde la seguridad del paciente. Por lo que el pasante de enfermería es servicio social juega un rol importante dentro de este equipo ya que es un apoyo fundamental dentro de los cuidados.

Es así que el presente libro trata de temas que las autoras y autores consideran de gran importancia en el trabajo que enfermería realiza en la atención y cuidado de las y los pacientes, y tiene el propósito de servir de guía a las y los pasantes y los estudiantes de enfermería. Esperamos que sea de gran utilidad en los diferentes niveles de atención y escenarios clínicos en que están realizando su pasantía, y que de igual forma les permita entender la importancia de enfermería en procedimientos tan complejos como cotidianos.

***Las y los autores***

# Introducción



**E**n el área de la Salud, el servicio social pretende que el futuro profesional ponga en práctica y consolide una serie de conocimientos, habilidades, capacidades y destrezas durante la atención de calidad brindada a la sociedad en alguna institución u organización pública o privada.

El plan de estudios de la Licenciatura en Enfermería contempla desarrollar conocimientos, teóricos y prácticos; habilidades, actitudes y aptitudes a lo largo de la trayectoria escolar; por lo cual se considera importante realizar un diagnóstico sobre las principales problemáticas que presentan los estudiantes de enfermería en el desarrollo de su pasantía durante la atención a los pacientes en los diversos niveles de atención, lo que permitirá establecer estrategias didácticas sobre una formación remedial que les permita complementar su formación.

El presente libro nace después de la aplicación y el análisis de un diagnóstico sobre la formación de los pasantes que realizan el servicio social. Ellos manifestaron aquellas deficiencias a las que se han enfrentado en las diferentes áreas por las que han rotado en lo operativo. Este texto pretende aportar elementos teóricos que le permitan a los pasantes remediarlas. Los temas que se abordan son parte del repaso contemplado para el personal de enfermería que requiera un apoyo para el fortalecimiento de la formación académica.

Una de las deficiencias manifestadas fue la aplicación de la terapia intravenosa, la cual es un procedimiento complejo al ser indicada como única vía de administración para algunos tratamientos como es el caso de las transfusiones. El manejo de las líneas vasculares y la terapia intravenosa junto con el uso de medicamentos constituyen un componente fundamental en los tratamientos clínicos, preventivos y paliativos en la presencia de enfermedades y trastornos, por ello su administración adecuada es indispensable para garantizar la seguridad del paciente, lo anterior se plasma en el capítulo I.



El capítulo 2 abarca lo relacionado con la farmacología, así como con las reacciones derivadas del uso de medicamentos, ya que su combinación y su mala disposición puede provocar reacciones adversas que empeoren la salud e incluso ocasionar la muerte del paciente. Es por ello que los pasantes de enfermería deben tener conocimientos teóricos sobre el manejo y la administración adecuada de los medicamentos.

El capítulo 3 hace referencia a lo relacionado con la administración de los anestésicos, los niveles de sedación, y la importancia de la aplicación adecuada de los mismos.

En el capítulo 4 se define el concepto de amina o fármaco vasoactivo. También, se mencionan las indicaciones clínicas para el uso de agentes inotrópicos o vasopresores que tienen como meta principal mejorar la hemodinamia.

En el capítulo 5 se abordarán los electrolitos concentrados y la importancia de que el personal de enfermería mantenga el equilibrio hemodinámico de líquidos y electrolitos tanto en su medio interno como externo, por ello es indispensable que los pasantes conozcan los mecanismos para su conservación y sus funciones fisiológicas.

Las intervenciones fundamentales de enfermería para este y otros temas relacionados con los analgésicos, así como su duración, patogenia e intensidad de cada uno de los analgésicos que son mencionados se revisan en el capítulo 6.

El capítulo 7 trata sobre los diferentes tipos de antibióticos, su clasificación, administración, contraindicaciones y la importancia de las intervenciones de enfermería. En el capítulo 8 siendo el último daremos un panorama en el cual se pueden combinar los diversos fármacos con otras familias de medicamentos.

El capítulo 8 trata sobre soluciones parenterales y mezclas intravenosas (MIV) en donde la administración de fármacos requiere un conocimiento sólido y habilidades que permitan identificar, de manera oportuna y asertiva, la compatibilidad e interacción entre medicamentos antes de administrarlos por una vía intravenosa.

# Objetivos



## Objetivos

### General:

Fortalecer los conocimientos teóricos de los pasantes de la carrera en enfermería para el manejo de la terapia intravenosa, infusión de medicamentos y recomendaciones para el personal de enfermería realizando una administración correcta y evitar eventos adversos en el paciente.

### Específicos:

- Aplicar técnicas correctas de administración de fármacos bioseguridad en cada uno de los pacientes.
- Comprender los fundamentos de la farmacocinética y de farmacodinamia y los factores que influyen en la respuesta a los fármacos.
- Disminuir riesgos y errores en la administración fármacos.
- Ofrecer una guía de consulta al pasante de la licenciatura de enfermería.



# Capítulo 1

## Líneas vasculares



**E**l personal de enfermería se ve en la necesidad del manejo de dispositivos intravasculares tales como catéteres venosos periféricos cortos (CVPC), centrales e implantados para la optimización de procesos relacionados con el cuidado, diagnóstico y tratamiento de enfermedades. Así mismo, requiere conocer los cuidados que deben ser proporcionados durante la instalación, mantenimiento y retiro de éstos, contemplando las posibles complicaciones que se relacionan con el uso de catéteres centrales: dolor, infección, infiltración y flebitis química en el sitio de instalación; las inmediatas como hematomas, rotura del catéter, punción arterial, arritmias cardíacas, lesión nerviosa, espasmo venoso, embolismo aéreo, posición anómala de catéter, neumotórax, entre otras. <sup>(1)</sup>

Se considerará adecuada la terapia intravenosa que no genere complicaciones en el paciente derivadas del tratamiento, ya sea que estén asociadas con la instalación, cuidado y retiro de los accesos venosos, el estado del catéter (permeabilidad, esterilidad e integridad del lumen), fármacos y fluidos administrados, o con las condiciones del apósito transparente que recubre al catéter y su correcta técnica de manipulación.

Al ser un procedimiento cotidiano durante el internamiento del paciente, por corta o larga estadía, el personal de enfermería debe considerar la administración a corto y mediano plazo de fluidos y medicamentos por vía intravascular, volviéndose uno de los procedimientos invasivos más comunes.

La deficiencia en los conocimientos para el manejo de estas prácticas desencadena complicaciones que conducen al retiro de los accesos vasculares antes del tiempo establecido.

## 1.1 Catéter Venoso Periférico Corto (CVPC)

Es un catéter delgado y flexible de material radiopaco compatible con la piel, el cual se encuentra sobre una aguja de aproximadamente 7 cm de longitud. Se inserta por punción para ingresar a una vena, ya sea en las extremidades superiores e inferiores. La correcta elección del dispositivo permitirá la adecuada administración de la terapia a infundir y la reducción de riesgos y complicaciones químicas y/o mecánicas. Los catéteres se clasifican en diversos calibres con sus respectivas indicaciones <sup>(2)</sup>.

### Elementos esenciales en la práctica

1. Valoración del paciente: por edad, enfermedad base, alteraciones de la piel, capital venoso y estado neurológico.
2. Valoración del sitio de inserción: limitaciones del acceso, dificultad a la punción, condiciones de la piel y comodidad del paciente. (Imagen 1. Algoritmo para la elección de un acceso venoso).
3. Selección del dispositivo: por tiempo de estancia, tipo de acceso, calibre, seguridad, riesgo del acceso o pérdida de este mismo. (Tabla 1 clasificación de catéteres de inserción periférica según su calibre).
4. Preparación de la piel: limpieza, soluciones antisépticas, técnica aséptica, recorte de vellos.
5. Inserción: uso de guantes, técnica de inserción, uso de torniquetes, dilatación del vaso, ángulo de punción.
6. Protección de la piel: uso de película protectora previniendo la aparición de MARSÍ (Medical Adhesive Related Skin Injury).
7. Aseguramiento del sitio: uso de apósitos transparentes autorizados.
8. Cobertura: se debe de mantener la visibilidad constante del sitio de punción.
9. Prevención y control de infecciones: higiene de manos, equipos de protección personal (EPP), uso de guantes estériles/no estériles, evitar los traumas por golpe o punción forzada, antisépticos, apósito transparente adhesivo antimicrobiano, desinfección activa-pasiva. <sup>(3)</sup>



Al llevar a cabo estos elementos de seguridad del paciente podemos prevenir en gran medida la aparición de complicaciones asociadas al mal manejo de las líneas vasculares, retrasos en la mejoría o daños irreversibles en la salud.

**TABLA 1. CLASIFICACIÓN DE CATÉTERES DE INSERCIÓN PERIFÉRICA SEGÚN SU CALIBRE.**

Flujo	Calibre catéter	Color	Flujo ml/min	Indicaciones	Observaciones
Alto flujo de infusión	14 Ga	Naranja	330	<ul style="list-style-type: none"><li>• Alto flujo.</li><li>• Cirugía mayor.</li><li>• PX en situación de trauma.</li><li>• Transferencia sanguínea.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizado en adultos y adolescentes.</li></ul>
	16 Ga	Gris	205		
Flujo medio de infusión	18 Ga	Verde	105	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cirugía general.</li><li>• Terapia intravenosa con soluciones hipertónicas.</li><li>• Administrar componentes sanguíneos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se requiere una vena de grueso calibre por lo general la vena cubital, cefálica o basilíca.</li></ul>
	20 Ga	Rosa	55	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cirugía general y pediátrica con indicación de soluciones isotónicas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se utiliza más en niños que en adultos.</li></ul>
Bajo flujo de infusión	22 Ga	Azul	36	<ul style="list-style-type: none"><li>• Venas con un fino calibre.</li><li>• Pacientes pediátricos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Niños.</li><li>• Adultos con acceso venoso delicado</li><li>• Adultos mayores.</li></ul>
	24 Ga	Amarillo	25	<ul style="list-style-type: none"><li>• Terapia de bajo flujo, venas de calibre disminuido.</li><li>• Pacientes pediátricos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Venas metacarpianas.</li><li>• Venas pequeñas.</li></ul>

Protocolo para el manejo estandarizado del paciente con catéter periférico, central y permanente [Internet]. Gob.mx. [consultado el 30 de septiembre de 2022]. Disponible en: [http://www.cpe.salud.gob.mx/site3/publicaciones/docs/protocolo\\_manejo\\_estandarizado.pdf](http://www.cpe.salud.gob.mx/site3/publicaciones/docs/protocolo_manejo_estandarizado.pdf)

## Recomendaciones para la elección del dispositivo: Tipo, calibre, duración, material, seguridad y permanencia

- Se deben incorporar tecnologías de visualización vascular (p. ej., luz de infrarrojo cercano, ultrasonido, ecografía) en pacientes con acceso venoso complejo, para disminuir el número de intentos y el tiempo del procedimiento.
- La selección de CVPc va de la mano de:
  - ▶ El cuidado debe ser centrado en el paciente.
  - ▶ Una terapia prescrita.
  - ▶ La duración del tratamiento.
  - ▶ Las características vasculares.
  - ▶ La edad.
  - ▶ Las comorbilidades.
  - ▶ La historia de la terapia de infusión.
  - ▶ La localización del catéter con menor riesgo de complicaciones.
  - ▶ Las experiencias y habilidades psicomotrices del profesional de la salud.
  - ▶ Recursos disponibles para cuidar y mantener el dispositivo.
- No se recomienda puncionar en más de 2 ocasiones por profesional de salud. Y no pueden ser más de 2 profesionales de la salud quienes realicen el procedimiento.
- Los pacientes con acceso vascular difícil podrán requerir una evaluación cuidadosa de las necesidades del dispositivo de acceso vascular y la colaboración con el equipo de salud para analizar las alternativas más apropiadas para la terapia de infusión. <sup>(3)</sup>.

### Duración del CVPc

La durabilidad del acceso se refiere al plazo recomendado de permanencia en los pacientes. Se ha observado que alrededor de las primeras 72 horas después de su punción, comienza la aparición de los primeros datos de lesión en pacientes, por lo tanto, se debe valorar el recambio del equipo pasadas estas horas, si no presenta datos de lesión se tendrá que considerar mantenerlo hasta el final del tratamiento.

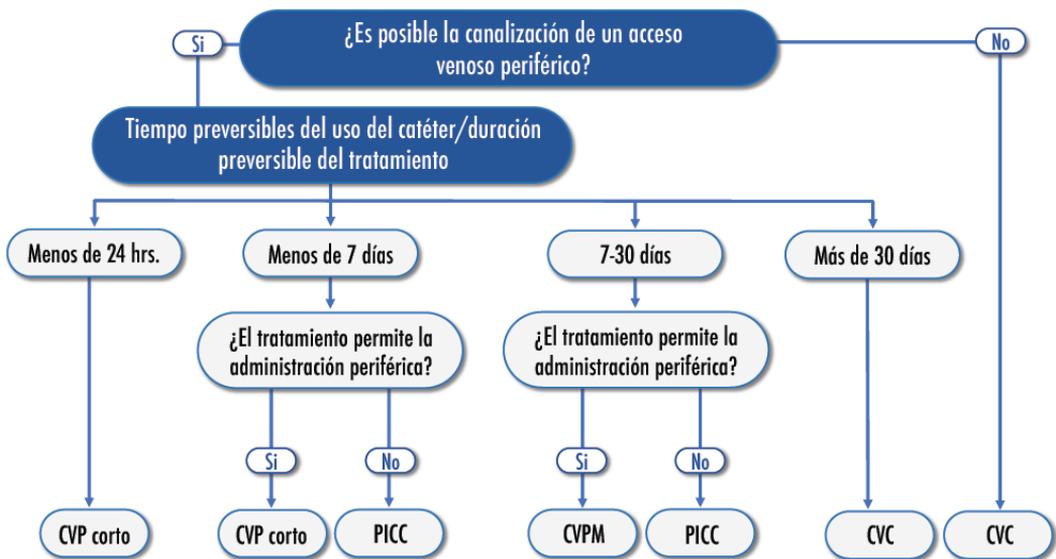


Para preservar la seguridad del paciente, debe colocar, con fecha y hora, un membrete a la colocación del equipo y realizar las notas pertinentes en el expediente.

De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SSA3-2012 <sup>(4)</sup>, la cual se refiere a la institución de las condiciones para administración de la terapia de infusión, no es recomendable el cambio del catéter venoso periférico corto en niños, ancianos y pacientes con limitación de accesos. En estos casos, deben de dejarse colocados hasta finalizar el tratamiento a menos que se presente una complicación.

### FIGURA 1. ALGORITMO 1 PARA LA ELECCIÓN DE UN ACCESO VENOSO.

A continuación, se presenta un algoritmo para realizar la discriminación de un acceso venoso periférico a un acceso venoso central.



Fuente: Terapia de Infusión [Internet]. Gob.mx. [consultado el 20 de octubre de 2022]. Disponible en: [http://www.cpe.salud.gob.mx/site3/programa/terapia\\_infusion.html](http://www.cpe.salud.gob.mx/site3/programa/terapia_infusion.html)

## Recomendaciones para la elección de un acceso venoso

- Valoraremos a nuestro paciente descubriendo la zona de elección, retirando todo accesorio que pueda comprimir la extremidad y permitiendo una mejor visualización.

La primera elección para permeabilizar una vía serán de tipo CVPc, considerando:

- ▶ Edad: en adultos la elección aconsejable serán las venas de los miembros superiores, de distancia (venas metacarpianas dorsales) proximal (vena basilíca, cefálica y mediana), el uso de vías en miembros pélvicos incrementa el riesgo de trombosis. En pacientes pediátricos se utilizará el dorso de las manos, pies o cuero cabelludo.
  - ▶ Nivel de conciencia: en pacientes combativos utilizaremos el antebrazo para evitar su desprendimiento.
  - ▶ Estado de la piel: evitaremos quemaduras, cicatrices y heridas abiertas.
  - ▶ Características de las venas: serán venas que se palpen fácilmente, que no se encuentren dañadas por punciones anteriores y se sientan suavemente que permitan la circulación alrededor del catéter insertado, no puncionar en zonas de flexión.
- Estado de los miembros: evitar extremidades que se observen traumatismos o comprometidos quirúrgicamente (mastectomía con extirpación de ganglios linfáticos axilares, etc.).
  - Evitar los miembros portadores de fístulas arteriovenosas.

El CVPc es de primera elección en caso de urgencias inmediatas, soluciones con una baja osmolaridad y medicamentos no vesicantes, en caso de requerir soluciones de alta capacidad irritativa que no puedan ser combinados con otros, la mejor opción serán los accesos de carácter central. <sup>(5)</sup>

- Duración del tratamiento: comenzar en primer lugar por las venas más distales, sobre todo en terapias prolongadas, dejando las de mayor calibre para situaciones de urgencia y volúmenes de perfusión mayores. <sup>(3)</sup>
- Características de los medicamentos y soluciones a infundir: utilizar las venas mayores del antebrazo si la solución a administrar es hipertónica, muy ácida, alcalina o irritante <sup>(5)</sup>.



- Los tratamientos con citostáticos afectan a las estructuras de las venas: es de primera elección una vena del antebrazo, si no fuera posible, se podrá realizar por orden de preferencia del paciente, dorso de las manos, o fosa cubital <sup>(6)</sup>.
- Velocidad de la administración: Utilizar las venas mayores del antebrazo si debe administrar rápidamente una solución <sup>(5)</sup>.

### Complicaciones del CVPC

Las principales complicaciones de una vía periférica aparecen a partir de las 48-72 horas tras la colocación del CVPC, la valoración de los pacientes debe ser minuciosa, corroborando fechas de instalación, curación o contemplar la permeabilización de una nueva vía en caso de no presentar una adecuada función. Siempre se tiene presente el riesgo de una complicación y este aumenta, proporcionalmente, por la capacidad irritativa, la capacidad de tolerancia del lumen de las soluciones transfundidas y la capacidad vesicante de los medicamentos. Cuando existe incompatibilidad entre soluciones, medicamentos y componentes sanguíneos el control hemodinámico se puede ver alterado. <sup>(6, 7)</sup>

Complicaciones a corto plazo e inmediatas:

- Puncionar una vía arterial.
- Lesionar un nervio.
- Hematoma.
- Alergias y reacciones medicamentosas adversas.
- Extravasación la cual se define como la salida accidental de un volumen variable de estas soluciones, desde el compartimento intravascular hacia los tejidos, y compartimentos de partes blandas adyacentes <sup>(6)</sup>.

Complicaciones a medio y/o largo plazo:

- Extravasación.
- Flebitis es la inflamación de la capa íntima de la vena, como respuesta a la lesión del tejido causada por la utilización de medicamentos administrados mediante la terapia intravenosa <sup>(7)</sup>.
- Trombosis, es una afección que ocurre cuando se forma un coágulo de sangre en una vena profunda. Estos coágulos por lo general se forman en la parte inferior de las piernas, los muslos o la pelvis, pero también pueden aparecer en el brazo <sup>(5)</sup>.

- Infección, asociada a la mala práctica y principios de asepsia y antisepsia.
- Necrosis tisular, es la muerte del tejido asociado por la salida de un agente vesicante o por la misma interacción del objeto que permeabiliza la vía intravenosa <sup>(6)</sup>.

Para la valoración de aparición de cualquier evento adverso tenemos el apoyo de una escala visual conocida como escala Maddox de flebitis <sup>(8)</sup> en el cual indica la intervención necesaria, en caso de presentar desprendimiento del apósito transparente o se encuentre manchado por sangre se deberá realizar aseo con solución antiséptica y cubrir nuevamente con un apósito transparente.

**TABLA 2. ESCALA MADDOX PARA LA VALORACIÓN DE FLEBITIS.**

Valoración	Signos y síntomas	Intervención
0	Sin dolor eritema, hinchazón ni cordón palpable en la zona de punción.	Sin signos de flebitis, sólo se mantiene observación de punto de inserción.
1	Dolor sin eritema, hinchazón ni cordón palpable en la zona de punción.	Posibles signos de flebitis. Observe punto de inserción.
2	Dolor con eritema y/o hinchazón sin cordón palpable en la zona de punción.	Inicio de flebitis. Retire el catéter.
3	Dolor, eritema, hinchazón, endurecimiento o cordón venoso palpable >6 cm por encima del sitio de inserción.	Etapa media de flebitis. Retire y comience tratamiento.
4	Dolor, eritema, hinchazón, endurecimiento o cordón venoso palpable >6 cm por encima del sitio de inserción y/o purulencia.	Avanzado estado de flebitis. Retire el catéter y valore tratamiento.
5	Trombosis venosa franca con todos los signos anteriores y dificultad o detención de la perfusión.	Tromboflebitis. Retire el catéter e inicie el tratamiento.

Valoración de la flebitis con apoyo de una escala visual [Internet]. Ocronos - Editorial Científico-Técnica. Ocronos - Revista Médica y de Enfermería; 2019 [consultado el 21 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://revistamedica.com/valoracion-flebitis-escala-visual/>



## 1.2 Catéter venoso central

El catéter venoso central (CVC) es un tubo delgado, largo y flexible, de silicona o poliuretano, insertado en un vaso venoso de gran calibre con un catéter o cánula larga <sup>(1)</sup>. Se considera catéter venoso central cuando el extremo distal del mismo se ubica en la vena cava inferior o cualquier zona de la anatomía cardíaca <sup>(1)</sup>. La finalidad del CVC es proporcionar un acceso directo a venas de gran calibre del paciente, infundiendo simultáneamente soluciones parenterales, mediciones hemodinámicas y cubrir situaciones de emergencia, que no pudieran ser cubiertas a través de vías convencionales optando por los lúmenes separados por la estructura del CVC.

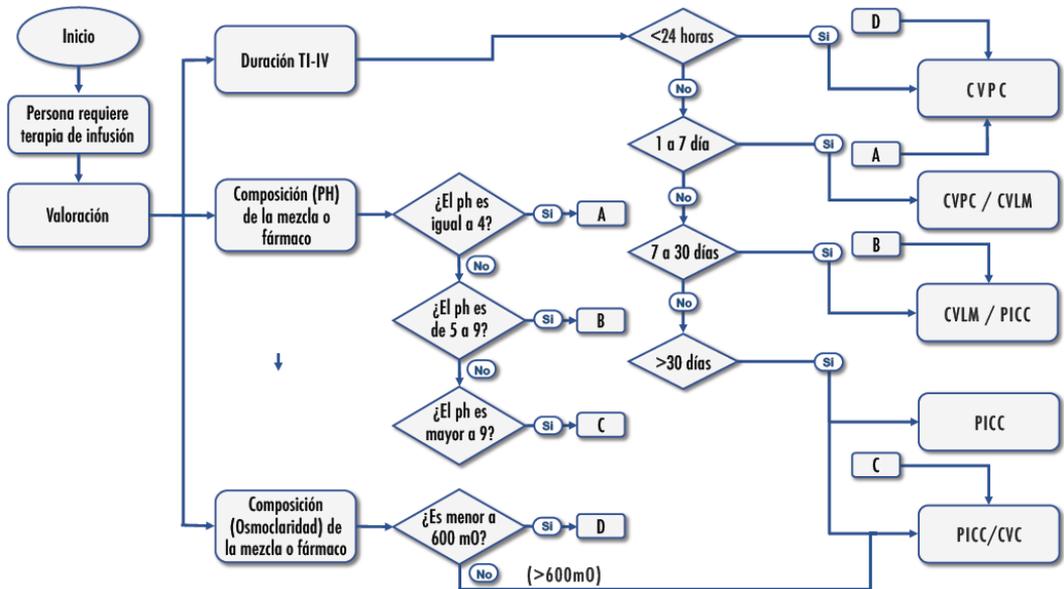
**La clasificación de los accesos venosos centrales es por su sitio anatómico (implantación torácica: yugular o subclavia, implantación inguinal o abdominal y de acceso central periférico), por la duración terapéutica, por los lúmenes disponibles (estos ya vienen en la fabricación y puede ser desde 1 o hasta 5 lúmenes), por técnica de implantación (no tunelizados, tunelizados, implantación interna) y por su abordaje (Interno y externo).**

Este procedimiento está indicado para pacientes con un tiempo mayor a 3 semanas de hospitalización, o que se encuentre en un estado crítico, venas periféricas en malas condiciones (obesidad, edema, quemaduras, esclerosis, choque hipovolémico). También con fines terapéuticos como terapia intravenosa hiperosmolar con fármacos vesicantes y quimioterapéuticos, ya que son incompatibles, irritantes, o con niveles de pH <5 y >9 y >600 miliosmoles, así mismo, con fines diagnósticos como control de la presión venosa central (PVC), muestreos frecuentes y acceso temporal para hemodiálisis <sup>(18-19)</sup>.

Las características que componen el cuerpo físico del CVC lo describen como un Catéter permanente de 1 hasta 5 lúmenes, con un French de 7 x 20 cm de longitud, compuesto de poliuretano radiopaco flexible (Blue FlexTip), pinza para la línea de extensión y cápsula con sitio de inyección <sup>(9)</sup>.

Existen más tipos de catéteres centrales con su composición física específica, de uno, dos, tres y hasta cinco lúmenes, el de manejo común es de trilumen, el cual se toma como muestra.

**FIGURA 2. ALGORITMO 1 PARA LA ELECCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE ACCESO VENOSO.**



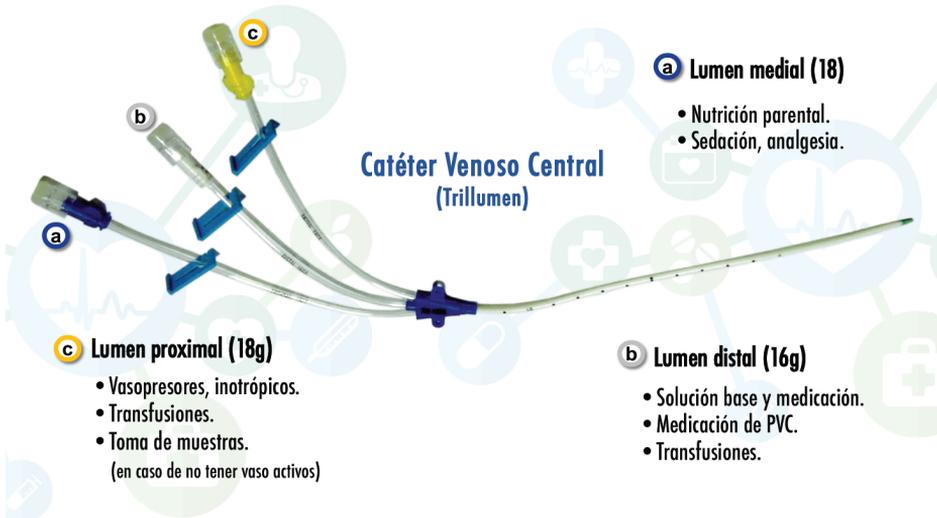
Fuente: Protocolo para el manejo estandarizado del paciente con catéter periférico, central y permanente [Internet]. Gob.mx. [Consultado el 30 de septiembre de 2022]. Disponible en: [http://www.cpe.salud.gob.mx/site3/publicaciones/docs/protocolo\\_manejo\\_estandarizado.pdf](http://www.cpe.salud.gob.mx/site3/publicaciones/docs/protocolo_manejo_estandarizado.pdf)

**TABLA 3. CARACTERÍSTICAS DE UN CATÉTER TRILUMEN.**

LUMEN	VOLUMEN RESIDUAL (ml)	RANGO DE FLUJO (ml/hr)
Distal (16Ga.)	0.46	3100
Medial (18Ga.)	0.40	1500
Proximal (15Ga.)	0.42	1600

El volumen residual es aproximado y está sin la cápsula de inyección.  
El volumen residual de la cápsula de inyección es de 0.17 ml.

Ficha técnica catéter Arrow 2020 [consultado el 4 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://www.ima-medica.com/wp-content/uploads/2021/10/arrcv-14402.pdf>

**FIGURA 3. MANEJO DE LÚMENES QUE COMPONEN AL CATÉTER VENOSO CENTRAL.**

Pérez D. MANEJO DE CATÉTER VENOSO CENTRAL. FES Zaragoza; 20d. C.

### Recomendaciones sobre el manejo y mantenimiento de los accesos venosos

El principio fundamental para la prevención de infecciones es la adecuada técnica al lavado de manos con el manejo de equipo de protección personal, uso de guantes antisépticos de una sola vida, apósitos transparentes con acción antimicrobiana y semi-impermeables. <sup>(16)</sup>

Además de estas acciones, según Mancilla RJ, <sup>(3)</sup> recomienda las siguientes evidencias sustentadas para su manejo:

- Proteger el sitio de inserción del acceso y el sistema de infusión durante el baño del paciente: así se previenen la aparición de complicaciones por mal manejo.
- Al movilizar a los pacientes que cuenten con un difícil acceso venoso se preservará su cuidado por más de 96 horas, para evitar multifunciones.
- En pacientes bajo sedación y apoyo ventilatorio se requerirá un equipo de personal para su movilización, evitando la lesión del acceso venoso o desprendimiento de la película protectora.

- Evaluar la permeabilidad del acceso venoso con una jeringa de 10 mililitros prellenada con cloruro de sodio al 0.9 % (USP) sin conservantes e infunda parcial y lentamente. Para percibir que no existe resistencia, como mínimo cada 24 horas antes y después de cada uso (administración de fármacos): la excepción será en caso de encontrarse el catéter heparinizado, no se utilizarán jeringas menores a 5 cc de capacidad para evitar una fractura del lumen.
- Evitar la manipulación innecesaria de los dispositivos de conexión que no se encuentren en uso, se mantendrán cubiertos con equipo libre de agujas y/o tapón protector.

Otras recomendaciones que se pueden anexar por parte de Torrijo HL <sup>(8)</sup> son el:

- Manejo exclusivo de lúmenes para prevenir mezclas innecesarias de los medicamentos, hemoderivados y las diferentes soluciones.
- En caso de incompatibilidad del medicamento con cloruro de sodio, utilice dextrosa al 5 % en agua y posteriormente cloruro de sodio al 0.9 % para el enjuague de la vía.
- La nutrición parenteral total (NTP) se debe de infundir sola. En caso de encontrarse con más soluciones en el mismo lumen, se deben suspender o cambiar y realizar la *Técnica de lavado push-stop-push con presión positiva* para mantener la permeabilidad del lumen.

### Limpeza del sitio de inserción del CVC

Indicada con tiempos específicos, se realizará cada 7 días en presencia de sangrado, si el apósito se observa húmedo o sucio. Cuando se utiliza bajo el apósito transparente, la curación se deberá hacer a las 48 horas, siempre y cuando el apósito no rebase el 80% de sangre, si este fuera el caso se deberá realizar la curación previa al término de la jornada <sup>(10)</sup>.

### Heparinización de lúmenes

El uso de un catéter de manera intermitente puede desencadenar en su mal funcionamiento incluso en su clausura. La heparinización es la técnica para prevenir esto, consiste en colocar un bolo de heparina a través del lumen <sup>(10)</sup>.

La oclusión por mal manejo del CVC ocurre entre el 14 a 36% de las veces, una de las causas más comunes de la obstrucción es la presencia de fibrina <sup>(10)</sup>. La presencia de fibrinógeno y fibronectina es fuente propicia para la aparición de bacterias y mal manejo del catéter.



## Descripción de la técnica de sellado de catéter (heparinización)

La técnica que se aborda en el manual de terapia de infusión 2018 nos recomienda lo siguiente <sup>(11)</sup>:

### Material

- Jeringa de 10 mL.
- Aguja hipodérmica
- Cubrebocas
- Guantes estériles.
- Heparina sódica de 1000 UI/ml.
- Solución salina al 0.9%.
- Gasas estériles.

### Técnica

1. Realizar el lavado de manos acorde a técnica con agua y jabón.
2. Recolectar todo el material previo a la manipulación.
3. Colocarse el cubrebocas y al paciente también.
4. Realizar asepsia del frasco de heparina con alcohol al 70%.
5. Realizar asepsia del conector libre de agujas con alcohol al 70%.
6. Calzarse los guantes, tomando después 1 ml de heparina de 1000 UI, por cada 4 ml de solución salina.
7. Enjuague el catéter con solución salina en el caso de adultos enjuague con 10 ml y en pacientes pediátricos dependiendo de la edad será un volumen de 2 a 5 ml.
8. Se inyectará la solución de heparina: en adultos 5 ml y en pacientes pediátricos de 2 a 3 ml.
9. Realizar maniobra de valsalva (solicite al paciente que aspire y sostenga el aire).
10. Al finalizar cubrir con una gasa el dispositivo libre de agujas.

Nota: No se encontraron pruebas claras de una diferencia entre la heparina y la solución salina al 0.9% en la prevención de obstrucciones (oclusiones) del catéter venoso central, en el tiempo que los catéteres permanecieron desbloqueados o en la cantidad de efectos secundarios como infecciones, muerte, sangrado, etc. <sup>(12)</sup>

### 1.3 Terapia de infusión

Leija C <sup>(16)</sup> considera a la terapia de infusión como aquel tratamiento que abarca desde el procedimiento de la instalación, el manejo y el retiro del catéter, hasta el plan médico-terapéutico en atención de las condiciones de cada paciente. Debido a esto se deberá seguir una instrucción institucional para el uso de los lúmenes del CVC y la infusión de acuerdo al tipo de catéter, incompatibilidad o sinergia, las necesidades terapéuticas del paciente y la misma disponibilidad de los lúmenes.

Los conocimientos que el personal de enfermería debe tener presentes para la instalación y seguimiento de la terapia intravenosa se centrarán en mantener el capital venoso en cada paciente previniendo la aparición de eventos adversos por una mala instalación, respetar los tiempos para el manejo de la terapia intravenosa en caso de requerir curación del acceso venoso o su retiro y las características de la sangre tales como la osmolaridad sanguínea en comparación de las diversas soluciones y medicamentos prescritos. La osmolaridad plasmática (Osm p) debe mantenerse en unos límites muy estrechos, entre 285 y 290 mOsm/l. La secreción de hormona antidiurética (HAD), la sed y el manejo renal del sodio son los tres mecanismos que permiten el mantenimiento de la osmolaridad por ello se debe de tener en cuenta la concentración osmolar de las soluciones y las características vesicantes que llegan a presentar, las cuales podremos ver a continuación. El aumento de la Osm (p) pone en marcha el mecanismo de la sed y la liberación de HAD. El descenso de la Osm (p) actúa en sentido inverso, inhibiendo la sed y la secreción de HAD <sup>(7,11)</sup>.

**TABLA 4. OSMOLARIDAD DE SOLUCIONES.**

Solución intravenosa	Concentración	Osmolaridad
Solución Glucosa	5 %	277
	10%	555
	50%	2780
Solución Cloruro de sodio	0.9%	308
	0.45%	153
Solución Harman	----	272
Bicarbonato de sodio		334 - 2000
Manitol	10%	549
	20%	1098
Agua inyectable	----	301

Terapia de Infusión [Internet]. Gob.mx. [consultado el 4 de octubre de 2022]. Disponible en: [http://www.cpe.salud.gob.mx/site3/programa/terapia\\_infusion.html](http://www.cpe.salud.gob.mx/site3/programa/terapia_infusion.html)

**TABLA 5. MEDICAMENTOS DE VIGILANCIA POR SU REACCIÓN VESICANTE.**

Aciclovir	Dacarbazina	Dobutamina	Idarrubicina
Bicarbonato de sodio	Dactinomicina	Doxorrubicina	Lorazepam
Gluconato de calcio	Daunorrubicina	Ededato disódico	Manitol al 10 y 20 %
Carboplatino	Dextrosa >10%	Epinefrina	Metocarbamol
Carmustina	Dobutamina	Epirubicina	Paclitaxel
Clorotiazida	Sulfato de Magnesio	Esmolol	Mitomicina
Teniposida	Docetaxel	Etoposido	Mitoxantrona
Nafcilina	Norepinefrina	Oxaliplatino	
Pentamidina	Fenilafrina	Fenitpina	
Tobramicina	Vancomicina	Vasopresina	

Terapia de Infusión [Internet]. Gob.mx. [consultado el 4 de octubre de 2022]. Disponible en: [http://www.cpe.salud.gob.mx/site3/programa/terapia\\_infusion.html](http://www.cpe.salud.gob.mx/site3/programa/terapia_infusion.html)

## Clasificación de soluciones

Los líquidos intravenosos se clasifican según su osmolaridad o tonicidad. Actualmente los líquidos disponibles para el manejo terapéutico, se clasifican en tres tipos: cristaloides, coloides y los productos sanguíneos <sup>(13)</sup>.

### Soluciones cristaloides

Son soluciones intravenosas que contienen agua, electrólitos y/o azúcares en diferentes proporciones y osmolaridades, capas de difusión a través de la membrana celular. Este tipo de soluciones se clasifican en isotónicas, hipotónicas e hipertónicas respecto al plasma.

- **Soluciones isotónicas:** La osmolaridad del líquido isotónico se aproxima a la osmolaridad de la sangre (285 - 295 mOsm/l) su manejo se utiliza para hidratar el compartimento intravascular en situaciones de pérdida de líquido importante por deshidratación, hemorragias, etc. <sup>(13)</sup>. Como norma general es aceptado que se necesitan administrar entre 3 y 4 veces el volumen perdido para lograr la reposición de los parámetros hemodinámicos deseados <sup>(14)</sup>.
- **Soluciones hipotónicas:** Su osmolaridad es inferior a los líquidos corporales, por lo que ejerce menos presión osmótica que el líquido extracelular. Al administrar de manera excesiva llevará al organismo a una depleción del líquido intravascular, esto lo podemos observar en presencia de hipotensión, edema y daño celulares, por lo que su administración debe ser controlada <sup>(13)</sup>.
- **Soluciones hipertónicas:** por la alta osmolaridad que las compone ejercen mayor presión osmótica que el líquido extracelular. Su indicación es común en el tratamiento de problemas de intoxicación por agua y expansión hipotónica que se produce cuando hay demasiada agua en las células (13). Al administrar debemos considerar el tiempo de infusión, si se pasa de manera rápida unas soluciones hipertónicas puede causar una sobrecarga circulatoria y deshidratación <sup>(14)</sup>.
- **Soluciones coloidales:** Las soluciones coloidales contienen partículas de alto peso molecular que no atraviesan las membranas celulares, aumentando la presión osmótica e incrementando la retención agua en el espacio intravascular desde el compartimento intersticial al compartimento intravascular. Producen efectos hemodinámicos más rápidos y sostenidos que las soluciones cristaloides son conocidas como agentes expansores plasmáticos <sup>(13)</sup>.



## Mantenimiento del acceso venoso central

El acceso venoso central se debe de manejar con una técnica estéril, la curación del acceso venoso se realizará a todos los pacientes que tengan uno o varios catéteres instalados <sup>(10)</sup>. Está indicada la primera curación a las 24 horas de la instalación del acceso venoso central y periódicamente cada 7 días. En caso de observar que el apósito se encuentra desprendido, dañado, transparente, o bien, que el sitio de inserción se encuentra húmedo por secreciones, o que la gasa está cubierta con sangre y en presencia de manifestaciones locales de infección, la curación se hará antes.

Las intervenciones destinadas a prevenir complicaciones de carácter infeccioso al CVC incluyen:

- Profilaxis antibiótica intravenosa <sup>(5)</sup>.
- Preparación del personal con su lavado de manos y aseo del paciente <sup>(10)</sup>.
- Observar las características del sitio de implantación, facilitando su sellado con apósito transparente.
- Una adecuada técnica de sellado de los lúmenes que evite la infusión de medicamentos o terapia intravenosa <sup>(12)</sup>.

## Recambio de los dispositivos para administrar fluidoterapia y medicamentos.

Cuando manejamos los componentes de la terapia intravenosa de manera correcta, fomentamos la prevención de efectos adversos. Como se mencionó anteriormente, deberemos membretar todos los dispositivos con la fecha y la hora en la que se instalan; monitorizar correctamente la terapia parenteral.

El manejo de las líneas vasculares, terapia de infusión y sus dispositivos complementarios deberán apearse a las recomendaciones contenidas dentro de la NORMA Oficial Mexicana NOM-022-SSA3-2012 <sup>(4)</sup>, que instituye las condiciones para la administración de la terapia de infusión en los Estados Unidos Mexicanos. La cual nos habla del tiempo de permanencia de cada uno de los accesos venosos, su recambio o cambio junto con sus perspectivas indicaciones:

- 6 horas Equipos utilizados para hemoderivados.
- 24 horas Equipos de bombas de infusión.
- 24 horas Equipos para medición de presión venosa central (PVC).

- 24 horas Equipos de nutrición parenteral (NPT).
- 24 horas Equipos para infundir antibióticos y solución hiperosmolar.
- 72 horas Equipos macrogoteros y microgoteros.

## 1.4 Precauciones para el personal de enfermería

Las principales intervenciones que podemos tener como personal de enfermería en el mantenimiento de las líneas vasculares son:

- Antes de la manipulación de cualquier línea vascular debemos de realizar el lavado de manos y uso de cubrebocas tanto por nosotros como por parte del paciente.
- Mantener la integridad de los apósitos para evitar la contaminación de estos.
- Respetar los tiempos acordados para el recambio de los dispositivos que componen la terapia intravenosa.
- En caso de observar retorno sanguíneo se deberán cambiar todos sus componentes.
- Cuando no se tiene en uso algún lumen, se deberá mantener cerrado y pinzado, manteniendo una técnica estéril en todo momento.
- Se debe realizar una asepsia con alcohol isopropílico al 70%, con un tiempo de fricción de 15 a 60 segundos, al usar todo puerto de conexión.

### Retiro clínicamente indicado

El recambio o retiro del CVPc sólo se puede llevar a cabo cuando:

- No exista la necesidad para la administración del tratamiento intravenoso.
- Al culminar la terapia prescrita.
- Se observe algún funcionamiento inadecuado del dispositivo (acodamiento ruptura, pérdida de la integridad).
- Se presente algunas complicaciones, tales como: presencia de signos o síntomas de flebitis igual o mayor de grado 1, infiltración, extravasación u oclusión.
- En caso de sospecha de riesgo de infección a causa de una técnica de inserción o manipulación con prácticas asépticas deficientes; sobre todo en casos de instalación en condición de emergencia.



## ACTIVIDADES A REALIZAR

### SOPA DE LETRAS

Con base en la información anterior, encuentra las palabras repartidas en la sopa de letras.

M	P	R	E	I	C	O	A	T	M	O	E	E	S	L	I	O	S	D
D	E	R	M	S	A	P	L	L	A	M	N	Ú	S	I	S	I	E	V
E	E	I	O	C	A	N	O	C	R	A	E	C	A	A	O	I	N	E
L	F	E	S	X	O	S	I	A	E	A	C	I	I	A	T	L	V	E
E	E	S	E	E	I	N	Ó	L	N	O	T	M	D	S	Ó	Ú	R	P
I	L	S	E	X	Ó	M	A	R	S	S	A	E	A	E	N	M	R	A
N	R	É	I	T	T	T	A	H	C	N	H	I	T	P	I	E	M	A
E	L	Ó	O	Ó	S	R	I	L	I	S	A	S	H	S	C	N	I	S
E	S	P	E	I	N	N	A	D	A	P	C	A	D	I	A	E	N	M
I	I	U	D	S	L	M	O	V	S	B	E	N	I	A	M	S	L	E
H	E	I	B	H	D	M	T	U	A	V	I	R	L	T	A	T	I	D
I	T	A	I	C	E	M	N	E	S	S	E	Ó	T	A	A	O	L	I
Ó	L	S	E	H	L	D	T	I	A	M	A	V	M	Ó	Y	L	O	A
P	S	I	B	L	O	A	A	E	N	E	D	C	C	E	N	I	E	L
D	O	D	A	L	L	P	V	C	H	A	A	C	I	T	O	I	V	L
A	A	I	I	I	E	M	N	I	V	N	M	E	S	Ó	P	Ó	C	D
Z	F	L	E	B	I	T	I	S	A	C	C	T	S	H	N	A	T	A
H	S	C	O	S	N	A	N	A	A	M	M	M	A	R	L	U	I	D
R	E	E	A	L	R	E	S	T	É	R	I	L	T	R	A	T	S	U

#### Palabras a encontrar:

PROXIMAL

SUBCLAVIA

HEMODYNAMIA

DISTAL

ISOTÓNICA

CVC

MEDIAL

HIPERTÓNICA

FLEBITIS

ESTÉRIL

HIPOTÓNICA

LESIÓN

ASEPSIA

LÚMENES

EXTRAVASACIÓN

## RELACIONA COLUMNAS

Con base en la información anterior realiza, la siguiente actividad, relaciona las columnas con su respectivo concepto.

48 horas	se realizara a todos los pacientes que tengan uno o varios catéteres instalados
L. Medial	Terapia intravenosa menor a 7 días, soluciones isotónicas.
7 días	Vasopresores y vasodilatadores, transfusiones y toma de muestras.
Extravasación	Antisépticos utilizados en la curación del CVC.
L. Proximal	Nutrición parenterales, Sedación, Analgesia.
CVC	Dispositivo que se usa para extraer sangre y administrar tratamientos, como líquidos intravenosos, medicamentos o transfusiones de sangre a través de la vena cava superior
Cateter Venoso Central yugular o subclavio.	proporcionar un acceso directo a venas de gran calibre para proporcionar simultáneamente a través de lúmenes separados soluciones parenterales, mediciones hemodinámicas y cubrir situaciones de emergencia
Terapia intravenosa	Escape de sangre, linfa u otro liquido, tal como un medicamento, desde un vaso sanguíneo hacia el tejido que lo rodea.
CVP	soluciones con PH <5 - >9 y >600 miliosmoles.
L. Distal	Es la curación que se realiza posterior a la colocación del CVC.
Alcohol isopropilico al 70% / Yodopovidona al 10%	Medición de PVC, Terapia intravenosa solución base y medicación, transfusión sanguínea.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Secretaría de Salud. Protocolo para el manejo estandarizado del paciente con Catéter Periférico, Central y Permanente [internet] Primera edición, México, Secretaría de salud, 2012 [ Consultado el 22 de junio del 2023]. Disponible en: <https://vsip.info/protocolo-para-manejo-de-cateter-pdf-free.html>
2. Terapia de Infusión [Internet]. México: Programa Nacional de Enfermería Gestión y Calidad del Cuidado; 06 de diciembre de 2018 [Revisado el 8 de agosto de 2022]. Disponible en: [http://www.cpe.salud.gob.mx/site3/programa/terapia\\_infusion.html](http://www.cpe.salud.gob.mx/site3/programa/terapia_infusion.html)
3. Mancilla RJ, Lejía HC, Barreto CM, Carrera D, Patricia CD, Corzo OM, et al. Recomendaciones sobre prácticas para el manejo de los catéteres venosos periféricos cortos. [internet]. Ciudad de México: Secretaría de Salud; 2020 [Consultado el 26/01/2023]. Disponible en: [http://calidad.salud.gob.mx/site/editorial/docs/recomendaciones\\_manejo\\_cateteres.pdf](http://calidad.salud.gob.mx/site/editorial/docs/recomendaciones_manejo_cateteres.pdf)
4. SEGOB. NORMA Oficial Mexicana NOM-022-SSA3-2012, Que instituye las condiciones para la administración de la terapia de infusión en los Estados Unidos Mexicanos. Diario Oficial de la Federación. DOF [Internet]. México: 1º; 2012 [consultado el 4 de octubre de 2022]. Disponible en: [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5268977&fecha=18/09/2012](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5268977&fecha=18/09/2012)
5. Ramos RS, Francisco LA, Amorim BO, Batista MM, Ribero DA, Araujo MM. Health Indicators for intravenous therapy. Rev Cuba [internet] 2018 [consultado 29/01/2023]; 34(2): 321- 331. Disponible:<https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubenf/cnf-2018/cnf182g.pdf>
6. Sánchez D, Pérez-Ulloa L. Prevención y tratamiento de la extravasación de quimioterapia intravenosa. Revista Cubana de Enfermería [Internet]. 2019 [consultado el 20 de octubre de 2022]; 35 (2) Disponible en: <http://www.revenfermeria.sld.cu/index.php/enf/article/view/1889>
7. Braga LM, Parreira PM, Oliveira A de SS, Mónico LDSM, Arreguy-Sena C, Henriques MA. Phlebitis and infiltration: vascular trauma associated with the peripheral venous catheter. Rev Lat Am Enfermagem [Internet]. 2018 [consultado el 21 de octubre de 2022]; 26: 2- 8: Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29791668/>
8. Torrijo HLB. Cuidados de Enfermería ante la extravasación de citostáticos en una vía periférica. Ocronos [Internet]. 2022 [consultado el 21 de octubre de 2022];5: 1- 74. Disponible en: <https://revistamedica.com/cuidados-enfermeria-extravasacion-citostaticos/>
9. Santiago G N, Cruz G E, Ávila S C, Ortiz F M. Manejo y uso de medicamentos por catéter venoso central a pacientes en estado crítico. Rev Neurológica de enfermería [Internet]. 2019 [consultado el 9 de agosto de 2022]; 18:65–72. Disponible en: <https://enfermeriamexicana.com/rem/clinica/manejo-y-uso-de-medicamentos-por-cateter-venoso-central-pacientes-en-estado-critico>
10. Apffelbaum J, Practice guidelines for central venous access 2020 an update report by the American society of anesthesiologists task force on central venous access, Anesthesiology

- [internet] 2020 [Consultado el 27/01/2023]; Vol 132: 8-43. Disponible en <https://pubs.asahq.org/anesthesiology/article/132/1/8/108838/Practice-Guidelines-for-Central-Venous-Access>
11. Secretaría de salud. Terapia de Infusión [Internet]. México: Programa Nacional de Enfermería Gestión y Calidad del Cuidado; 06 de diciembre de 2018 [Revisado el 8 de agosto de 2022]. Disponible en: [http://www.cpe.salud.gob.mx/site3/programa/terapia\\_infusion.html](http://www.cpe.salud.gob.mx/site3/programa/terapia_infusion.html)
  12. Bris LE, Ruiz GV, Caballo JB, Bort M, Carbonell SR, Heparin versus 0.9% sodium chloride locking form prevention of occlusion in central venous catheters in adults. Cochrane [internet] 2022 [Consultado el 27/01/2023] 7: 1- 4. Disponible en: [https://www.cochrane.org/CD008462/PVD\\_does-heparin-locking-prevent-blocking-central-venous-catheters-adults-when-compared-locking-normal](https://www.cochrane.org/CD008462/PVD_does-heparin-locking-prevent-blocking-central-venous-catheters-adults-when-compared-locking-normal)
  13. Leija C H, Carrasco H O, Villarreal C G. Manual para el cuidado estandarizado de enfermería a la persona con terapia de infusión intravascular en México. 1°. CDMX México: secretaria de salud; 2018. P 7- 11. V 1°. Elementos importantes de la terapia de infusión.
  14. Evans L, Rhodes A, Alnazzani W, Massimo A, Craig C, Craig F, Et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock 2021. Intensive Care Med [internet] 2021 [Consultado 17/02/2023]; 47: 1181 1247. Disponible en: [https://link.springer.com/article/10.1007/s00134-021-06506-y?fbclid=IwAR2vRw41KyhBw9uDLEZDs7GQv\\_PkH0duwJzbHgzacXdx9tnTk\\_EMJ2txsnA](https://link.springer.com/article/10.1007/s00134-021-06506-y?fbclid=IwAR2vRw41KyhBw9uDLEZDs7GQv_PkH0duwJzbHgzacXdx9tnTk_EMJ2txsnA)
  15. Merino H F. ENFERMERÍA CLÍNICA I [Internet]. Madrid España: open course ware; 2019 [Consultado el 4 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://ocw.unican.es/pluginfile.php/837/course/section/901/Tema%25201.2.3%2520Sueroterapia%2520intravenosa.pdf>
  16. Fortes EN, Fernández DJ, Cruzado AC, García MS. Uso de catéteres venosos de línea media en pacientes hospitalizados. EG [internet] 2019 [consultado 29/01/2023]; 55: 1- 9 Disponible en: <http://dx.doi.org/10.6018/eglobal.18.4.334891>
  17. Heffner A, Androes M. Overview of central venous access [Internet]. UpToDate. 2019 [cited 25 September 2019]. Available from: <https://www.uptodate.com/binasss.idm.oclc.org/contents/overview-of-central-venous>
  18. Carranza AG, Pizarro VC, Cárdenas GQ, José M, Badilla M, Arroyo QA. Catéter venoso central y sus complicaciones. Med. leg. Costa Rica [Internet] marzo 2020 [consultado el 20 de octubre de 2022]; 37: 74-84. Disponible en: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/mlcr/v37n1/2215-5287-mlcr-37-01-74.pdf>

# Capítulo 2

## Farmacología



La farmacología es considerada, entre las ciencias médicas, una disciplina fundamental; debido a que se encarga del estudio de los fármacos y su efecto en el ser humano. Comprende el conocimiento para el uso seguro y eficaz de las drogas durante el tratamiento <sup>(1)</sup>. El personal de enfermería se ve en la necesidad de conocer el adecuado manejo de los fármacos, su compatibilidad, dosificación y posibles reacciones adversas, lo anterior, cotejando riesgos y beneficios durante su utilización en cualquier nivel de atención.

El manejo de la medicación, por cualquier vía de administración, por el personal de enfermería no está exento de la aparición de Reacciones Adversas a Medicamentos (RAM), independientemente de la adecuada administración, dilución e interacción con otros fármacos <sup>(2)</sup>. La aparición de RAM, por cualquier razón, requiere un reporte de inmediato para valorar la frecuencia en la que estas ocurren y las consecuencias en términos de morbilidad, mortalidad y gasto sanitario, derivadas de su corrección. Las RAM conforman un problema de salud pública que requiere de un órgano especializado en su gestión.

Es necesario retomar nuestros conocimientos en farmacología para comprender cómo interactúan los fármacos con el organismo: cómo se absorben, distribuyen, metabolizan y excretan de este mismo. El personal debe conocer todo el conjunto de acciones para detectar, registrar y notificar la aparición de alguna reacción adversa subsecuente a los medicamentos <sup>(1)</sup>. Esta es una actividad de salud pública responsabilidad de todo el personal sanitario. Para lograrlo es necesario recordar nuestros conocimientos en los siguientes subtemas.

## Farmacodinamia

Se define a la farmacodinamia como el “estudio de los efectos bioquímicos y fisiológicos de los fármacos y sus mecanismos de acción”<sup>(3)</sup> en el organismo y como éste es alterado por los procesos bioquímicos en él.

Esta rama científica permite conocer los efectos terapéuticos, y el órgano diana en el cual actúa el fármaco de la mano con su mecanismo de acción y efectos secundarios. Los efectos de un fármaco se verán influenciados por las características morfológicas, genéticas y patológicas del individuo<sup>(4)</sup>. Para poder llevar a cabo una acción terapéutica, el fármaco actúa directamente en los componentes microcelulares del organismo provocando una respuesta celular<sup>(3)</sup>. Los medicamentos generalmente modifican la rapidez o magnitud de una respuesta celular intrínseca, en vez de generar respuestas nuevas. Los receptores de medicamentos suelen estar situados en la superficie de las células, pero también pueden estar en compartimientos intracelulares específicos como el núcleo<sup>(3)</sup>.

## Farmacocinética

La farmacocinética comprende el complejo proceso de consumir una droga prescrita. Estudia a profundidad los procesos metabólicos del organismo posteriores a la aplicación del medicamento a través de alguna de las vías de administración, y el paso que sigue el medicamento por las membranas celulares para poder ser distribuido en todo el cuerpo hasta ser excretado por alguna de las vías de eliminación. A este proceso Randa Hilal Dandan y Lourence L.Bruton lo denominan como absorción de un fármaco. Gracias a este conocimiento, la farmacocinética logra determinar las dosis necesarias para generar una acción terapéutica, sin alcanzar la toxicidad. Además, consigue determinar la vía de administración más segura para suministrar la medicación sin que ésta se vea afectada por los procesos corporales, determinando, de esta manera, su dosis y tiempo de aplicación, es decir, su posología<sup>(1,2,3)</sup>.

## 2.1 Vías de administración

Se designa vía de administración a la ruta de entrada al organismo que tienen los diversos fármacos. Su finalidad es producir la acción deseada por el personal de salud en el tratamiento de un paciente, la cual puede ir desde controlar una infección o aliviar malestares como fiebre y dolor.



Existen diversas formas de administrar un fármaco al organismo. De manera general, se clasifican en vía enteral, cuando el medicamento se asimila a través del tracto gastrointestinal; y vía parenteral, si la medicación debe atravesar alguna membrana corporal. Entre las múltiples vías pertenecientes a estas clasificaciones, se encuentran la sublingual, pulmonar, oftálmica, intravenosa, intramuscular, subcutánea, intraarterial, intratecal, tópica, mucosas. Adelante, se describirán de manera general.

Para poder seleccionar una de las vías de administración, se deben tomar en cuenta los factores que componen al paciente, es decir, sus necesidades clínicas, su tipo de estancia en el hospital — transitorio o prolongado—, y su capacidad e indicación para deambular. También se deberá considerar la velocidad requerida de infusión del medicamento en caso de que la concentración plasmática se viera elevada por las interacciones con otros fármacos administrados simultáneamente y si estos pudieran ser dañinos en caso de combinarse.

De acuerdo con Bruton y Hilal (3) las vías de administración se clarifican de la siguiente manera.

- **Vía enteral:** Es una de las vías de administración de fármacos más antigua y de mayor uso, esta vía comprende todas las maneras de administración a su paso por el aparato digestivo.

**Administración oral:** La absorción en el tubo digestivo está regida por factores como el área de superficie para absorción, la corriente sanguínea en el sitio de absorción, el estado físico del fármaco, hidrosolubilidad y concentración en el sitio en que se absorbe.

**Administración sublingual:** El drenaje venoso de la boca llega a la vena cava superior, evita el paso por la circulación portal, por lo que protege al fármaco del metabolismo rápido intestinal y de primer paso en el hígado.

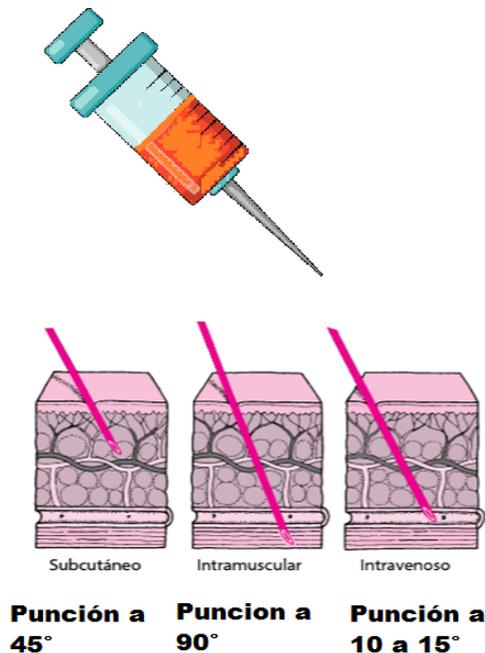
**Absorción pulmonar:** Los fármacos gaseosos y volátiles pueden inhalarse y absorberse a través del epitelio pulmonar y las mucosas de las vías respiratorias. Por este medio es más rápido el acceso a la circulación porque la superficie pulmonar es grande. Además, las soluciones de los fármacos pueden atomizarse y se inhalan las finas gotas en el aire (aerosol).

**Vía parenteral:** Las principales vías de administración parenteral son intravenosas, subcutáneas e intramusculares. La absorción desde sitios subcutáneos e intramusculares

ocurre por difusión del fármaco al plasma. La velocidad se limita por el área de las membranas capilares absorbentes y la solubilidad de la sustancia en el líquido intersticial [...] Los fármacos administrados a la circulación sistémica por cualquier vía, excepto la Intraarterial, están sujetos a la posible eliminación de primer paso en los pulmones antes de su distribución al resto del cuerpo.

**Vía intravenosa:** evita factores importantes para la absorción porque la biodisponibilidad es completa y rápida. Así mismo, se controla el aporte del medicamento, que se obtiene con una precisión y rapidez que no son posibles con otros medicamentos. Ciertas soluciones irritantes sólo pueden administrarse de esta forma, porque si se inyecta el fármaco con lentitud la sangre se diluye bastante. La administración intravenosa tiene ventajas y desventajas. Cuando se obtienen concentraciones altas pasajeras de un fármaco o su vehículo en el plasma y los tejidos pueden ocurrir reacciones desfavorables.

**FIGURA 4. GRADOS DE PUNCIÓN ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS POR VÍA PARENTERAL.**





**Subcutánea:** Un fármaco sólo se inyecta en un sitio subcutáneo cuando no irrita los tejidos; de lo contrario, pueden ocurrir dolor intenso, necrosis y esfacelo hístico. Después de una inyección subcutánea, el ritmo de absorción del fármaco suele ser suficientemente constante y lento para proporcionar un efecto prolongado.

**Intramuscular:** Los fármacos en solución acuosa se absorben con rapidez después de su inyección intramuscular según el índice del flujo sanguíneo en el sitio en que se inyecta. Ello puede regularse en cierto grado mediante calor o masaje local, o ejercicio. Generalmente, la velocidad de absorción de un preparado acuoso es más rápida si se inyecta en el deltoides o el vasto externo que cuando se aplica en glúteo.

**Intraarterial:** En ocasiones, un compuesto se inyecta de manera directa en una arteria para localizar su efecto en un tejido u órgano particular [...] los agentes diagnósticos a veces se administran por esta vía (p. ej., albúmina humana sérica marcada con tecnecio).

**Intratecal:** Las barreras hematoencefálica y la que separa la sangre y el líquido cefalorraquídeo (LCR) impiden o retardan con frecuencia la penetración de fármacos en el sistema nervioso central (SNC).

**La aplicación de fármacos por vía intratecal no es común; sin embargo, es necesario que el personal de enfermería conozca la técnica y los cuidados implicados en el proceso, de esta manera, podrá ofrecer una atención adecuada al paciente que lo requiera.**

**Mucosas:** Se aplican fármacos en las mucosas conjuntival, nasofaríngea, bucofaríngea, vaginal, de colon, uretra y vejiga principalmente por sus efectos locales.

**Oftálmica:** Se utilizan fármacos oftálmicos de aplicación tópica por sus efectos locales.

La administración oftálmica y mucosa son de aplicación tópica, en otras palabras, se suministran a través de las membranas sin causar ruptura en ellas.

Cada vía de administración conlleva beneficios y riesgos potenciales, para sopesar y decantarse por el uso una, es necesario considerar las prescripciones indicadas para cada paciente, así como la disponibilidad de recursos físicos y humanos en cada servicio.

A continuación, se muestra una tabla comparativa con las vías de administración más frecuentes, con el objetivo de mostrar visualmente sus características esenciales, así como las precauciones que ameritan cada una de ellas.

**TABLA 6. VÍAS DE ADMINISTRACIÓN Y SUS CARACTERÍSTICAS.**

Características de las vías frecuentes de administración farmacológica			
Vía	Absorción	Utilidad especial	Precauciones
Intravenosa	Evita la absorción. Posibles efectos inmediatos. Adecuada para volúmenes grandes o mezclas complejas.	Valiosa para uso urgente. Permite titular la dosis.	Mayor riesgo de efectos secundarios. Como regla, deben inyectarse despacio las soluciones. No adecuada para soluciones oleosas o sustancias poco solubles.
Subcutánea	Pronta para solución acuosa. Lenta y sostenida con preparaciones de depósito	Adecuada para algunas suspensiones poco solubles e implantes de liberación lenta.	No adecuada para volúmenes grandes. Posibilidad de dolor o necrosis por irritantes.
Intramuscular	Pronta para solución acuosa. Lenta y sostenida con preparaciones de depósito	Adecuada para volúmenes moderados, vehículos oleosos y algunos irritantes. Adecuada para auto aplicación (p. Ej., insulina).	Contraindicada si se usan anticoagulantes. Puede interferir con la interpretación de ciertas pruebas diagnósticas.
Oral	Variable.	La más conveniente y económica; casi siempre es más segura.	Requiere observancia del paciente. Posibilidad de biodisponibilidad errática e incompleta.

Somoza Hernández B, Guerra López P, Cano González MV. Farmacología en enfermería: teoría y casos prácticos [Internet]. 2a edición. Editorial Médica Panamericana; 2020 [Consultado 2022 Sep. 29]. Available from: <https://search-ebshost-com.pbidi.unam.mx:2443/login.aspx?direct=true&db=cat02025a&AN=lib.MX001002113664&lang=es&site=eds-live>



## 2.2 Absorción, distribución y excreción

El proceso de metabolización de cualquier fármaco comienza inmediatamente después de su aplicación. Así, la medicación se distribuirá en todo el organismo a través de los órganos más vascularizados, como es el caso del hígado y los pulmones. Para que exista una adecuada distribución, el corazón debe aportar un flujo constante de sangre capaz de distribuir el medicamento ya procesado. Posteriormente, se combinará el fármaco con los receptores celulares específicos alcanzando al órgano diana. Para tener una dosis terapéutica adecuada y conseguir un efecto favorable en cada órgano y tejido afectado, es necesario mantener una concentración plasmática eficaz. El proceso total de distribución del fármaco en el organismo puede llevar desde minutos hasta horas <sup>(3)</sup>.

Posterior al proceso de absorción y distribución del fármaco en el organismo, el cuerpo lo expulsa a través de los órganos excretores. Un ejemplo de este tipo de órganos son los riñones, por los cuales son eliminados, en forma de metabolitos, la mayoría de los medicamentos; de esta manera, se mantiene la homeostasis necesaria para preservar la integridad de la persona en tratamiento. Cuando estos mecanismos homeostáticos fallan, se debe ajustar la dosis para no perjudicar al paciente, ya que es fácil alcanzar la toxicidad del fármaco en el organismo.

## 2.3 Farmacovigilancia en enfermería

Se entiende por farmacovigilancia al seguimiento, prevención y reporte oportuno de complicaciones posteriores a la aplicación de terapias farmacológicas o inmunológicas al paciente. En ese sentido, el personal de enfermería debe cumplir con criterios de eficacia, calidad y seguridad durante la aplicación del medicamento, esto es, cuidar la correcta preservación, preparación, recolección y distribución del medicamento. Asimismo, deberá cotejar el costo/beneficio de los tratamientos aplicados. El registro del horario, forma farmacéutica, dosis y tipo de medicación administrada, también forma parte del quehacer de los profesionales de la enfermería. En este marco, es relevante mencionar que el 19 de septiembre de 2017 se publicó, en el Diario Oficial de la Federación, la NORMA Oficial Mexicana NOM-220-SSA1-2016, Instalación y operación de la farmacovigilancia, modificada el 30 de septiembre de 2020, que tiene por objetivo “establecer los lineamientos para la instalación y operación de la farmacovigilancia en el territorio nacional” <sup>(5)</sup>.

A la anterior normativa, se suman otros esfuerzos para mejorar la atención al paciente, por ejemplo, la creación del Programa Internacional de Monitoreo de los Medicamentos, que tiene por misión salvaguardar la integridad de los medicamentos, o bien, las recomendaciones —llamadas en diversas fuentes “Correctos”— que el personal de enfermería puede enfrentar antes de la interacción con el paciente para evitar errores durante la preparación, administración y registro de los fármacos. A continuación, se enlistan algunas de las sugerencias presentes en el Manual para la administración de medicamentos desde el proceso de atención de enfermería, y los artículos titulados Efectividad de intervenciones de enfermería basada en protocolos de administración segura de medicamentos por vía venosa y Revisión sistémica. Incompatibilidad farmacológica en una unidad de cuidados críticos y reanimación. Una perspectiva enfermera.

### Los 15 correctos para la administración de medicamentos

La administración de medicamentos o terapias son prácticas que realiza diariamente el personal de enfermería. Una mala técnica, falta de perspicacia al reconstruir un fármaco e infinidad de factores pueden desencadenar en una lesión incapacitante o que pudiera ser mortal en los pacientes, a estos factores se les considera como eventos adversos asociados a la atención de la salud. Los incidentes con mayor prevalencia son los denominados Errores en el Proceso de Administración de Medicamentos (EPAM), que van desde una falla en la de dosis hasta la elección equivocada de la vía de administración, Buston RL define a los EPAM como “Cualquier incidente prevenible que pueda causar daño al paciente o dé lugar a una utilización inapropiada de los medicamentos, cuando éstos están bajo el control de los profesionales sanitarios o del paciente o consumidor”<sup>(6)</sup>.

Dado a que se deben cumplir con estándares de seguridad en la atención clínica del paciente, extendemos 15 correctos que pueden guiar al personal de enfermería en la administración de medicamentos y con ello ayudar a cuidar la integridad y seguridad del paciente durante la aplicación del tratamiento. Los 15 correctos están divididos en los 3 momentos que implica administrar un fármaco.

#### Al preparar

**Lavado de Manos:** antes de cualquier procedimiento (sobre todo antes de la preparación y administración de fármacos).

**Medicamento correcto:** verificar detenidamente que el medicamento sea el indicado para la administración, se puede realizar doble check, solicitándole a un compañero que nos confirme que el nombre del medicamento es el correcto<sup>(7)</sup>.



**Reconstitución y dilución:** se verifica siempre la fecha de caducidad del medicamento su diluyente y, al reconstruirlo, comparar la estabilidad del compuesto resultante. En algunos casos algunos medicamentos pueden ser diluidos de varias formas, debemos tener cuidado con las soluciones con base de glucosa en paciente diabéticos y con los sueros salinos en pacientes hipotérmicos o hipertensos <sup>(7)</sup>.

**Indicación y dosis:** revisar las indicaciones médicas y la dosis del medicamento señaladas, nuestros conocimientos teóricos y experiencia con el manejo de medicamentos facilita la identificación de algún error en la nota médica y evitar el daño al paciente <sup>(7)</sup>.

**Vía de administración correcta:** para evitar la administración del medicamento por una vía errónea es indispensable comprobar su administración, en caso de tener alguna duda con la indicación se corrobora con el médico tratante, tengamos siempre en cuenta que la administración de cualquier sustancia por una vía incorrecta puede causar daños considerables al paciente <sup>(7, 8)</sup>.

**Hora correcta:** se mantiene un horario concreto para administrar los fármacos, esto ayuda a cumplir con los niveles plasmáticos del medicamento en rango terapéutico <sup>(7)</sup>.

### Al administrar

**Paciente correcto:** antes de administrar el medicamento se debe verificar el nombre y apellidos del paciente, así como la fecha de nacimiento y la cama en la que se ubica. Siempre corroboraremos con, por lo menos, dos indicadores del paciente <sup>(7)</sup>.

**Información al paciente:** antes de administrar el medicamento es de gran importancia que se le informe al paciente el medicamento que se le administrará, sus indicaciones terapéuticas y los efectos secundarios que puede ocasionar. Esto puede contribuir a obtener un buen resultado terapéutico <sup>(7)</sup>.

**Velocidad de la administración:** todo medicamento cuenta con una recomendación del tiempo de administración y esta se debe cumplir estrictamente <sup>(7)</sup>. Para esto se utilizan las bombas de infusión o se realiza el conteo de gotas por minuto que deben caer.

**Seguimiento de la respuesta:** se debe dar un seguimiento posterior a la administración de un medicamento para ver que la respuesta a este mismo sea la esperada y en caso de presentar una reacción adversa poder actuar adecuadamente y lo más rápido posible <sup>(7)</sup>. Como personal de enfermería debemos ser conscientes de la responsabilidad enorme que es la aplicación de cualquier tratamiento farmacológico.

**Yo preparo:** toda terapia farmacológica que esté indicada para el paciente deberá ser preparada por personal de enfermería asignado, quien deberá reconstruir los medicamentos con adecuada técnica estéril y evitar el uso de fármacos si existe duda sobre su integridad <sup>(8)</sup>.

**Yo administro:** posterior a la preparación, el personal de enfermería administra personalmente la terapia farmacológica, garantizando la administración del medicamento por la vía indicada <sup>(8)</sup>.

### Al registrar y dar continuidad

**Registro:** se debe realizar el registro correctamente del medicamento en la Historia Clínica, siempre utilizando los indicadores para identificar al paciente <sup>(7)</sup>.

**Yo registro:** el personal de enfermería deberá registrar, posterior a la administración de los medicamentos, la hora, la vía y la dosis aplicada al paciente, así como sus propios datos de identificación. En situaciones de registro por dosis complementarias o por razón necesaria deberá anotar la causa de su incidencia <sup>(8)</sup>.

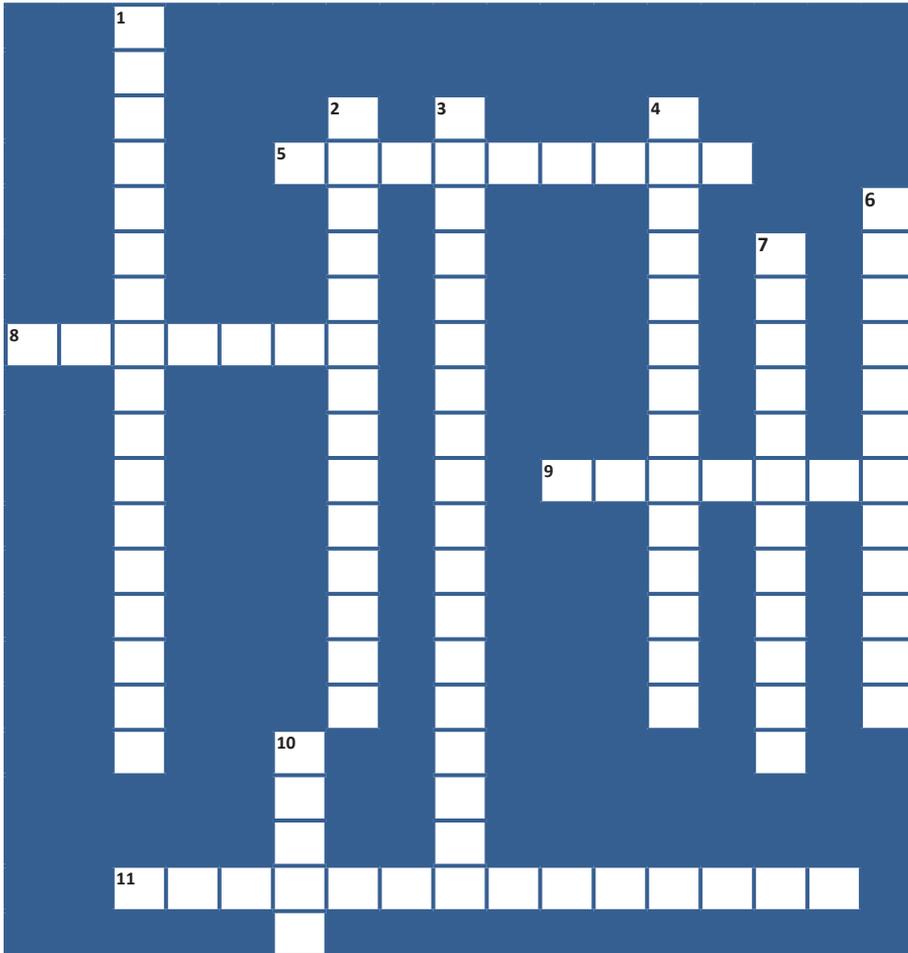
**Yo respondo:** todo tratamiento farmacológico implica un riesgo potencial a la salud. La importancia de que el personal de enfermería anote los datos del paciente y membrete, con su firma y nombre, el registro clínico asegura la responsabilidad legal que implica <sup>(8)</sup>.



## ACTIVIDADES PARA REALIZAR

### CRUCIGRAMA

Con base en la información anterior, resuelve el crucigrama.



**HORIZONTAL**

- 5 Estudia la concentración y el tiempo de tratamiento de los fármacos
- 8 Un efecto es cualquier evento no deseable que ocurre a un paciente durante la atención sanitaria, por ejemplo, una reacción alérgica
- 9 Sustancia que sirve para curar o prevenir una enfermedad, para reducir sus efectos sobre el organismo o para aliviar un dolor físico
- 11 Camino que se elige para hacer que el fármaco se incorpore al organismo

**VERTICAL**

- 1 Conjunto de acciones con los cuales se da reporte al detectar, registrar y notificar la aparición de alguna reacción adversa subsecuente a los medicamentos
- 2 Acción primordial de enfermería ante el uso de sedaciones
- 3 Situación específica en la cual no se debe utilizar un fármaco, un procedimiento o una cirugía ya que puede ser dañino para la persona
- 4 Son estrategias para el personal de enfermería para manejar una buena medicación
- 6 Se encarga del estudio de los fármacos, su efecto en el ser humano, teniendo el conocimiento para su uso seguro y eficaz durante el tratamiento
- 7 Enfermedades para las cuales se utiliza cada medicamento
- 10 Cantidad de medicamento que debe administrarse cada vez al paciente, para producir el efecto esperado



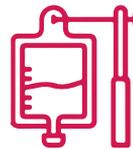
## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Katzung BG, Villa HB, González HJ, Martínez AM. Farmacología básica y clínica. [internet]. 12° edición. EUA: McGraw-Hill; 2013. [28/09/2022]. Disponible en: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliodgbpsp/reader.action?docID=4676070>
2. Somoza HB, Cano GM, Guerra LP. Farmacología en enfermería: teoría y casos prácticos. [internet]. 2° edición. España: Editorial Médica Panamericana; 2020 [Consultado: 28/09/2022]. Disponible en: <http://www.medicapanamericana.com.pbidi.unam.mx:8080/VisorEbookV2/Ebook/9788491102809#{%22Pagina%22:%22Portada%22,%22Vista%22:%22Indice%22,%22Busqueda%22:%22%22>
3. Brunton LL, Hilal DR, Blengio PJ, Martínez ME, et al. Goodman & Gilman: manual de farmacología y terapéutica. [Internet]. Vol. 2. 2ª edición. CDMX: McGraw-Hill Interamericana; 2015 [Consultado 28/09/2023]. Disponible en: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliodgbmhe/reader.action?docID=3225940>
4. Manual MSD Versión para público general [Internet]. NJ EUA: MSD; Jun 2021 [2023; 21/06/2023]. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es-mx/hogar/f%C3%A1rmacos-o-sustancias/farmacodin%C3%A1mica/definici%C3%B3n-de-la-farmacodin%C3%A1mica>
5. Instalación y operación de la farmacovigilancia. NOM-220-SSA1-2016. Diario Oficial de la Federación, 13, (19 de julio de 2017). Disponible en: [file:///C:/Users/Karen/Downloads/19072017-MAT%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Karen/Downloads/19072017-MAT%20(1).pdf)
6. Bustos R. Revisión sistemática. Incompatibilidad farmacológica en una unidad de cuidados críticos y reanimación. Una perspectiva enfermera. Rev. San de Inv. [Internet]. 2021 Jul 19 [Consultado 28 de septiembre 2022]. 2 (7): [129 screens y/o cerca de 10 p.]. Disponible en: <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/revision-sistemica-incompatibilidad-farmacologica-en-una-unidad-de-cuidados-criticos-y-reanimacion-una-perspectiva-enfermera/>
7. Alexandra M, Amanda B, Zamora R, Mildred G. Manual para la administración de Medicamentos desde el proceso de atención de enfermería un enfoque para la seguridad del paciente [internet]. Bogotá: Universidad del bosque; 2018 [Revisado el 17 de junio de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/4404/9789587391114.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
8. Salvador P, Isabel M, Andrés R, Johanna P. Effectiveness of nursing interventions based on protocols for the safe administration of medicines by venous route: a systematic review. Sociedad Venezolana de Farmacología Clínica y Terapéutica [Internet]. 2021; [Consulta 17 de julio 2022]; 40 (3): pp 274–82. Disponible: <https://www.redalyc.org/journal/559/55969712009/>



# Capítulo 3

## Anestésicos generales



**E**n este capítulo hablaremos de los anestésicos generales de uso cotidiano en el ámbito hospitalario; los servicios de urgencias, quirófano, medicina interna, UTI (Unidad de Terapia Intensiva), etc. Son áreas en las que se realizan procedimientos invasivos que requieren la administración de estos medicamentos y en consecuencia el manejo adecuado y seguro durante su uso.

Tiziana <sup>(1)</sup> "refiere que los anestésicos generales son indicados para generar una pérdida del estado de alerta reversible y generar la ausencia de dolor. No hay anestésicos que causan una relajación muscular, inhibición de reflejos, inconsciencia y anestesia al mismo tiempo, por ello se usan en conjunto durante un procedimiento."

Cuando estos fármacos son indicados para la secuencia rápida de intubación, su objetivo es llevar a la inconsciencia y relajación muscular, hasta lograr un estado profundo manteniendo el soporte respiratorio a través de apoyo ventilatorio mecánico (AVM) <sup>(2)</sup>, por lo se tiene como objetivo de este capítulo Proporcionar al Pasantes en servicio social de enfermería una comprensión detallada de los anestésicos generales, sus mecanismos de acción, indicaciones y efectos, con el fin de desarrollar una base sólida de conocimientos sobre esta clase de medicamentos esenciales en la práctica.

### 3.1 Administración de anestésicos

#### Sedación

Indicada en procedimientos invasivos que consiste en la secuencia de administración de medidas farmacológicas, para inducir un estado de conciencia que permita al paciente tolerar un procedimiento, al tiempo que mantiene la función cardiorrespiratoria sin compromiso vital.

La Sociedad Americana de Anestesiología <sup>(4)</sup> (ASA, por sus siglas en inglés) fue creada para describir mejor los diferentes grados de sedación. Los divide en cuatro subgrupos distintos: sedación mínima, sedación moderada, sedación profunda y anestesia general. También reconoce una quinta categoría: la sedación disociativa.

### Niveles de sedación

- Sedación mínima: se mantiene un estado de conciencia y funciones cognitivas, similares a la basal. En este estado los reflejos protectores de la vía aérea, ventilación espontánea y estado cardiovascular permanecen con respuesta normal al estímulo verbal <sup>(3)</sup>. El paciente tiene alterada su función cognitiva y de coordinación, respondiendo fácilmente a estímulos verbales. Está indicado para procedimientos menores.
- Sedación moderada: en este estado, el paciente responde a estímulos verbales solos o con acompañamiento de estímulo táctil, manteniendo la respiración espontánea. Con frecuencia en este estado se produce la amnesia <sup>(3)</sup>.
- Sedación profunda: en este estado, el paciente no tiene la capacidad de responder ante estímulos exteriores de tipo verbal o físicos. Puede afectarse la capacidad para mantener una ventilación espontánea y el estado cardiovascular presenta cambios que requieren ser vigilados, por lo que es necesario contar con soporte ventilatorio y monitoreo hemodinámico <sup>(3)</sup>.
- Sedación disociativa: es un estado transitorio cataléptico con analgesia profunda y amnesia, sin alteración de los reflejos protectores de la vía aérea, la respiración espontánea y estabilidad cardiopulmonar <sup>(3)</sup>. Por el estado de conciencia se facilita la realización de procedimientos moderados a severamente dolorosos, así como procedimientos que requieran inmovilización y la condición de salud del paciente impida su cooperación
- Anestesia general: es una pérdida de conciencia inducida por medicamentos durante la cual los pacientes no pueden despertarse, incluso con estimulación dolorosa. La capacidad de mantener la función ventilatoria se ve afectada, ya que se entra en un estado de supresión, por lo que requiere asistencia para mantener una vía aérea permeable (AVM) <sup>(3, 4)</sup>.
- Anestesia general: en este estado se tiene una pérdida de conciencia en la que no se pueden despertar, incluso con estimulación dolorosa. La capacidad de mantener la función ventilatoria se ve afectada ya que se entra en un estado de supresión, por lo que requiere asistencia para mantener una vía aérea permeable (AVM) <sup>(3)</sup>.

**TABLA 7. COMPARACIÓN DE LOS NIVELES DE SEDACIÓN.**

	Sedación mínima	Sedación moderada y analgesia	Sedación profunda y analgesia	Sedación disociativa	Anestesia general
Capacidad de respuesta	Respuesta normal a la estimulación verbal	Respuesta intencional a la estimulación verbal o táctil	Respuesta intencional a la estimulación repetida o dolorosa	Puede ser inadecuada, incluso con estímulo doloroso	Puede ser inadecuada incluso con estímulo doloroso
Vía aérea	No afectada	No se requiere intervención	Se puede requerir intervención	Puede requerir intervención	La intervención, a menudo, se requiere
Ventilación espontánea	No afectada	Adecuada	Puede ser inadecuada	Adecuada	Frecuentemente inadecuada
Función cardiovascular	No afectada	Generalmente mantenida	Generalmente mantenida	Elevada	Puede estar deteriorada

Priestley S, Acworth J, Harrington AP. Analgesia y sedación. En: Tratado de medicina de urgencias pediátricas. Elsevier; 2021. p. 479–88.

### Proceso de sedación

- **Premedicación:** este paso es fundamental debido a que reduce la ansiedad y el dolor en el paciente a través de fármacos intravenosos tales como analgésicos opioides (ej. morfina, fentanilo), benzodiazepinas (ej. Midazolam, flunitrazepam), antagonistas del receptor H2 (ej. Cimetidina).
- **Inducción:** en este paso se mantiene el estado inconsciente y no reactivo del paciente, gracias a la acción de barbitúricos o una benzodiazepina intravenosas.
- **Mantenimiento:** se lleva a cabo este proceso gracias a los anestésicos inhalados intravenosos con auxilio de relajantes musculares.
- **Reversión:** se utilizan anticolinesterasas para revertir los efectos de la relajación muscular polarizada.

- Recuperación: comienza en el momento que el paciente tiene el inicio de una ventana neurológica para la extubación, hasta encontrarse consciente con un estado cardiovascular y respiratorio sin apoyo externo <sup>(5)</sup>.

## 3.2 Tipos de anestésicos

**De tipo inhalatorio** (gases y líquidos volátiles):

Son medicamentos mezclados con oxígeno, de manera que permiten la administración con rapidez al torrente sanguíneo y al cerebro, induciendo al estado de inconsciencia.

Son buenos anestésicos, pero requieren la combinación con anestésicos opioides, debido a que tienen una recuperación rápida cuando se suspende su administración <sup>(1)</sup>.

Indicados fundamentalmente para el mantenimiento de la anestesia y se administran por inhalación. En seguida, se abordan ejemplos de anestésicos inhalados.

### 3.2.1 SEVOFLURANO

El sevoflurano es un fármaco perteneciente a la familia de los anestésicos generales utilizados en cirugía, en adultos y niños, de manera inhalada (vapor). La inspiración de este vapor produce un sueño profundo e indoloro durante el que se puede realizar cirugía.

➔ **Indicaciones:**

Inducción y mantenimiento de la anestesia general en cirugía tanto de manera general como pediátricos, en hospitalización y ambulatorios. <sup>(1)</sup>.

➔ **Contraindicaciones:**

- Hipersensibilidad y/o alergia al sevoflurano y otros anestésicos halogenados.
- Antecedentes de trastorno de la función hepática, fiebre o leucocitosis de origen desconocido después de la anestesia con uno de estos agentes <sup>(6)</sup>.



### ➤ Precauciones:

- Insuficiencia hepática: puede ocasionar cambios transitorios en las pruebas de función hepática. Se han descrito hepatitis.
- Insuficiencia renal: puede producir aumento de los niveles de fluoruros inorgánicos, potencialmente nefrotóxicos.
- Se ha observado agitación; somnolencia, mareo, cefalea; bradicardia, taquicardia; hipotensión, hipertensión; tos, trastorno respiratorio, laringoespasma; náusea, vómitos, hipersecreción salival; escalofríos, pirexia; hipotermia; glucosa en sangre anormal, prueba de función del hígado anormal, recuento de leucocitos en sangre anormal, aumento de flúor <sup>(3)</sup>.

### ➤ Presentación:

Sevoflurano 100% líquido para inhalación del vapor.

- Líquido para inhalación del vapor.
- Líquido volátil no inflamable.

Contiene como mínimo 300 ppm de agua como protección frente al ácido de Lewis ambiental. No contiene aditivos ni conservantes <sup>(6)</sup>.

Su forma se mantiene estable cuando se almacena en condiciones normales de luz y temperatura. No se produce una degradación apreciable en presencia de ácidos fuertes o calor. Sevoflurano no es corrosivo al acero inoxidable, bronce, aluminio, bronce niquelado, bronce cromado o aleación de cobre berilio <sup>(6)</sup>.

### ➤ Interacciones:

**Se deben utilizar con precaución durante la narcosis con sevoflurano; los agentes Beta-simpaticomiméticos, como la isoprenalina; y los agentes alfa y beta-simpaticomiméticos, como la adrenalina y la noradrenalina, debido a un riesgo potencial de arritmias ventriculares <sup>(5)</sup>.**

- Con antagonistas del calcio: Sevoflurano puede producir hipotensión, en combinación con derivados de la dihidropiridina. Se debe tener precaución en

el uso de antagonistas del calcio concomitantemente con anestésicos inhalados, debido al riesgo de un efecto aditivo inotrópico negativo <sup>(3)</sup>.

- La administración simultánea de succinilcolina (bloqueante neuromuscular despolarizante) y agentes anestésicos inhalables se ha asociado con aumento de potasio sérico que resultaron en arritmias cardíacas y muerte durante el periodo postoperatorio en pacientes pediátricos <sup>(3)</sup>.
- La combinación de betabloqueantes y el sevoflurano puede aumentar los efectos inotrópicos, cronotrópico y dromotrópico negativos de los betabloqueantes a través del bloqueo de mecanismos de compensación cardiovascular <sup>(1)</sup>.
- La administración de sevoflurano y barbitúricos son utilizados habitualmente en las intervenciones quirúrgicas <sup>(5)</sup>.
- La administración de sevoflurano es compatible con la de las benzodiazepinas y opiáceos utilizados habitualmente en las intervenciones quirúrgicas. Cuando se combina sevoflurano con opiáceos, como alfentanilo y sufentanilo, puede conducir a un fallo sinérgico del ritmo cardíaco, de la tensión sanguínea y de la frecuencia respiratoria <sup>(3)</sup>.

➔ **Dilución:**

Inhalado. (No requiere)

➔ **Dosis:**

Se puede realizar mediante la inhalación de sevoflurano en oxígeno o en combinación con una mezcla de oxígeno-óxido nitroso. Concentraciones inhaladas de hasta el 8% de sevoflurano producen anestesia quirúrgica en menos de 2 min, tanto en adultos como en niños <sup>(1, 6)</sup>.

➔ **Dosis de mantenimiento:**

Los niveles de anestesia quirúrgica pueden mantenerse con concentraciones de 0,5 - 3% de sevoflurano en oxígeno con o sin el uso concomitante de óxido nitroso <sup>(6)</sup>.



### 3.2.2. ÓXIDO NITROSO (N<sub>2</sub>O)

Indicado para el manejo eficaz y seguro en el tratamiento del dolor y la ansiedad de pacientes pediátricos, por ser un compuesto gaseoso inflamable, inoloro e insípido; aunque en ocasiones se describe como ligeramente dulce <sup>(1)</sup>.

Sus efectos principales son resultado de su acción sobre el Sistema Nervioso Central (SNC). Existe cierta controversia acerca del mecanismo exacto de acción que produce los efectos anestésicos <sup>(1)</sup>.

#### ➔ Indicaciones:

Analgésico con propiedades débiles para intervenciones de corta duración, como parte de un tratamiento médico agudo en el ámbito de la traumatología y en caso de quemaduras, cirugía dental, partos y cirugías generales en adultos y niños a partir de 1 mes de edad. Usado con otros agentes en inducción y mantenimiento de la anestesia en la cirugía. Coadyuvante de la anestesia general, en asociación con todos los agentes de anestesia administrados vía intravenosa o por inhalación <sup>(4)</sup>.

#### ➔ Contraindicaciones:

- Pacientes para los que está indicada ventilación con un 100% de oxígeno medicinal.
- Condiciones asociadas con cavidades que contienen gas como neumotórax, enfisema bulloso, enfermedad de Caisson o síndrome de descompresión, aire libre en el abdomen.
- Hipertensión intracraneal. Obstrucción intestinal aguda.
- Trauma facial en la zona de la cara donde se coloca la mascarilla <sup>(7)</sup>.

#### ➔ Precauciones:

- Insuficiencia cardíaca o disfunción cardíaca, Hipovolemia (hipotensión grave).
- Deficiencia de vitamina B12 sin tratar, anemia perniciosa, Anemia falciforme.
- Durante el parto, no se recomienda la administración conjunta de óxido nitroso y opiáceo, puede provocar pérdida de conciencia.

- En embarazadas, concentración máxima del 50% en la mezcla inhalada debido a que traspasa rápidamente la placenta.
- Para evitar sufrimiento fetal considerar interrumpir si el tiempo entre la inducción de la anestesia y la extracción del feto sobrepasa los 20 min <sup>(1)</sup>.

➔ **Presentación:**

Óxido nitroso: Gas comprimido medicinal incoloro e inodoro, en la fase líquida 98,0% gas criogénico. En la fase líquida, es un gas criogénico. Aunque se manipula en forma líquida, se administra siempre en forma gaseosa.

Gas comprimido medicinal incoloro e inodoro <sup>(7)</sup>.

➔ **Interacciones:**

- Utilizado para reducir la dosis de otros anestésicos en proceso de sedo-analgesia y reducir el tiempo de inducción cuando se utilizan anestésicos de inhalación.
- El óxido nitroso también interacciona con la vitamina B12 inactivándola, alterando el metabolismo del ácido fólico y la síntesis de ADN. La inactivación de vitamina B12 mediante el óxido nitroso provoca un aumento de la toxicidad de nitroprusiato de sodio y metotrexato.
- El óxido nitroso combinado con relajantes musculares no despolarizantes (cisatracurio, pancuronio, galamina, tubocurarina, vecuronio) potencia la acción relajante muscular <sup>(1)</sup>.

➔ **Dilución:**

Inhalación (No requiere).

➔ **Dosis:**

***El efecto analgésico comienza después de 4-5 inhalaciones alcanzando su máximo en 2-3 minutos.*** Para su uso se requiere una mezcla con oxígeno, en una concentración de entre el 50-70%. En pacientes embarazadas la concentración máxima no debe de sobrepasar el 50% <sup>(1)</sup>.



➔ **Dosis de mantenimiento:**

Para la administración del óxido nitroso se debe continuar durante el procedimiento invasivo o el tiempo que se desee el efecto analgésico, debido a que su efecto desaparece en pocos minutos. Según sea la reacción individual de alivio del dolor en el paciente, pueden requerir analgésicos adicionales <sup>(1)</sup>.

➔ **Intervenciones de Enfermería en pacientes bajo sedación inhalada:**

- Administración de oxígeno por puntas nasales de bajo flujo o máscara facial sin reservorio.
- Mayor riesgo de hipoxia si se administra de modo inadecuado el oxígeno.
- Comprobar que el paciente esté en ayunas.
- Administrar oxígeno durante 3 a 5 min para eliminar el óxido nitroso de los pulmones al final de la anestesia.
- Permeabilizar una vía venosa periférica, si no es portador de ella, para la administración de los fármacos.
- Colaborar en la recuperación anestésica del paciente.
- Comunicación efectiva: Comentar con el cirujano cualquier variación en el proceso quirúrgico.
- Disponibilidad y preparación de un antagonista si procede.
- Informar al paciente las fases del proceso quirúrgico y responder preguntas o dudas del paciente.
- Conocer el peso del paciente para calcular la dosificación de los fármacos.
- Comprobar si existen posibles alergias.
- Colocar los parches/electrodos para la monitorización cardíaca continua.
- Monitorización cardíaca durante el procedimiento, habitualmente de 12 derivaciones, que se emplearán para el estudio/ablación.
- Monitorización hemodinámica del paciente hasta cumplir los criterios del alta.
- Monitorizar la tensión arterial no invasiva con intervalos regulares de tiempo, evaluar los parámetros hemodinámicos del paciente, tolerancia a los fármacos y saturación de oxígeno.

- Verificar la identidad del paciente, su nivel de conciencia, la historia clínica y el procedimiento quirúrgico a realizar <sup>(1-6)</sup>.

➔ **De tipo intravenoso:**

Al aplicar de manera intravenosa las sedaciones, se induce la pérdida del conocimiento y se suprimen con rapidez los reflejos voluntarios e involuntarios para permitir el manejo externo de la vía a aérea <sup>(8)</sup>. Manteniendo el control del nivel de conciencia, de las principales consideraciones que se deben tener al tener una administración continua es la aparición de hipotensión, laringoespasma y falla respiratoria al destetar, por esto mismo en pacientes con indicación de aplicar estos medicamentos como relajantes musculares se debe valorar su estado neurológico, respiratorio y cardiovascular, conservando una Presión Arterial Media (PAM) mayor a 65 <sup>(3)</sup>.

### 3.2.3 PROPOFOL

De la familia de anestésicos generales de acción corta. Tiene un comienzo de acción rápido, de aproximadamente 30 segundos; también, una recuperación normalmente veloz. Es capaz de generar sedación y analgesia en diversos niveles, su uso es más común en la unidad de cuidados intensivos y en el área de urgencias por su rápida acción <sup>(9)</sup>.

Se recomienda una observación estrecha en los niveles hemodinámicos cuando su uso es constante para evitar la aparición del síndrome de infusión por Propofol, valorar si presenta cambios en la frecuencia cardíaca y disminución en la PAM <sup>(10)</sup>.

➔ **Indicaciones:**

- Inducción y mantenimiento de anestesia general en adultos.
- Sedación de ventilación mecánica en pacientes adultos en el cuidado intensivo.
- Sedación consciente controlada para procedimientos quirúrgicos/diagnósticos <sup>(10)</sup>.

➔ **Contraindicaciones:**

- Hipersensibilidad a Propofol o a alguno de los excipientes.
- El Propofol contiene aceite de semillas de soja. Por tanto, no debe usarse en pacientes alérgicos al cacahuete o a la soja.



- Contraindicado en pacientes de 16 años o menores para sedación en cuidados intensivos <sup>(9)</sup>.

#### ➤ Precauciones:

- Inducción de la anestesia general: autorizado en niños a partir del primer mes de edad. No se recomienda su uso en pacientes <1 mes <sup>(1)</sup>.
- Deben considerarse los beneficios y los riesgos antes de proceder con el uso repetido o prolongado (>3 horas) de Propofol en niños pequeños (<3 años), ya que ha habido informes de neurotoxicidad en estudios preclínicos <sup>(1)</sup>.
- Se han descrito reacciones anafilácticas/anafilactoides con la administración de Propofol en pacientes alérgicos a sus excipientes <sup>(10)</sup>.
- Debe tenerse especial cuidado en pacientes con alteraciones cardíacas, respiratorias, renales o hepáticas o en pacientes debilitados o hipovolémicos. Se establecerán las precauciones apropiadas en pacientes con trastornos del metabolismo graso y en otras situaciones, en las cuales deben emplearse con prudencia las emulsiones lipídicas <sup>(10)</sup>.
- Depresión cardiorrespiratoria, hipotensión, apnea transitoria, amnesia, mioclonías, dolor en la zona de administración, náuseas, vómitos, cefalea, reacciones alérgicas en individuos sensibles a sus componentes. Puede ocasionar un paro cardiorrespiratorio si es administrado con algún antidepressivo <sup>(10)</sup>.

En la inducción y mantenimiento de la anestesia, se observan ligeros cambios en la frecuencia cardíaca y disminución en la presión arterial media; sin embargo, los parámetros hemodinámicos casi siempre permanecen relativamente estables. Durante el mantenimiento, la incidencia de cambios hemodinámicos inesperados es baja <sup>(5)</sup>.

#### ➤ Presentación:

- Ámpula 20 ml = 200mg (10mg/ml)
- Frasco 50 ml = (500mg)
- Frasco de 1ml = (1000 mg) <sup>(9)</sup>.

Las presentaciones pueden variar en cada unidad de atención, a la recepción del paciente primero deberemos corroborar la existencia en el servicio.

**➔ Interacciones:**

No se ha observado incompatibilidad farmacológica con otros anestésicos y medicamentos empleados en la premedicación <sup>(1)</sup>.

La combinación de sedantes intravenosos anestésicos por inhalación con benzodiazepinas y agentes para simpaticolíticos prolonga la anestesia y reduce la frecuencia respiratoria <sup>(5)</sup>.

**➔ Dilución:**

- Solución de glucosa al 5%.
- Solución de cloruro sódico al 0,9%.

Deberán prepararse asépticamente manteniendo las condiciones controladas y validadas, así como las acciones que garanticen la administración segura de los medicamentos que involucra la identificación correcta del medicamento, dosis, y vía en este caso es relevante considerar que deberá ser administrado dentro de las 6 horas después de la preparación.

Aunque es un fármaco el cual se puede diluir, es recomendable no realizarlo por la precipitación y el nuevo cálculo a la administración <sup>(9)</sup>.

**➔ Dosis:**

Inducción de anestesia: pacientes mayores de 8 años de edad necesitan aproximadamente 2,5 mg/kg de peso corporal de Propofol 10 mg/ml para la inducción de la anestesia, debe administrarse lentamente hasta que aparezcan signos clínicos que muestran la aparición de la anestesia <sup>(9)</sup>.

**➔ Dosis de mantenimiento:**

La tasa de administración requerida varía considerablemente entre pacientes, pero habitualmente tasas de 9 a 15 mg/kg/h obtienen una anestesia satisfactoria. Generalmente, durante la primera media hora tras la inducción, los requerimientos son más altos que en las horas posteriores.

El mantenimiento de la sedación se consigue ajustando la perfusión de Propofol hasta alcanzar la profundidad de sedación requerida. Requieren de 1.5- 9 mg/kg/h de Propofol (10 mg/ml) <sup>(9)</sup>.



➔ **Intervenciones de Enfermería:**

- 1.** Las intervenciones de enfermería en el uso del propofol, un anestésico general frecuentemente utilizado, incluyen:
- 2.** Evaluación preoperatoria: Realizar una evaluación completa del paciente antes de administrar propofol para identificar alergias, antecedentes médicos, medicamentos en uso y otros factores que puedan influir en la administración segura del fármaco.
- 3.** Educación del paciente: Brindar información al paciente sobre el propofol, sus efectos y la necesidad de ayuno antes de la administración.
- 4.** Preparación del equipo y medicación: Asegurarse de que el equipo de infusión esté en buenas condiciones y preparar el propofol según las indicaciones del médico, siguiendo los procedimientos establecidos.
- 5.** Monitorización continua: Vigilar de forma constante los signos vitales del paciente, incluyendo la frecuencia cardíaca, la presión arterial, la saturación de oxígeno y la frecuencia respiratoria, durante la administración del propofol.
- 6.** Manejo de la vía aérea: Garantizar la permeabilidad de la vía aérea y la oxigenación adecuada durante todo el procedimiento, especialmente durante la inducción y recuperación de la anestesia.
- 7.** Control del nivel de sedación: Evaluar y mantener el nivel de sedación del paciente según las necesidades del procedimiento, asegurando que esté en el nivel adecuado para una anestesia segura.
- 8.** Administración segura: Controlar la velocidad y la dosis de propofol administrada al paciente de acuerdo con las indicaciones del anestesiólogo.
- 9.** Administración de suplementos de zinc con terapia prolongada, sobre todo si el paciente tiene una predisposición a perder zinc <sup>(1)</sup>.

### 3.2.4 MIDAZOLAM

Benzodiazepina de vida media corta, con acción farmacológica de duración breve. Presenta un efecto sedante y somnífero de intensidad pronunciada. También ejerce un efecto ansiolítico, anticonvulsivante y miorelajante después de la administración intramuscular o intravenosa <sup>(1)</sup>.

#### ➔ Indicaciones:

- Sedación consciente, antes y durante procedimientos diagnósticos o terapéuticos.
- Sedación profunda en pacientes de unidades de cuidados intensivos.
- En anestesia como:
  - ▶ Premedicación antes de la inducción de la anestesia
  - ▶ Inducción de la anestesia
  - ▶ Como componente sedante en la anestesia combinada <sup>(11)</sup>.

#### ➔ Contraindicaciones:

- Hipersensibilidad conocida a las benzodiazepinas o a algún componente de la formulación.
- Pacientes con glaucoma agudo de ángulo estrecho, en caso de intoxicación aguda con alcohol, hipnóticos o psicotrópicos (neurolepticos, antidepresivos, litios).
- Pacientes con miastenia, insuficiencia hepática grave, insuficiencia respiratoria grave o síndrome de apnea del sueño <sup>(1)</sup>.

#### ➔ Precauciones:

- El midazolam nunca debería utilizarse sin tener disponible un equipo de monitorización, oxígeno, y equipo de resucitación por la potencial depresión respiratoria, apnea, parada respiratoria y parada cardíaca <sup>(1)</sup>.
- Se debe administrar con precaución en pacientes con alteración de la función cardíaca, fallo renal, enfermedad pulmonar y disfunción hepática <sup>(8)</sup>.
- En lactantes de entre 3-6 meses de edad existe mayor riesgo de depresión respiratoria tardía, por lo que el tratamiento se debe administrar en un hospital en el que se pueda monitorizar al paciente y que cuente con equipo de reanimación <sup>(1)</sup>.



- Para pacientes neonatos la infusión será lenta, ya que la infusión rápida se puede asociar a hipotensión grave y crisis convulsiva. La depresión respiratoria y la hipotensión son frecuentes cuando se asocia a narcóticos. Se han descrito casos con mioclonías graves hasta en el 8% de los pacientes prematuros que reciben infusión continua, en bolos rápidos y en pacientes con alteraciones en el sistema nervioso central <sup>(1)</sup>.
- El tratamiento prolongado conduce al desarrollo de dependencia física y psíquica, es inevitable que exista tolerancia con el uso continuado de midazolam, obligando a aumentar la dosis. Ocurre mayormente en pacientes con antecedentes de alcoholismo o drogadicción <sup>(11)</sup>.
- El síndrome de abstinencia puede consistir en cefaleas, dolores musculares, ansiedad, intranquilidad, confusión e irritabilidad, alucinaciones y convulsiones <sup>(11)</sup>.
- El riesgo de síndrome de abstinencia es mayor tras finalizar el tratamiento bruscamente, por lo que se recomienda disminuir gradualmente la dosis <sup>(12)</sup>.

#### ➔ Presentación:

- Ampolleta de 15mg/ 3ml
- Ampolleta de 5mg/ 5ml
- Ampolleta de 50mg/ 10 ml <sup>(11)</sup>.

**FIGURA 5. PRESENTACIÓN  
AMPOLLETA MIDAZOLAM.**



Presentación de  
Midazolam. FES  
Zaragoza; 2022.

#### ➔ Interacciones:

- Muestra interacción con el alcohol y con cualquier fármaco depresor del sistema nervioso central, aumentando el nivel de sedación y la depresión respiratoria.

- El midazolam se metaboliza casi exclusivamente por CYP3A4. El uso concomitante de inductores o inhibidores de la enzima puede afectar al metabolismo del midazolam.
- Potencian el efecto de midazolam: anestésicos y analgésicos narcóticos, bloqueadores de los canales de calcio, nabilona, antifúngicos azólicos, antibióticos macrólidos, inhibidores de la proteasa, atorvastatina.
- Disminuyen el efecto de midazolam: carbamazepina, xantinas, rifampicina, hierba de San Juan <sup>(1)</sup>.

➔ **Dilución:**

- Solución de cloruro sódico (0,9%)
- Solución de glucosa (5%)
- Solución de Ringer <sup>(11)</sup>.

La conservación del midazolam se ha visto con una estabilidad de hasta 72 horas, no excediendo los 25° en su conservación. Las diluciones sólo deben usarse por el paciente, preferentemente, después de su preparación. En caso de observarse partículas en la preparación se deberá desechar <sup>(11)</sup>.

➔ **Dosis:**

- Para su administración intramuscular: 0,1-0,15 mg/kg 30-60 minutos antes del procedimiento, se puede ir aumentando la dosis hasta 0,5 mg/kg; **dosis máxima total: 10 mg.**
- Intravenosa: 6 meses-5 años: Inicial: 0,05-0,1 mg/kg, pueden ser necesaria dosis hasta 0,6 mg/kg. 6-12 años. Dosis inicial 0,025- 0,05 mg/kg, pudiendo incrementar hasta dosis total de 0,4 mg/kg. 12-16 años: en adultos, la **dosis total máxima: 10 mg** <sup>(10)</sup>.

➔ **Dosis de mantenimiento:**

Administración intravenosa: dosis de carga: 0,05-0,2 mg/kg, seguida de una perfusión continua a dosis iniciales de 0,06-0,12 mg/kg/hora (1-2 microgramos/kg/minuto).



Para perfusión intravenosa continua, el midazolam puede diluirse en una proporción de 15 mg de midazolam hasta 100-1000 ml con una de las siguientes soluciones de perfusión: NaCl al 0,9%, dextrosa al 5% y 10% y solución de Ringer <sup>(12)</sup>.

➔ **Intervenciones de Enfermería:**

- 1.** Educación del paciente: Proporcionar información y educación sobre los anestésicos generales antes de la administración, incluyendo sus efectos esperados y posibles efectos secundarios.
- 2.** Monitoreo de signos vitales: Realizar un seguimiento regular de los signos vitales del paciente durante la administración de anestesia general, incluyendo la frecuencia cardíaca, la presión arterial, la saturación de oxígeno y la frecuencia respiratoria.
- 3.** Evaluación preoperatoria: Realizar una evaluación completa del paciente antes de la administración de anestesia general para identificar cualquier factor de riesgo o condición médica que pueda afectar la seguridad del procedimiento.
- 4.** Preparación del equipo de anestesia: Asegurarse de que el equipo de anestesia esté completo, funcione correctamente y esté listo para su uso antes de la administración del anestésico general.
- 5.** Preparación del paciente: Colaborar en la preparación del paciente para la administración del anestésico general, lo que incluye el ayuno preoperatorio, la colocación de una vía intravenosa y la preparación de la piel en el área de administración.
- 6.** Administración y control del anestésico: Asistir al anesthesiólogo en la administración del anestésico general, asegurando una dosificación precisa y un control adecuado durante todo el procedimiento.
- 7.** Monitorización continua: Realizar una monitorización continua del paciente durante la administración del anestésico general, incluyendo el control del nivel de conciencia, la oxigenación y la ventilación, así como la respuesta del paciente a la anestesia.
- 8.** Manejo de la vía aérea: Mantener la permeabilidad de la vía aérea y asegurar una adecuada oxigenación y ventilación durante la administración del anestésico general.
- 9.** Cuidados postoperatorios: Proporcionar cuidados postoperatorios al paciente después de la administración del anestésico general, asegurándose de que se recupere adecuadamente y de que se controlen los posibles efectos secundarios <sup>(1, 3, 8, 11, 12, 13)</sup>.

### 3.2.5 KETAMINA

Anestésico de efecto rápido que es utilizado en seres humanos como sedante en operaciones menores y animales como tranquilizante. A dosis altas, causa intoxicación y alucinaciones similares a las del LSD <sup>(13)</sup>.

#### ➔ Indicaciones:

- La ketamina induce sedación, inmovilidad, amnesia y analgesia moderada. Posee actividad simpaticomimética originando taquicardia, hipertensión, aumento del consumo cerebral y miocárdico de oxígeno, aumento del flujo sanguíneo a nivel cerebral y de la presión intraocular.
- Agente analgésico-sedante, utilizado para procedimientos diagnósticos y terapéuticos, anestesia general e inducción anestésica por vía intravenosa o intramuscular.
- Para suplementar agentes de baja potencia como el óxido nitroso
- Dolor neuropático <sup>(14)</sup>.

#### ➔ Contraindicaciones:

- Hipersensibilidad a la ketamina a alguno de sus componentes.
- Pacientes en los que una elevada presión arterial pueda generar complicaciones (elevada PIC, hipertensión arterial, IC, aneurismas, hipertiroidismo, angina, pacientes psicóticos, glaucoma) <sup>(13)</sup>.

#### ➔ Precauciones:

**La administración rápida de ketamina vía intravenosa puede producir depresión respiratoria y apnea, desencadenando en una reacción vasopresora <sup>(10)</sup>.**

Se recomienda precaución de uso en pacientes con insuficiencia hepática (ajustando la dosis), elevación de la presión intracraneal o intraocular, trastornos psiquiátricos, porfiria aguda intermitente, antecedentes de convulsiones, hipertiroidismo, infección pulmonar o de las vías respiratorias altas y pacientes con alcoholismo crónicos e intoxicación etílica aguda <sup>(14)</sup>.

**➔ Presentación:**

- 100mg/ml Frasco ampula 50ml.
- 50 mg/ml Frasco ampula 10ml <sup>(16)</sup>.

**FIGURA 6. PRESENTACIÓN DE KETAMINA.**

Presentación de Ketamina. FES Zaragoza; 2022.

**➔ Interacciones:**

El tiempo de recuperación tras su aplicación llega a ser prolongado en caso de administra con barbitúricos, analgésicos opioides o ambos.

Existe mayor riesgo de bradicardia, hipotensión, disminución del gasto cardíaco o ambos, si se administra en dosis altas con rapidez de anestésicos.

No se recomienda su aplicación con terapias parenterales que tengan un efecto hipertensivo como es el caso de la tiroxina.

Puede presentar depresión del sistema nervioso central y respiratorio si se administra con alcohol, fenotiazinas, relajantes musculares o algunos antihistamínicos.

Puede requerirse una dosis reducida si se administra con agentes ansiolíticos, sedantes o hipnóticos <sup>(1)</sup>.

**➔ Dilución:**

Para preparar una solución diluida que contenga 5 a 10 mg/ml de ketamina, aforar de 10 ml a 500 ml de solución de glucosa al 5% o solución fisiológica al 0,9%. La concentración máxima permitida es de 50 mg/ml, podrá ser estable durante 24 horas manteniendo en refrigeración sin exposición a contaminantes <sup>(15)</sup>.

**➔ Dosis:**

Administrada por vía intravenosa puede oscilar entre 1 mg/kg a 4.5 mg/kg. La dosis media necesaria para producir de 5 a 10 minutos de anestesia quirúrgica es de 2 mg/kg de peso corporal, iniciándose el efecto a los 30 segundos de la inyección <sup>(16)</sup>.

**➔ Dosis de mantenimiento:**

Ésta se ajusta a las necesidades anestésicas particulares del paciente, teniendo en cuenta el empleo concomitante de otros fármacos anestésicos.

Para mantener el efecto anestésico se requieren incrementos en la dosis desde 50% de la inicial empleada para la inducción hasta 100% <sup>(15)</sup>.

**➔ Intervenciones de Enfermería:**

- Monitoreo de signos vitales: Realizar un seguimiento regular de los signos vitales del paciente durante la administración de anestesia general, incluyendo la frecuencia cardíaca, la presión arterial, la saturación de oxígeno y la frecuencia respiratoria
- Valoración y manejo de la vía intravenosa utilizando la escala Maddox .
- Cuidados postoperatorios: Proporcionar cuidados postoperatorios al paciente después de la administración del anestésico ya que la reacción de emergencia por lo general dura pocas horas, pero en algunos pacientes tiene una duración de hasta 24 horas después de la operación .
- Administración y control del anestésico: Asistir al anesthesiólogo en la administración del anestésico general, asegurando una dosificación precisa y un control adecuado durante todo el procedimiento, considere que el riesgo de reacción de emergencia es disminuido si se administra IM y una administración rápida IV puede provocar depresión respiratoria. .
- Evaluación preoperatoria: Realizar una evaluación completa del paciente antes de la administración de anestesia general para identificar cualquier factor de riesgo o condición médica que pueda afectar la seguridad del procedimiento.
- Preparación del equipo de anestesia: Asegurarse de que el equipo de anestesia esté completo, funcione correctamente y esté listo para su uso antes de la administración del anestésico general.



- Preparación del paciente: Colaborar en la preparación del paciente para la administración del anestésico general, lo que incluye el ayuno preoperatorio, la colocación de una vía intravenosa y la preparación de la piel en el área de administración <sup>(11, 12, 13, 14)</sup>.

### 3.2.6 DEXMEDETOMIDINA

Agonista selectivo de los receptores alfa-2 adrenérgicos, similar a la clonidina con mayor afinidad a estos receptores. Indicado por su efecto sedante, con facilidad para despertar, similar al sueño fisiológico (fase no REM). Algunos efectos analgésicos y ahorradores de anestésicos/analgésicos al estimular los receptores alfa-2 adrenérgicos de la asta dorsal de la médula espinal. Relativamente libre de efectos depresores respiratorios <sup>(16)</sup>.

#### ➔ Indicaciones:

- Sedación de pacientes adultos en estado crítico con apoyo ventilatorio invasivo que requieran un nivel de sedación correspondiente a un grado de 0 a -3 en la *Escala de Sedación y Agitación de Richmond (RASS)*. Indicado para pacientes adultos no intubados, antes y/o durante procedimientos diagnósticos o quirúrgicos que requieren una sedación para tiempo no prolongado <sup>(1)</sup>.
- Para pacientes pediátricos de 1 mes a 17 años está indicado como analgesia en el posoperatorio y en la unidad de cuidados intensivos <sup>(17)</sup>.

#### ➔ Contraindicaciones:

- Hipersensibilidad al principio activo o a alguno de los excipientes.
- Bloqueo cardíaco avanzado (grado 2 o 3) en ausencia de marcapasos.
- Hipotensión no controlada y enfermedades cerebrovasculares graves.
- Uso fuera de la Unidad de cuidados intensivos <sup>(17)</sup>.

➔ **Precauciones:**

**Debe administrarse únicamente diluido por vía intravenosa empleando un dispositivo para perfusión controlada.**

- La dexmedetomidina está indicada para su empleo en el ámbito de cuidados intensivos y no se recomienda su uso en otros entornos. Todos los pacientes se deben someter a una monitorización cardiorrespiratoria continua durante su perfusión <sup>(17)</sup>.
- No debe ser utilizado como agente de inducción para la intubación o para proporcionar sedación durante el uso de relajantes musculares. No causa sedación profunda y los pacientes pueden ser despertados fácilmente. Por esto mismo no es adecuado su manejo en pacientes que requieren sedación profunda continua o con inestabilidad cardiovascular grave <sup>(18)</sup>.

Se han descrito episodios de bradicardia y paro sinusal transitorio en casos de uso en bolo intravenoso, en pacientes con tono vagal aumentado (deportistas). Puede requerirse el uso de atropina. Asociado a hipertensión y vasoconstricción periférica durante la dosis de carga, que puede precisar disminuir la dosis <sup>(18)</sup>.

➔ **Presentación:**

- Cada ampulpa de 2 ml contiene 200 microgramos de dexmedetomidina.
- Cada ampulpa de 4 ml contiene 400 microgramos de dexmedetomidina.
- Cada ampulpa de 10 ml contiene 1000 microgramos de dexmedetomidina <sup>(16)</sup>.

**FIGURA 7. PRESENTACIÓN DE DEXMETOMIDINA.**



Presentación de  
Dexmedetomidina.  
FES Zaragoza;  
2022.



### ➔ Interacciones:

- Compatible con fármacos que aumentan efecto de dexmedetomidina: betabloqueantes, inhibidores de la monoamino oxidasa (IMAO), inhibidores del CYP2A6 <sup>(17)</sup>.
- La dexmedetomidina puede aumentar el efecto de los agentes hipotensores <sup>(1)</sup>.
- La administración concomitante de dexmedetomidina con anestésicos, sedantes, hipnóticos y opioides puede aumentar los efectos <sup>(1)</sup>.
- Estudios específicos han confirmado estos efectos con isoflurano, Propofol alfentanilo, y midazolam <sup>(18)</sup>.

### ➔ Dilución:

Se puede diluir en glucosa al 5%, solución Ringer, manitol o solución inyectable de cloruro de sodio al 0,9% para lograr la concentración requerida de 4 microgramos/ml antes de la administración <sup>(16)</sup>.

### ➔ Dosis:

- Para adultos:

Puede ser administrar en carga para 10 minutos (0,5-1 microgramos/kg) o perfusión inicial a 0,7 microgramos/kg/hora y ajustar gradualmente dentro del rango de 0,2-1 microgramos/kg/hora. Considerar velocidad de perfusión inferior para pacientes críticos <sup>(1)</sup>.

En cirugía como adyuvante a la anestesia con dosis de 0,5-1,5 microgramos/kg/dosis, 60 minutos previo a anestesia.

- Población pediátrica:

Perfusión de mantenimiento 0,2-0,7 microgramos/kg/hora. Los menores de un año suelen requerir dosis mayores (ritmo medio de infusión 0,4 microgramos/kg/hora frente a 0,29 microgramos/kg/hora en niños >1 año). Se han descrito dosis de hasta 1 microgramos/kg/hora. Para el manejo de carga se indican 0,5-1 microgramos/kg en 10 minutos <sup>(17)</sup>.

### ➔ Intervenciones de Enfermería:

1. Educación del paciente: Proporcionar información y educación sobre los anestésicos generales antes de la administración, incluyendo sus efectos esperados y posibles efectos secundarios.

2. Monitoreo de signos vitales: Realizar un seguimiento regular de los signos vitales del paciente durante la administración de anestesia general, incluyendo la frecuencia cardíaca, la presión arterial, la saturación de oxígeno y la frecuencia respiratoria.
3. Evaluación preoperatoria: Realizar una evaluación completa del paciente antes de la administración de anestesia general para identificar cualquier factor de riesgo o condición médica (hipertensión grave o mal controlada, insuficiencia cardíaca, infarto de miocardio reciente, antecedente de enfermedad cerebrovascular, traumatismo o hemorragia encefálicas, o masa intracerebral )que pueda afectar la seguridad del procedimiento.
4. Preparación del equipo de anestesia: Asegurarse de que el equipo de anestesia esté completo, funcione correctamente y esté listo para su uso antes de la administración del anestésico general.
5. Preparación del paciente: Colaborar en la preparación del paciente para la administración del anestésico general, lo que incluye el ayuno preoperatorio, la colocación de una vía intravenosa y la preparación de la piel en el área de administración.
6. Administración y control del anestésico: Asistir al anesestesiólogo en la administración del anestésico general, asegurando una dosificación precisa y un control adecuado durante todo el procedimiento considerar que este medicamento es administrado por vía intravenosa exclusivamente.
7. Monitorización continua: Realizar una monitorización continua del paciente durante la administración del anestésico general, incluyendo el control del nivel de conciencia, la oxigenación y la ventilación, así como la respuesta del paciente a la anestesia.
8. Manejo de la vía aérea: Mantener la permeabilidad de la vía aérea y asegurar una adecuada oxigenación y ventilación durante la administración del anestésico general, recordar que puede ocasionar depresión respiratoria.
9. Cuidados postoperatorios: Proporcionar cuidados postoperatorios al paciente después de la administración del anestésico general, asegurándose de que se recupere adecuadamente y de que se controlen los posibles efectos secundarios(1).



### 3.2.7 TIOPENTATO DE SODIO

Anestésico de inicio y acción rápida con corta duración. Induce a un estado de hipnosis no analgésica. Producen sedación mediante su unión al complejo GABA-receptor a través de un receptor diferente de las benzodiazepinas. Es anticonvulsivante, disminuye el metabolismo cerebral, el flujo sanguíneo cerebral y la presión intracraneal, manteniendo la presión de perfusión cerebral <sup>(16)</sup>.

#### ➤ Indicaciones:

- Agente anestésico en procedimientos quirúrgicos cortos.
- Estado epiléptico.
- Suplemento a la anestesia regional u óxido nitroso <sup>(19)</sup>.

#### ➤ Contraindicaciones:

- En ausencia de venas no se debe indicar.
- Usar con precaución en casos de disfunción respiratoria debido a sus efectos con otros depresores del sistema nervioso central (sedantes, hipnóticos, fenotiazinas, benzodiazepinas, alcohol).
- En enfermedades cardiovasculares, hipotensión o shock, en disfunción hepática o renal, mixedema, uremia, anemia severa, miastenia gravis, hipersensibilidad a los barbitúricos, estados asmáticos y porfiria latente o manifiesta <sup>(19)</sup>.

#### ➤ Precauciones:

- Generalmente, se administra una pequeña dosis de prueba (25 a 75 mg) para conocer la tolerancia y la sensibilidad de el paciente, a quien se observa durante 1 min pos administración.
- Puede formar un precipitado con soluciones ácidas.
- Precaución si se usa en aquellos con enfermedad cardiovascular severa, hipotensión, choque, pre medicación excesiva, enfermedad de Addison, disfunción hepática o renal, mixedema, miastenia grave, anemia severa o aumento de urea en la sangre.
- Contraindicado en personas con hipersensibilidad a barbitúricos, estado asmático, mantenimiento inadecuado de la vía aérea, porfiria, pericarditis <sup>(1)</sup>.

### ➔ Presentación:

Ampolletas de:

- 1gr / 20 ml con diluyente.
- 0.5 gr / 20 ml. con diluyente <sup>(16)</sup>.

**FIGURA 8. PRESENTACIÓN DE SODIO TIOPENTAL.**



Presentación de  
Dexmetomidina.  
FES Zaragoza; 2022

### ➔ Interacciones:

- Con adrenalina, alcohol, depresores SNC, oxitócica, Bromuro de pancuronio, probenecid, reserpina, succinilcolina, sulfonamidas, diazóxido, zinelidina, analgésicos opioides, aminofilina, midazolam <sup>(1)</sup>.
- Mayor riesgo de hipotensión si se administra con diazóxido, diuréticos, antihipertensivos, ketamina (dosis alta, administración rápida por IV) o fenotiazinas.
- Puede ser antagonizado por la aminofilina <sup>(20)</sup>.
- El alcohol y los depresores del SNC pueden aumentar su efecto depresivo e hipotensor <sup>(1)</sup>.
- Mayor riesgo de depresión respiratoria e hipotensión cuando se administra con ketamina. <sup>(14)</sup>.
- Puede ocurrir un mayor efecto depresor del sistema nervioso central si se administra con sulfato de magnesio IV heptahidrato <sup>(20)</sup>.
- Aumento de los efectos si se administra con benzodiazepinas <sup>(1)</sup>.
- Disminución del efecto analgésico si se administra con analgésicos opioides <sup>(1)</sup>.



➤ **Dilución:**

Se prepara normalmente en una solución salina 0,9% o glucosada 5% para inyección. En caso de no utilizar la preparación, se deberá desechar a las 24 horas. No se podrá utilizar en más pacientes, por eso se membreta para su posterior utilización <sup>(16)</sup>.

➤ **Dosis:**

Para su indicación intravenosa en adultos: 3 a 4 mg/kg de peso corporal. En niños: 2 a 3 mg/kg de peso corporal.

Convulsiones: Bolo inicial: 2-3 mg/kg (repetir según necesidad) <sup>(16)</sup>.

➤ **Dosis de mantenimiento:**

Mantenimiento: 1-5 mg/kg/h <sup>(20)</sup>.

➤ **Intervenciones de Enfermería:**

- 1.** Educación del paciente: Proporcionar información y educación sobre los anestésicos generales antes de la administración, incluyendo sus efectos esperados y posibles efectos secundarios.
- 2.** Monitoreo de signos vitales: Realizar un seguimiento regular de los signos vitales del paciente durante la administración de anestesia general, incluyendo la frecuencia cardíaca, la presión arterial, la saturación de oxígeno y la frecuencia respiratoria.
- 3.** Administración y control del anestésico: Asistir al anestesiólogo en la administración del anestésico general, asegurando una dosificación precisa y un control adecuado durante todo el procedimiento, se administra una pequeña dosis de prueba (25 a 75 mg) para conocer la tolerancia y la sensibilidad del paciente, a quien se observa durante 1 min post administración.
- 4.** Evaluación preoperatoria: Realizar una evaluación completa del paciente antes de la administración de anestesia general para identificar cualquier factor de riesgo o condición médica (enfermedad cardiovascular severa, hipotensión, choque, pre medicación excesiva, enfermedad de Addison, disfunción hepática o renal, mixedema, miastenia grave, anemia severa o aumento de urea en la sangre) que pueda afectar la seguridad del procedimiento <sup>(1)</sup>.

## ACTIVIDADES PARA REALIZAR

### SOPA DE LETRAS

Con base en la información anterior, encuentra los diversos fármacos en la sopa de letras.

O	Y	S	K	O	J	M	K	S	M	W	Q
B	B	E	K	X	J	T	J	X	A	S	D
O	L	V	E	I	J	H	R	D	F	T	A
S	G	O	T	D	J	P	M	V	N	I	Z
A	Q	F	A	O	P	W	A	X	O	O	L
K	X	L	M	N	T	C	L	U	J	P	O
L	E	U	I	I	Z	R	O	Y	A	E	F
H	M	R	N	T	J	R	Z	M	V	N	O
C	X	A	A	R	Q	H	A	G	U	T	P
W	E	N	K	O	R	P	D	B	D	A	O
D	D	O	D	S	Z	V	I	V	M	L	R
V	Z	Q	Q	O	W	O	M	G	X	K	P

Encuentra estas palabras:

SEVOFLURANO

OXIDONITROSO

PROPOFOL

MIDAZOLAM

KETAMINA

DEXME

TIOPENTAL



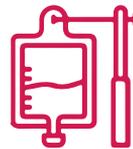
## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Tiziani A, Havard M. Havard Fármacos en enfermería. 5a edición. Hernández Martínez MT, editor. Ciudad de México: Editorial El Manual Moderno; 2018. p. 62 - 156.
2. Acevedo GE, Páez BM, Mayorga CV. Enfermería de urgencias en la intubación de secuencia rápida a pacientes COVID-19. Rev Cuidarte [Internet]. 2020 [citado 26 sep 2022];11(3):1-9. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/04/1178530/1319-texto-del-articulo-11017-2-10-20201020.pdf>
3. Rodríguez PC, Peñaloza RN, Parra CJ, Moreno CA. Sedación para procedimientos en el servicio de urgencias. (Spanish). Universidad Médica [Internet]. 2021 [Citado 26 de sep 2022]; 62(1):1-13. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2011-08392021000100004&lng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2011-08392021000100004&lng=en).
4. Apffelbaum J. Practice guidelines for central venous access 2020 an update report by the American society of anesthesiologist's task force on central venous access, Anesthesiology [internet] 2020 [Consultado el 26 sep 2022]; 132(1): 8-43. Disponible en <https://pubs.asahq.org/anesthesiology/article/132/1/8/108838/Practice-Guidelines-for-Central-Venous-Access>
5. Agencia española de medicamentos y productos sanitarios [Internet]. España: Cima; [2017] [citado 22 ago 2022]. Sevoflurano Baxter 100% líquido para inhalación del vapor EFG; [8p.]. Disponible en: [https://cima.aemps.es/cima/dochtml/p/72200/P\\_72200.htm](https://cima.aemps.es/cima/dochtml/p/72200/P_72200.htm)
6. Principios activos [Internet]. España: Vademécum; [2019] [Citado 9 ago 2022]. Óxido nitroso; [aprox. 5p.]. Disponible en: <https://www.vademecum.es/principios-activos-oxido-nitroso-n01ax13-us>
7. Brunton LL, Hilal-Dandan R, Blengio Pinto JR, et al. Goodman & Gilman: manual de farmacología y terapéutica. 2nd ed. México CDMX: McGraw-Hill Interamericana; 2015. Pág. 280- 286.
8. Asociación española de pediatría [Internet]. España: AEP; [2021] [citado 22 ago 2022]. Propofol; [5 p.] Disponible en: <https://www.aeped.es/comite-medicamentos/pediamecum/propofol>
9. Caracci B, Fernando Aranda. Síndrome de infusión por propofol en el adulto. Rev Chi de Anestesia [Internet] 2018 [Consultado 01/2023]; 47 (3): 189 – 195 p. Disponible en: <https://revistachilenadeanestesia.cl/sindrome-de-infusion-por-propofol-en-el-adulto/>
10. Asociación española de pediatría [Internet]. España: AEP; 2021 [citado 22 ago 2022]. Midazolam; [5 p.] Disponible en: <https://www.aeped.es/comite-medicamentos/pediamecum/midazolam>

11. Agencia española de medicamentos y productos sanitarios [Internet]. España: Cima; [2022] [citado 22 ago 2022]. Midazolam; [22p.]. Disponible en: [https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/72016/FT\\_72016.html](https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/72016/FT_72016.html)
12. Gob.mx Secretaría de Salud de la Ciudad de México [Internet]. México Subsecretaría de Prestación de Servicios Médicos e Insumos Dirección de Medicamentos, Tecnología e Insumos [2018] [citado 9 ago 2022]. Cuadro Básico y Catálogo Institucional Edición 2018 Anestesia; [51p.]. Disponible en: <https://www.salud.cdmx.gob.mx/storage/app/media/2018-2024/medicamentos/FICHAS%20TECNICAS/Anestec%20Ed.%202018.pdf>
13. TeensHealth [Internet]. Nemours Children's Health; [2017] [citado 22 ago 2022]. Ketamina; [1p.]. Disponible en: <https://kidshealth.org/es/teens/ketamine.html>
14. Agencia española de medicamentos y productos sanitarios [Internet]. España: Cima; [2022] [citado 9 ago 2022]. ketamina 50 mg/ml solución inyectable; [11p.]. Disponible en: [https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/47034/FT\\_47034.html](https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/47034/FT_47034.html)
15. Asociación española de pediatría [Internet]. España: AEP; [2020] [citado 22 ago 2022]. Dexmedetomidina; [5p.]. Disponible en: <https://www.aeped.es/comite-medicamentos/pediamecum/dexmedetomidina>
16. Principios activos [Internet]. España: Vademécum; [2019] [Citado 9 ago 2022]. Dexmedetomidina; [aprox. 6p.]. Disponible en: <https://www.vademecum.es/principios-activos-dexmedetomidina-n05cm18>
17. Somoza Hernández B, Guerra López P, Cano González MV. Farmacología en enfermería: teoría y casos prácticos. 2 nd ed. Ciudad de México: Médica Panamericana; 2020. P. 03-12.
18. Asociación española de pediatría [Internet]. España: AEP; [2021] [citado 22 ago 2022]. Tiopental; [4 p.] Disponible en: <https://www.aeped.es/comite-medicamentos/pediamecum/tiopental>.

# Capítulo 4

## Aminas o fármacos vasoactivos



**E**n el campo de la enfermería, el control de la presión arterial y el flujo sanguíneo es fundamental para el manejo de numerosas afecciones cardiovasculares. En situaciones donde se requiere una intervención terapéutica para regular la función vascular, entran en juego los medicamentos vasoactivos. Estos compuestos farmacológicos ejercen efectos directos o indirectos sobre los vasos sanguíneos y el corazón, permitiendo un control preciso de la hemodinámica del paciente <sup>(1,2)</sup>.

Al finalizar este capítulo, los lectores podrán comprender la importancia y el papel crucial de los medicamentos vasoactivos en el control hemodinámico, así como su aplicación en el manejo de diversas afecciones cardiovasculares. Esta comprensión proporcionará una base sólida para la toma de decisiones clínicas informadas y fomentará el uso adecuado y eficaz de estos agentes terapéuticos en beneficio de los pacientes.

### 4.1 Clasificación y mecanismo de acción

Los medicamentos vasoactivos son aquellos que actúan en el sistema vascular y pueden afectar el tono vascular, la presión arterial y el flujo sanguíneo <sup>(1,2)</sup>. Es importante tener en cuenta que estos medicamentos se prescriben bajo supervisión médica y deben ser administrados con precaución, pueden tener efectos secundarios y contraindicaciones en algunos pacientes.

**Vasodilatadores:** Fármacos que dilatan los vasos sanguíneos, lo que resulta en una disminución de la resistencia vascular periférica y una posible reducción de la presión arterial. Ejemplos: nitroglicerina, bloqueadores de los canales de calcio, inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA) <sup>(2, 3, 5)</sup>.

**Vasoconstrictores:** Fármacos que provocan constricción de los vasos sanguíneos, lo que puede aumentar la resistencia vascular periférica y elevar la presión arterial. Ejemplos: noradrenalina (norepinefrina), adrenalina (epinefrina), vasopresina <sup>(3,5)</sup>.

**Inotrópicos positivos:** Fármacos que aumentan la fuerza de contracción del músculo cardíaco. Ejemplos: digoxina, dobutamina, dopamina <sup>(2,3)</sup>.

La respuesta de los fármacos vasoactivos está determinada por sus receptores y vías de señalización; los receptores están distribuidos por los distintos órganos y sistemas de una manera específica, es la densidad, la dosis empleada y la proporción lo que modula la respuesta fisiológica en cada tejido <sup>(5)</sup>. Se utilizan específicamente para afectar directamente la resistencia vascular periférica y el tono de los vasos sanguíneos, como los vasodilatadores y los vasoconstrictores.

**NOTA:** La digoxina pertenece a la clase de los glucósidos cardíacos y su mecanismo de acción involucra la inhibición de la enzima Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>-ATPasa, lo que resulta en un aumento en la concentración intracelular de iones de calcio y, por lo tanto, en la contractilidad del corazón. Además, tiene efectos en la regulación del ritmo cardíaco al disminuir la conducción eléctrica en el nodo auriculoventricular <sup>(6,7)</sup>.

### 4.1.1 DIGOXINA

La digoxina se usa para tratar la insuficiencia y la frecuencia cardíaca anormal (arritmias). Ayuda a que el corazón funcione mejor y a controlar su frecuencia cardíaca <sup>(5)</sup>.

#### ➔ Indicaciones:

- Insuficiencia cardíaca congestiva crónica con predominio de disfunción sistólica.
- Insuficiencia cardíaca asociada a fibrilación auricular.
- Arritmias supra ventriculares: aleteo auricular y taquicardia paroxística supraventricular <sup>(6)</sup>.

#### ➔ Contraindicaciones:

- Hipersensibilidad al principio activo o a alguno de los excipientes.
- Intoxicación con otros glucósidos cardíacos.



- Cardiomiopatía hipertrófica obstructiva, pericarditis constrictiva.
- Trastornos de la conducción, 2º y 3er grado de bloqueo AV.
- Taquicardia y fibrilación ventricular.
- Síndrome de la enfermedad del seno sintomático y alteraciones mayores de la función del nódulo sinusal y del sistema locomotor.
- Arritmias supraventriculares asociadas a una vía accesoria auriculoventricular como ocurre en el síndrome de Wolff-Parkinson-White, a menos que se hayan evaluado las características electrofisiológicas de la vía accesoria y cualquier efecto nocivo de digoxina sobre dichas características <sup>(3)</sup>.

➔ **Precauciones:**

- Alteraciones del ritmo cardíaco: en algunos casos de alteración sinoauricular previa la digoxina puede originar o exacerbar la bradicardia sinusal u originar bloqueo sinoauricular.
- Cardiopatía isquémica (IAM): el uso de fármacos inotrópicos en algunos pacientes en esta situación puede dar lugar a incrementos no deseados en la demanda de oxígeno del miocardio e isquemia, la digoxina está relacionada con un mayor riesgo de muerte.
- Alteraciones electrocardiográficas: el uso de digoxina a dosis terapéuticas puede originar prolongación del intervalo PR y depresión del segmento ST del electrocardiograma. Puede producir falsos positivos por cambios en ST-T durante las pruebas de esfuerzo.
- Insuficiencia renal y alteraciones de la función hidroelectrolítica: en pacientes con insuficiencia renal la dosis de glucósido debe ser ajustada al aclaramiento renal.
- Hipo/Hipertiroidismo: los pacientes hipertiroides pueden precisar un aumento de la dosis, dependiendo de los niveles hormonales en suero <sup>(6)</sup>.

➔ **Presentación:**

Ámpulas de

- 1 ml contiene 0.25 mg de digoxina.
- 2 ml con 0.5 mg de digoxina <sup>(5)</sup>.

No sólo existe esta presentación intravenosa, debido a fines prácticos del libro, no se abordarán las demás presentaciones.

**FIGURA 9. PRESENTACIÓN DE DIGOXINA.**



Presentación de Digoxina.  
FES Zaragoza; 2022.

➔ **Interacciones:**

Aumenta el riesgo de intoxicación por hiponatremia causada por diuréticos no ahorradores de potasio, laxantes, carbenoxolona, corticosteroides y anfotericina. Debido a que la hiponatremia, hipomagnesemia, hipercalcemia, hipoxia e hipotiroidismo incrementan los efectos de la digoxina <sup>(3)</sup>.

Al combinar nifedipino, verapamilo, espironolactona, amiodarona, diazepam, quinidina, dosis altas de vitamina D, y sales de calcio por vía intravenosa elevan la concentración sérica de digoxina <sup>(5)</sup>.

La Fenitoína al ser aplicada reduce la concentración sérica de digoxina <sup>(6)</sup>.

Neomicina, colestiramina, colestipol, sulfadiazina, algunos antiácidos carbón activado bajan la absorción de digoxina.

La absorción de la forma sólida de digoxina disminuye con metoclopramida y aumenta con propantelina <sup>(6)</sup>.

➔ **Dilución:**

**Este medicamento se puede administrar sin diluir o diluido con un volumen de diluyente 4 veces mayor o más. El uso de un volumen inferior a cuatro veces el volumen del diluyente podría conducir a la precipitación de digoxina.**



- Las ampolletas se administran vía intravenosa lenta.
- El método de dilución de medicamentos adecuado es con solución isotónica como solución de glucosa al 5%, solución salina al 0.9%, que estas son compatibles con la composición del medicamento.
- El rango terapéutico recomendado es de 0.8-2 mg/ml<sup>(7)</sup>.

➔ **Dosis:**

Se abordará sólo la vía parenteral por fines prácticos para este libro

- Para adultos y niños > 10 años: 0.5 a 1 mg mediante inyección IV lenta la cual se administra hasta en 5 min, como dosis única o en fracciones de 0.25 a 0.5 mg cada 4 a 6 h.
- Pacientes de la tercera edad: 250 a 500 microgramos IV lento a pasar en por lo menos 5 min, como dosis única o en fracciones de 125 a 250 microgramos cada 4 a 6 hrs<sup>(8)</sup>.

➔ **Dosis de mantenimiento:**

En pacientes con nefropatías se modificará la dosis en función renal normal: 250 microgramos VO, 1 o 2 veces/día.

Ancianos o pacientes con disfunción renal: 62.5 VO, 1 o 2 veces/día<sup>(9)</sup>.

### 4.1.2 DOPAMINA

Pertenece a la clasificación de inotrópicos positivos, actúa aumentando la fuerza de contracción del músculo cardíaco, provocando un aumento del gasto cardíaco (volumen de sangre expulsado por el corazón por minuto)<sup>(10)</sup>.

➔ **Indicaciones:**

Comúnmente utilizado para

- Infarto agudo al miocardio.

- Septicemia y choque séptico.
- Traumatismo torácico.
- Insuficiencia renal.
- Hipotensión persistente a pesar de corregir la hipovolemia.
- Insuficiencia cardíaca congestiva refractaria sólo que tenga una descomposición cardíaca crónica <sup>(11)</sup>.

➤ **Contraindicaciones:**

- Taquiarritmias.
- Feocromocitoma.
- Fibrilación ventricular no controlada <sup>(11)</sup>.

➤ **Precauciones:**

El personal de enfermería deberá prestar atención en la aparición de cualquiera de estos síntomas.

- Puede exacerbar la actividad ectópica ventricular y, raramente, causa taquicardia o fibrilación ventricular.
- Los enfermos con flutter o fibrilación auricular pueden desarrollar respuestas ventriculares rápidas.
- En pacientes con infarto agudo de miocardio se requiere un cuidado especial, ya que un incremento significativo de la frecuencia cardíaca o de la presión arterial puede intensificar la isquemia.
- Debe controlarse cuidadosamente la frecuencia y el ritmo cardíaco, la presión arterial y la velocidad de infusión.
- Se debe administrar con precaución en enfermos con hipotensión grave secundaria a shock cardiogénico (presión arterial media menor de 70 mm Hg) <sup>(10)</sup>.



### ➔ Presentación:

Pueden variar las presentaciones, a nivel hospitalario esta es la más común.

- Ámpulas: 200 mg/ 5mL <sup>(11)</sup>.

**FIGURA 10. PRESENTACIÓN DE DOPAMINA.**



Presentación de Dopamina. FES Zaragoza; 2022.

### ➔ Interacciones:

- De la mano con anestésicos generales (halotano y ciclopropano) causa arritmias ventriculares e hipertensión.
- Con bloqueadores y antagonistas de calcio, los efectos vasoconstrictores periféricos se relacionan, frecuentemente, con la aparición de acrocianosis.
- En combinación de diuréticos aumenta el efecto diurético de ambos fármacos.
- IMAO, prolonga y aumenta los efectos de dopamina.
- Oxitócicos, provocan vasoconstricción importante. <sup>(3)</sup>.

### ➔ Dosis:

La dosis en población adulta se calcula en virtud de la patología a tratar

#### ■ En bradicardia

**Infusión continua, IV:** Inicial: 5 mcg/kg/minuto; aumentar en 5 mcg/kg/minuto cada 2 minutos hasta el efecto deseado; dosis máxima: 20 mcg/kg/minuto.

#### ■ Choque cardiogénico

**Infusión continua, IV:** rango de dosis habitual: 0,5 a 20 mcg/kg/minuto

#### ■ Soporte inotrópico:

**Infusión continua, IV:** 5 a 15 mcg/kg/minuto; se prefieren las dosis en el extremo inferior de este rango, ya que las acciones inotrópicas predominan en dosis más bajas y las acciones vasoconstrictoras predominan en dosis más altas <sup>(10)</sup>.

## Pediátricos

### Apoyo hemodinámico:

Lactantes, niños y adolescentes: Infusión continua IV: 2 a 20 mcg/kg/minuto; gradualmente incrementar de 5 a 10 mcg/kg/minuto hasta obtener una respuesta óptima <sup>(7, 11)</sup>.

#### ➔ Dilución:

Es posible agregar 200 mg a 250 ml de la solución para infusión recomendada para obtener una concentración de 800 microgramos/ml, o bien a 500 ml para obtener una concentración de 400 microgramos/ml.

Soluciones recomendadas para su dilución:

- Solución de cloruro de sodio 0.9%.
- Solución glucosada 5%.
- Solución Ringer lactato <sup>(11)</sup>.

### 4.1.3 DOBUTAMINA

Estimulante de receptores beta-1-adrenérgico, causando incremento de contractilidad y frecuencia cardíaca y efecto inotrópico, vasodilatador y cronotrópico leve <sup>(12)</sup>.

#### ➔ Indicaciones:

Tratamientos cortos para aumentar el gasto cardíaco en descompensación por depresión de la contractilidad <sup>(3)</sup>.

#### ➔ Contraindicaciones:

Estenosis hipertrófica subaórtica idiopática <sup>(15)</sup>.



### ➔ Precauciones:

- En infusiones continuas (a partir de las 48 hasta las 72 horas) puede presentar una disminución del efecto hemodinámico, lo que indica una necesidad de administración de dosis más elevadas.
- Se recomiendan medidas de precaución en caso de shock cardiogénico asociado a hipovolemia.
- Se debe controlar cuidadosamente la frecuencia y el ritmo cardíaco, la presión arterial sanguínea y la velocidad de perfusión. Cuando se esté iniciando el tratamiento, es aconsejable monitorizar el electrocardiograma hasta que se alcance una respuesta estable.
- Si la presión arterial sanguínea permanece baja y comienza a disminuir progresivamente, a pesar de una presión de llenado ventricular adecuado y producción cardíaca, se debe considerar la administración de dopamina o la noradrenalina.
- Se han observado reacciones de hipersensibilidad como erupción, prurito del cuello cabelludo, fiebre, broncoespasmos y eosinofilia.
- Puede causar una ligera disminución de las concentraciones séricas de potasio, que raramente da lugar a una hiponatremia manifiesta. Se debe considerar una monitorización de las concentraciones séricas de potasio <sup>(13)</sup>.

### ➔ Presentación:

Frasco ampula: 250 mg/ ml.

Frasco ampula: 250 mg/20 ml <sup>(16)</sup>.

**FIGURA 11. PRESENTACIÓN DE DOBUTAMINA.**



Presentación de Dobutamina. FES Zaragoza; 2022.

### ➔ Interacciones:

- Junto con nitroprusiato de sodio o trinitrato de gliserilo, puede aumentar el gasto cardíaco y reducir la presión pulmonar en cuña <sup>(3)</sup>.
- Con anestésicos halogenados puede desencadenar arritmias ventriculares <sup>(15)</sup>.
- Puede presentarse hipotensión y taquicardia si se administra junto con algún bloqueador de receptores adrenérgicos alfa <sup>(16)</sup>.
- Puede ocurrir hipotensión grave y bradicardia refleja (y quizá bloqueo cardíaco) si se administra con propranolol <sup>(16)</sup>.

### ➔ Dilución:

Disponible en polvo o solución:

Reconstituir el polvo con 10 ml de agua inyectable, posteriormente, agregar por lo menos 50 ml de glucosa al 5%, Ringer o lactato sódico (No administrar con cloruro de sodio al 0.9%). La solución debe diluirse con hasta 50 ml de glucosa al 5% o cloruro de sodio al 0.9% antes de su administración IV <sup>(16)</sup>.

### ➔ Dosis:

#### Adulto

##### ■ Insuficiencia cardíaca aguda descompensada

**Infusión continua, IV:** Inicial: 2 a 5 mcg/kg/minuto; valorar en función del criterio de valoración clínico (p. ej., perfusión sistémica o perfusión de órgano terminal); rango de dosificación usual: 2 a 10 mcg/kg/minuto; dosis máxima: 20 mcg/kg/minuto <sup>(16)</sup>.

##### ■ Soporte inotrópico

**En pacientes con shock (p. ej., sepsis) que no logran los objetivos hemodinámicos con la terapia vasopresora (p. ej., norepinefrina), se puede agregar dobutamina a la terapia vasopresora si continúa la hipoperfusión a pesar de la reanimación con volumen.**

**Infusión continua: IV:** Inicial: 2 a 5 mcg/kg/minuto; titule en función del criterio de valoración clínico (p. ej., PA, perfusión de órganos diana); rango de dosificación usual: 2 a 10 mcg/kg/minuto; sin embargo, se han utilizado dosis tan bajas como 0,5 mcg/kg/min en descompensaciones cardíacas menos graves; dosis máxima: 20 mcg/kg/minuto <sup>(16)</sup>.



#### 4.1.4 NORADRENALINA

Catecolamina que estimula receptores adrenérgicos alfa1 y, levemente, receptores adrenérgicos beta1, sin efecto beta2. Considerado como el fármaco vasoconstrictor por excelencia. Actúa sobre los receptores alfa1 produciendo vasoconstricción de los vasos de resistencia y capacitancia. Por su acción sobre los receptores beta1, aumenta el inotropismo y cronotropismo, efecto que predomina a dosis bajas. Al aumentar la dosis, clínicamente no se observa efecto beta 1 por la respuesta cardíaca al aumento de la poscarga, incluso se puede producir disminución de la frecuencia cardíaca por mecanismo vagal reflejo <sup>(13)</sup>.

##### ➤ Indicaciones:

Hipotensión aguda y coadyuvante en paro cardíaco <sup>(3)</sup>.

##### ➤ Contraindicaciones:

- Trombosis vascular mesentérica o periférica.
- Hipoxia profunda.
- Hipercapnia.
- Hipotensión por hipovolemia.
- Anestesia por ciclopropano y halotano <sup>(11)</sup>.

##### ➤ Precauciones:

- Puede producirse necrosis en el sitio de punción intravenosa por extravasación del fármaco, para lo cual se recomienda administrar por vía central.
- En los sitios de venoclisis, la infiltración de fentolamina (antagonista del receptor alfa) puede mejorar el trastorno de la circulación con o sin extravasación de norepinefrina.
- Se recomienda medir la presión arterial durante su administración, debido a que no se debe elevar la presión arterial por arriba de los niveles normales <sup>(11)</sup>.

### ➔ Presentación:

Sólo existe la vía parenteral

- Ámpulas: 1 mg/ ml.
- Ámpulas: 4mg / 4ml <sup>(18)</sup>.

### FIGURA 12. PRESENTACIÓN DE NOREPINEFRINA.



Presentación de Norepinefrina. FES Zaragoza; 2022.

### ➔ Interacciones:

- Arritmias por anestésicos generales.
- Hipertensión prolongada grave por antidepresivos tricíclicos, antihistamínicos, alcaloides del cornezuelo de centeno parenterales, guanidina, IMAO y metildopa, disminución de la respuesta arterial por furosemida y otros diuréticos <sup>(3)</sup>.
- La atropina bloquea el reflejo de bradicardia producido por norepinefrina y aumenta los efectos vasopresores en el organismo <sup>(3)</sup>.

### ➔ Dilución:

**Debe diluirse antes de su uso.** Agregar 2 mg a 500 ml de solución de glucosa al 5% para obtener una concentración de 4 microgramos/ml. <sup>(17)</sup>.

### ➔ Dosis:

Iniciar con 8 a 12 microgramos/min intravenosos, y luego ajustar para mantener la presión arterial en niveles deseados, por lo general con 2 a 4 microgramos/min para su mantenimiento <sup>(17)</sup>.



### 4.1.5 MILRINONA

Es un inotrópico positivo y vasodilatador directo.

La milrinona es un inhibidor de la fosfodiesterasa III, potenciando la liberación de calcio en el miocito cardíaco durante la sístole, tiene una liberación rápida en diástole causando contractibilidad miocárdica, mejorando la función diastólica con mejoría de la relajación diastólica del ventrículo izquierdo, disminuyendo también la resistencia vascular en los pulmones <sup>(18)</sup>.

#### ➤ Indicaciones:

- Insuficiencia cardíaca congestiva en un plazo de 48 horas que no responde a otros tratamientos.
- Bajo gasto tras la cirugía cardíaca <sup>(3)</sup>.

#### ➤ Contraindicaciones:

- No podremos aplicar este medicamento en caso de padecer hipersensibilidad al fármaco.
- Enfermedad valvular, aórtica o pulmonar.
- En vez de corrección quirúrgica y durante la fase aguda del infarto del miocardio <sup>(19)</sup>.

#### ➤ Precauciones:

- El personal de enfermería debe monitorizar de cerca a los pacientes con arritmias, fibrilación auricular o con hipotensión. En caso de no estar instalado el monitor cardíaco, se deberá colocar de inmediato.
- Administrar con precaución en pacientes con estenosis subaórtica hipertrófica e insuficiencia renal.
- ***Se recomienda no usar en mujeres embarazadas a menos que el beneficio para la madre supere el riesgo potencial para el feto.*** Su seguridad y efectividad en niños no ha sido establecida.
- Administrar con precaución en pacientes hipersensibles a la amrinona <sup>(19)</sup>.

**➤ Presentación:**

Aunque no son las únicas presentaciones, son las más comunes en el mercado.

- Ámpulas: 1 mg/ 1 ml
- Ámpulas: 10 mg/10 ml <sup>(19)</sup>.

**➤ Interacciones:**

- Se debe tener principal cuidado al diluir, debido a su incapacidad para combinarse con soluciones que contengan bicarbonato de sodio.
- Siempre que se tenga un tratamiento con milrinona deben monitorizarse cuidadosamente los cambios hidroelectrolíticos, así como los niveles séricos de creatinina. La mejora en el gasto cardíaco y, consecuentemente en la diuresis, podría requerir una reducción en la dosis de diuréticos prescritos. La pérdida de potasio en pacientes con diuresis excesiva predispone a que los pacientes sufran arritmias. Si el paciente presenta hipocalcemia, esta se deberá corregir con suplementos de potasio antes o durante el tratamiento con lactato de milrinona.
- Si se administran agentes inotrópicos incrementa los efectos inotrópicos positivos.
- Con furosemida se precipita cuando se mezcla con milrinona. No administrar en la misma línea periférica.
- El aumento de la dosis causa Hipotensión <sup>(20, 22)</sup>.

**➤ Dilución:**

Compatible con solución glucosada al 5% y solución fisiológica en concentraciones de 250 ml <sup>(1, 7)</sup>.

**➤ Dosis:**

Dosis de carga: 50 microgramos por vía intravenosa en 10 min

Dosis de mantenimiento: 0.375 a 0.75 microgramos/kg/min mediante infusión continua <sup>(1, 7)</sup>.



### 4.1.6 ADRENALINA

Tras su administración se ve una mejora en la función cardíaca, incrementa la frecuencia cardíaca (efecto cronotrópico) y la contractilidad (efecto inotrópico); por efecto  $\beta_2$  produce broncodilatación y vasodilatación, y por efecto  $\alpha$ -adrenérgico produce vasoconstricción esplácnica y mucocutánea con aumento de la presión arterial sistólica y diastólica <sup>(13)</sup>.

#### ➔ Indicaciones:

- En caso de sufrir broncoespasmo, reacciones de hipersensibilidad y anafilaxia.
- Para restaurar ritmo cardíaco en paro cardíaco.
- Adyuvante a los anestésicos locales que prolongan su acción, al retrasar su absorción.
- Agente hemostático para controlar la hemorragia superficial a partir de arteriolas y capilares cutáneos, membranas mucosas y otros tejidos.
- En la cirugía ocular para controlar la hemorragia, aliviar la congestión mucosa y conjuntival, disminuir la presión intraocular y generar midriasis <sup>(20)</sup>.

#### ➔ Contraindicaciones:

- Hipersensibilidad y reacciones alérgicas en aplicaciones previas al fármaco.
- Enfermedades graves valvulares, aórticas o pulmonares.
- En vez de corrección quirúrgica y durante la fase aguda del infarto del miocardio.
- Contraindicaciones adicionales
- En glaucoma de ángulo cerrado, choque de origen no anafiláctico, daño cerebral orgánico, dilatación cardíaca, arritmias, insuficiencia coronaria o arterioesclerosis, o hipertensión durante anestesia general con hidrocarburos halogenados, ciclo propano y en el trabajo de parto (puede retrasar el segundo periodo) <sup>(11)</sup>.

#### ➔ Precauciones:

- Pacientes embarazadas, pacientes ancianos, con diagnóstico de diabetes Mellitus, enfermedades cardiovasculares (angina, taquicardia, IAM), enfermedades tiroideas, arteriosclerosis cerebral y Parkinson. No debe administrarse en infusión intravenosa en bolo, ya que puede producir muerte.

- **No administrar por vía periférica.**

- La intoxicación se presenta con hipertensión arterial, hemorragia Subaracnoidea; arritmias, midriasis, edema pulmonar agudo, insuficiencia renal, acidosis metabólica.

- No tiene un antídoto, el tratamiento es de soporte.

- En caso de extravasación use pentolamina como antídoto <sup>(3)</sup>.

➔ **Presentación:**

1 ampula = 1 mg. de clorhidrato de epinefrina = 1 ml.

**FIGURA 13. PRESENTACIÓN DE EPINEFRINA.**



Presentación de Epinefrina. FES Zaragoza; 2022.

➔ **Interacciones:**

- Los antihistamínicos potencian los efectos de la epinefrina.

- Al aplicar con bloqueadores adrenérgicos beta provoca posible hipertensión inicial seguida de bradicardia.

- Diuréticos, disminuyen la respuesta vascular.

- Fenotiazinas, revierten los efectos vasopresores de la epinefrina.

- Levotiroxina, potencia los efectos de la epinefrina.

- Nitritos, revierten los efectos vasopresores de la epinefrina <sup>(1, 7, 23)</sup>.

➔ **Dilución:**

**Solución glucosada al 5% o solución fisiológica 250 ml <sup>(1)</sup>.**

➔ **Dosis:**

**Las acciones inotrópicas predominan en dosis más bajas y las acciones vasoconstrictoras predominan en dosis más altas. Los protocolos institucionales pueden variar con los regímenes de dosis basados en el peso o no basados en el peso <sup>(13)</sup>.**



### ■ Infusión continua:

**Intravenoso:** Rango de dosis habitual: 0,01 a 0,5 mcg/ kg /minuto hasta lograr la acción terapéutica deseada.

**Intravenoso:** Rango de dosis usual: 1 a 40 mcg/minuto <sup>(3)</sup>.

### ■ Cálculo de dosis por diagnóstico:

Por anafilaxia

- 100 a 500 microgramos (0.1 a 0.5 ml de solución 1:1 000) por vía SC o IM (la dosis SC puede repetirse a intervalos de 20 min a 4 h en caso de requerirse).
- 100 a 250 microgramos (1 a 2.5 ml de solución 1:10 000) intravenoso para 10 minutos.
- Iniciar con 500 microgramos SC o IM y continuar con 25 a 50 microgramos (0.25 a 0.5 ml de solución 1:10 000) por vía intravenosa cada 5 a 15 min hasta lograr la reacción deseada.
- 150 a 500 microgramos IM, que pueden repetirse a intervalos de 5 a 15 min si los síntomas no ceden o reinciden <sup>(19)</sup>.

Reanimación cardiopulmonar (en ausencia de fibrilación ventricular)

- **1 mg (10 ml de solución 1:10 000) por vía intravenosa, cada 3 a 5 min durante la reanimación cardiopulmonar. Debe purgarse la línea vascular con 20 cc de solución fisiológica al 0.9% para asegurarse que el paciente recibe la dosis completa** <sup>(1, 7, 23)</sup>.

## 4.1.7 ISOPROTERENOL

Indicado por su efecto cronotrópico, inotrópico y acciones vasodilatadoras por vía periférica, aumenta la velocidad de conducción a nivel cardíaco y disminuye el periodo de refracción del nodo auriculoventricular. Se han observado respuestas broncodilatadoras y relajación del músculo liso uterino y gastrointestinal tras su aplicación <sup>(26)</sup>.

**➔ Indicaciones:**

- Paro cardíaco, bloqueo cardíaco leve y transitorio, los cuales no requiera cardioversión o marcapasos.
- Bloqueo cardíaco grave o crisis de Stokes-Adams, que no sea causado por taquicardia o fibrilación ventriculares.
- Broncoespasmo durante la anestesia.
- Para el manejo del choque cardiogénico, hipovolémico y séptico o insuficiencia cardíaca congestiva <sup>(1, 7, 24)</sup>.

**➔ Contraindicaciones:**

- Todo paciente con taquicardia, bloqueo cardíaco, arritmias ventriculares, infarto del miocardio reciente y anginas de pecho <sup>(2)</sup>.

**➔ Precauciones:**

En la administración intravenosa de isoproterenol, ya que, al incrementar los requerimientos de oxígeno del miocardio, disminuyendo la perfusión coronaria eficaz, puede tener un efecto deletéreo sobre el corazón con insuficiencia cardíaca, causando miocarditis produciendo daño directo al corazón y la muerte <sup>(7, 24)</sup>.

**➔ Presentación:**

Ampolletas 0.2 mg/ml. Ampollas de 1 y 5 ml <sup>(22)</sup>.

**FIGURA 14. PRESENTACIÓN DE ISOPROTERENOL.**



Presentación de Isoproterenol. FES Zaragoza; 2022.

**➔ Interacciones:**

- Aumento del riesgo de cardiotoxicidad si se administra con corticosteroides en la misma vía intravenosa sin que se realice un enjuague previo del equipo.
- No se recomienda al aplicar, que se mezclen con inhibidores de la monoaminoxidasa (IMAO) y clorpromazina.
- No se recomienda administrar junto con adrenalina (epinefrina) o digoxina debido al aumento del riesgo de arritmias; no obstante, pueden administrarse por separado con un intervalo temporal apropiado entre fármacos.
- Contraindicado con anestésicos halogenados, toda vez que pueden desencadenar arritmias ventriculares <sup>(1, 7, 24)</sup>.

**➔ Dilución:**

Compatible con Cloruro de sodio al 0.9% y solución glucosada al 5% <sup>(1, 7)</sup>.

**➔ Dosis:****Broncoespasmo durante la anestesia:**

- 0.02 mg mediante bolo intravenoso, diluido en 10 cc de cloruro de sodio al 0.9% o glucosa al 5%.

**Choque, hipoperfusión:**

- 1 mg en 500 ml de solución glucosada al 5% para infusión intravenosa a una velocidad de 0.5 a 5 microgramos/min.

**Bloqueo cardíaco, paro cardíaco, crisis del síndrome de Stokes-Adams:**

- Iniciar con 0.2 mg IM o SC, y continuar con 0.02 a 1 mg IM o 0.15 a 0.2 mg SC (solución sin diluir).

**Bloqueo cardíaco, paro cardíaco, crisis del síndrome de Stokes-Adams:**

- Iniciar con 0.02 a 0.06 mg mediante bolo intravenoso y continuar con 0.01 a 0.2 mg. Para su administración se debe diluir en 10 cc de cloruro de sodio al 0.9% o glucosa al 5%.

**Bloqueo cardíaco, paro cardíaco, crisis del síndrome de Stokes-Adams:**

- 5 microgramos/min mediante infusión intravenosa diluida en 500 cc de solución glucosada al 5% <sup>(1, 7, 24)</sup>.

**➔ Intervenciones de enfermería para el uso de fármacos vasoactivos**

- Aumento del riesgo de reacción de hipersensibilidad en pacientes con hipertiroidismo y cardiopatías <sup>(2)</sup>.
- Cautela extrema si se administra a personas con hipoxia o hipercapnia intensas.
- Debe disponerse de fentolamina (5 a 10 mg en 10 a 15 ml de solución de cloruro de sodio al 0.9%) para tratar la extravasación al momento del manejo de la terapia intravenosa. <sup>(3)</sup>.
- Se debe utilizar bomba de infusión para mantener una adecuada administración.
- Diluir la solución en forma adicional antes de su aplicación.
- El paciente no debe quedarse sin atención.
- Es incompatible con furosemida o bumetanida, debido a que se precipitan en la venoclisis <sup>(3)</sup>.
- Son incompatibles con productos alcalinos, barbitúricos, clorfeniramina, sales de hierro, nitrofurantoína, fenitoína, bicarbonato de sodio o yoduro de sodio.
- Observar si mejora la frecuencia cardíaca, si disminuye el edema, si se regula el pulso, la respiración y si se aumenta la excreción urinaria.
- Monitorizar el electrocardiograma y evaluar el estado cardiopulmonar del paciente.
- No se recomienda su aplicación junto con inhibidores de la monoamino oxidasa (IMAO), antidepresivos tricíclicos (ATC), ciertos antihistamínicos, hormonas tiroideas o cocaína, ya que pueden desarrollarse en forma súbita hipertensión, taquicardia, arritmias, hiperpirexia o todas ellas, por la potenciación de sus efectos.
- Puede desarrollarse hipertensión grave si se utilizan con oxitócica.
- Puede presentarse hipertensión grave y bradicardia refleja (quizá incluso bloqueo cardíaco) si se aplican junto con propranolol.
- Se debe vigilar el estado de consciencia, la temperatura y la coloración de las extremidades del paciente, el gasto urinario y el sitio de infusión cada 15 min (para



detectar signos de hipoperfusión; el acceso IV debe reubicarse en caso de que esto ocurra).

- Sus efectos pueden antagonizar si se administran con vasodilatadores de acción rápida.
- Vigilar frecuencia cardíaca y PA cada 2 min hasta que se estabilice en el nivel deseado, y luego cada 5 min.
- Vigilar la frecuencia cardíaca, presión arterial, ECG, función renal, y equilibrio de líquidos y electrolitos durante todo el tratamiento.
- No se recomiendan junto la digoxina. Si se administran juntos, se recomienda vigilancia por medio de ECG.
- Antes de iniciar el tratamiento debe corregirse cualquier grado de hipocalcemia o hipotensión.
- Capacitar al paciente acerca de los signos y síntomas de toxicidad de los medicamentos, en caso de que su estado de conciencia lo permita.
- Contraindicados con anestésicos halogenados, debido a que pueden inducir arritmias ventriculares.
- Debe vigilarse el potasio sérico con frecuencia durante el tratamiento.
- Deben cuantificarse las enzimas cardíacas (CPK-MB) si el ECG revela algún signo de isquemia miocárdica.
- Desechar las infusiones después de 24 horas.
- Detectar cambios de la temperatura o la coloración de las extremidades, si hay enfermedad vascular periférica previa.
- El sitio IV debe vigilarse en forma estrecha para evitar su extravasación.
- Es incompatible con anfotericina B y ampicilina, así como con soluciones alcalinas, como bicarbonato de sodio.
- Es incompatible con bicarbonato de sodio o cualquier otra solución alcalina fuerte.
- Infundir la forma IV del fármaco lentamente durante al menos 5 min.
- La muestra para cuantificar la digoxina sérica se toma mínimo seis horas después de la última dosis.

- La velocidad de infusión se ajusta con base en frecuencia cardíaca, ECG, presión venosa central (PVC), PA sistémica, gases arteriales y gasto urinario (reducir la velocidad de infusión si la frecuencia cardíaca en el adulto excede 110 latidos/min o existe evidencia de hiper excitabilidad ventricular en el ECG).
- No debe agregarse a la sangre entera, al plasma o las soluciones salinas.
- No diluir con bicarbonato de sodio.
- No se recomienda el uso de dosis de carga o en bolo.
- No se recomienda su infusión por las venas de la pierna en mayores de 65 años.
- Para evitar la necrosis tisular, administrar a través de una vena de gran calibre en la región proximal de una extremidad, de preferencia en el brazo.
- Pueden inducir hipocalcemia intensa si se administran con diuréticos, corticosteroides, aminofilina o teofilina.
- Puede presentarse hipotensión y aumento de la frecuencia cardíaca si se aplican junto con prazosin.
- Se administra por un catéter venoso central para disminuir el riesgo de extravasación y necrosis.
- Se debe tener cautela si se administra a pacientes añosos o con insuficiencia coronaria, o cardiopatía.
- Se prefiere su administración IM o SC.
- Si el paciente pasa por una fibrilación auricular con respuesta ventricular rápida, se recomienda la digitalización antes de iniciar el tratamiento.
- Si el paciente tiene antecedente de asma, debe administrarse oxígeno al tiempo que se aplica la infusión IV.
- Si la solución tiene un tono pardo no debe administrarse.
- Si se administra en pacientes con isquemia cardíaca o vasculopatía periférica previa, aterosclerosis, congelamiento y enfermedad de Raynaud, puede aumentar el riesgo de isquemia periférica y gangrena.
- Si se desarrolla hipotensión intensa debe suspenderse hasta que se resuelva, y de ser necesario reiniciarla a una velocidad menor.

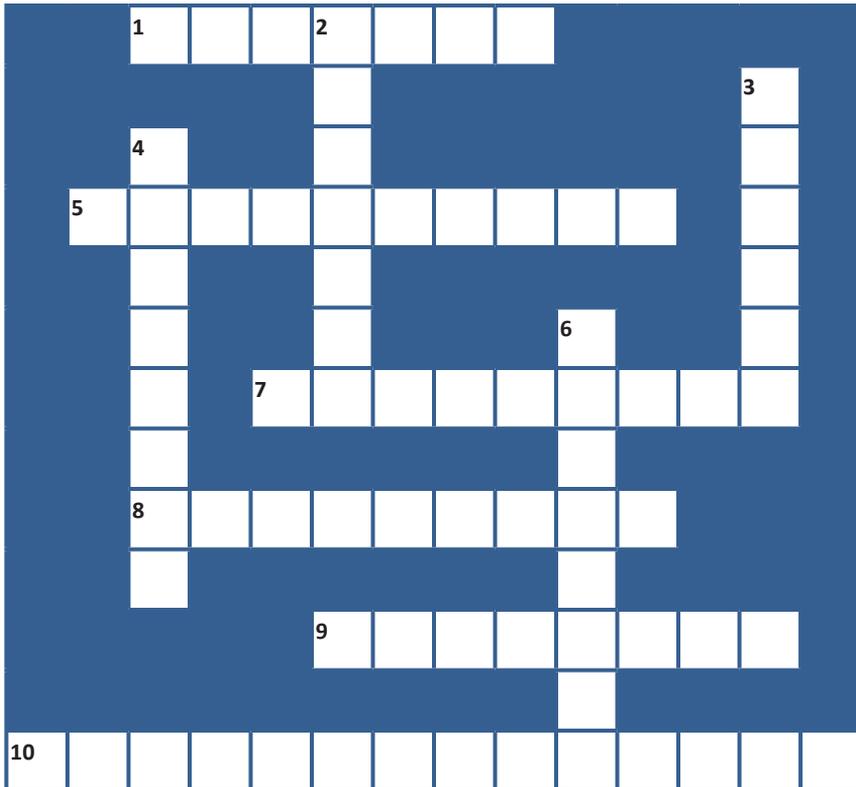


- Sus concentraciones séricas pueden aumentar si se usa también entacapona, lo que aumenta el riesgo de arritmias.
- Tener cautela si se utiliza en persona con hipertensión, aleteo o fibrilación auricular, extrasístoles ventriculares o cualquier factor de riesgo de rotura cardíaca.
- Tomar la frecuencia y el ritmo cardíaco antes de administrar el medicamento, si hay menos de 60 latidos por minuto, deficiencia de pulso o cualquier arritmia; suspender el fármaco y notificarlo al médico encargado del paciente.
- Verificar con frecuencia el estado de consciencia y el llenado capilar.
- Vigilar la velocidad de infusión y verificar la permeabilidad de la línea para evitar su extravasación.
- Vigilar regularmente la presión arterial, gases arteriales, frecuencia y ritmo cardíaco, gasto cardíaco, presión venosa central o presión pulmonar en cuña, condición mental, temperatura corporal y gasto urinario <sup>(1, 7, 24)</sup>.

## ACTIVIDADES PARA REALIZAR

### CRUCIGRAMA

Con base en la información anterior, resuelve el crucigrama.



**HORIZONTAL**

- 1 Solución de elección para la disolución de aminas
- 5 Causa un incremento de contractibilidad y frecuencia cardíaca y efecto inotrópico, vasodilatador y cronotrópico leve
- 7 Inotrópicos que aumentan la fuerza de los latidos del corazón
- 8 Inotrópicos que reducen la fuerza de los latidos
- 9 Lumen por el cual se infunden las aminas vasopresoras por el CVC
- 10 Principal intervención de enfermería a la aplicación de vasoactivos

**VERTICAL**

- 2 Estado de paciente en el que se indican principalmente las aminas
- 3 Tienen como meta principal mejorar la hemodinamia (mejorar la presión arterial, el gasto cardíaco, la perfusión tisular, llenado capilar y la oxigenación) del paciente en ese momento
- 4 Estimulante cardíaco que actúa aumentando la fuerza de contracción del músculo cardíaco, provocando un aumento del gasto cardíaco
- 6 Se usa para tratar la insuficiencia y la frecuencia cardíaca anormal (arritmias)

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cruz Toro DE. Interpretación de las intervenciones de enfermería en el manejo de vasoactivos en el paciente crítico [tesis de maestría]. Ambato: Facultad de Ciencias Médicas; 2023. <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/16201>
2. Martín Rosas-Peralta M, Borrayo-Sánchez G, Madrid-Miller A, Ramírez-Arias E, Pérez-Rodríguez G. El tratamiento de la hipertensión arterial sistémica en pacientes con enfermedad arterial coronaria. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*. 2016;54(5):636-663.
3. Schumann J, Henrich EC, Strobl H, Prondzinsky R, Weiche S, Thiele H, et al. Inotropic agents and vasodilator strategies for the treatment of cardiogenic shock or low cardiac output syndrome. Cochrane Heart Group, editor. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 29 de enero de 2018 [citado 29 de junio de 2023]; Disponible en: <https://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD009669.pub3>
4. Andaluz-Ojeda D, Cantón-Bulnes ML, Richter CP, Garnacho-Montero J. Fármacos vasoactivos en el tratamiento del shock séptico. *Med Intensiva*. 2022;46:26-37.
5. Aragón Alegría D, Candelo Majin R, Hurtado García DM, Meneses Sotelo CA, Muñoz SF, Prado Villegas YM, et al. Evaluación del plan de alta por enfermería en el hospital San José, Popayán 2017. *Rev Médica Risaralda* [Internet]. 30 de junio de 2020 [citado 29 de junio de 2023];26(1). Disponible en: <https://revistas.utp.edu.co/index.php/revistamedica/article/view/20951>
6. Grupo de Trabajo sobre la Insuficiencia Cardíaca Aguda de la Sociedad Europea de Cardiología. Guías de Práctica Clínica sobre el diagnóstico y tratamiento de la insuficiencia cardíaca aguda. Versión resumida. Aprobado por la Sociedad Europea de Medicina Intensiva (ESICM). Sf.
7. P.R. Vademecum en línea. México. [Sitio web]. Disponible en: <http://www.vademecum.es>
8. Muñoz Bonet JI, Roselló Millet P. Protocolo Fármacos Vasoactivos: Dosis, Indicaciones y Efectos Adversos. H. Clínico Universitario. Servicio de Pediatría. Sección de CI y Urgencias Pediátricas. 2013.
9. Ministerio de sanidad política social e igualdad. Ficha técnica Digoxina. Cima [internet] 2020 [Consultado 08/02/2023]. Disponible en: [https://cima.aemps.es/cima/pdfs/es/ft/34566/FT\\_34566.pdf](https://cima.aemps.es/cima/pdfs/es/ft/34566/FT_34566.pdf)
10. Digoxina [Internet]. España: Vademécum; 2019 [consultado el 22 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://www.vademecum.es/principios-activos-digoxina-c01aa05>
11. Agencia española de medicamentos y productos sanitarios Ficha técnica digoxina teofarma 0,25 mg/ml solución inyectable [Internet]. España: Cima; 2022 [Consultado



- el 18 de junio de 2022]. Disponible en: [https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/25126/fichatecnica\\_25126.html](https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/25126/fichatecnica_25126.html)
12. Agencia española de medicamentos y productos sanitarios Ficha técnica dopamina Grifols 200 mg solución inyectable [Internet]. España: Cima; 2022 [Consultado el 22 de agosto de 2022]. Disponible en: [https://cima.aemps.es/cima/dochtml/p/55454/Prospecto\\_55454.html](https://cima.aemps.es/cima/dochtml/p/55454/Prospecto_55454.html)
  13. Somoza Hernández B, Guerra López P, Cano González MV. Farmacología en enfermería: teoría y casos prácticos. 2a edición. Ciudad de México, Editorial Médica Panamericana; 2020. P. 31.
  14. Asociación Española de Pediatría. Dobutamina [Internet] España: Aep; 2020 [consultado el 9 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://www.aeped.es/comite-medicamentos/pediamecum/tiopental>
  15. Somoza HB, Guerra LP, Cano GM. Farmacología en enfermería: teoría y casos prácticos. 2a edición. Ciudad de México, Editorial Médica Panamericana; 2020. Capítulo 2, Farmacocinética, Parámetros Farmacocinéticos Pág. 31.
  16. Lexicop. Dopamina: información sobre drogas [internet] EUA; UPToDate; 2023 [Revisado 01/2023; Consultado 09/02/2023] Disponible en: [https://www.uptodate.com/contents/clindamycin-systemic-drug-information?search=clindamicina%20iv&topicRef=9275&source=see\\_link#F8008139](https://www.uptodate.com/contents/clindamycin-systemic-drug-information?search=clindamicina%20iv&topicRef=9275&source=see_link#F8008139)
  17. Dobutamina [Internet]. España: Vademécum; 2019 [Revisado el 9 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://www.vademecum.es/principios-activos-dobutamina-c01ca07>
  18. Ficha técnica dobutamina [Internet]. Aemps.es. [Consultado el 23 de agosto de 2022]. Disponible en: [https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/61952/FT\\_61952.html](https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/61952/FT_61952.html)
  19. Asociación Española de Pediatría. Norepinefrina-noradrenalina [Internet] España: Aep; 2020 [consultado el 22 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://www.aeped.es/comite-medicamentos/pediamecum/norepinefrina-noradrenalina>
  20. Asociación Española de Pediatría. Milrinona [Internet] España: Aep; 2020 [consultado el 22 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://www.aeped.es/comite-medicamentos/pediamecum/milrinona>
  21. Spain VV. Milrinona [Internet]. Vademecum.es. Vidal Vademécum; 2018 [consultado el 22 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://www.vademecum.es/principios-activos-milrinona-c01ce02>
  22. Agencia española de medicamentos y productos sanitarios Ficha técnica TÉCNICA COROTROPE 1 mg/ml SOLUCIÓN INYECTABLE [Internet]. España: Cima; 2022 [Consultado el 18 de junio de 2022]. Disponible en: [https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/58849/FichaTecnica\\_58849.html](https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/58849/FichaTecnica_58849.html)

23. Agencia española de medicamentos y productos sanitarios Ficha técnica adrenalina 0,2 mg/ ml solución inyectable [Internet]. España: Cima; 2022 [consultado el 31/03/2023]. Disponible en: [https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/58849/FichaTecnica\\_58849.html](https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/58849/FichaTecnica_58849.html)
24. Asociación Española de Pediatría. Isoprenalina/isoproterenol [Internet] España: Aep; 2020 [consultado el 22 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://www.aeped.es/pediamecum/generatepdf/api?N=83531>

# Capítulo 5

## Electrolitos concentrados



**E**n el ámbito de la salud, algunos medicamentos se clasifican como de alto riesgo debido a su potencial para causar daños significativos si no se administran adecuadamente. Entre estos medicamentos, se encuentran los electrolitos concentrados, que representan un desafío particular debido a su naturaleza esencial para el equilibrio del organismo y su capacidad para alterar los procesos fisiológicos vitales. Considerados medicamentos de alto riesgo por la Organización Mundial de la Salud (OMS).<sup>(1-5)</sup>

El objetivo del capítulo es proporcionar a los lectores una comprensión integral y práctica del manejo adecuado de los electrolitos concentrados en el ámbito de la enfermería. Se busca brindar información actualizada y relevante sobre los electrolitos, su importancia, así como los aspectos clave relacionados con la preparación, administración y monitorización.

### 5.1 Clasificación de los electrolitos concentrados

La clasificación permite identificar y comprender los diferentes tipos de electrolitos. Esto incluye electrolitos como el sodio, el potasio, el calcio, el magnesio, el cloruro y el bicarbonato (1, 5) los cuales se describe a continuación:

- Cloruro de sodio 17.7%.
- Cloruro de potasio 14.9%.
- Sulfato de magnesio 10%.
- Gluconato de calcio 10%
- Bicarbonato de sodio 7.5%.
- Fosfato de potasio 15%.<sup>(1-5)</sup>.

Para su manejo y uso en paciente se deben de seguir directrices prescritas en la NORMA Oficial Mexicana NOM-072-SSA1-2012, Etiquetado de medicamentos y de remedios herbolarios (3). Se presentan algunas directrices generales para el manejo de los electrolitos concentrados:

- **Conocimiento y comprensión de los electrolitos:** Familiarícese con los diferentes tipos de electrolitos concentrados, como el sodio, el potasio, el calcio, el magnesio, el cloruro, entre otros. Comprenda sus funciones, rangos normales de concentración y las indicaciones terapéuticas específicas para su uso.
- **Verificación de las órdenes médicas:** Antes de preparar o administrar electrolitos concentrados, asegúrese de tener una orden médica precisa y completa. Verifique la dosis prescrita, la velocidad de infusión, la dilución requerida (si es necesario) y cualquier otra instrucción específica (doble testigo).
- **Preparación segura:** Siga las pautas de preparación específicas para cada electrolito concentrado. Verifique la etiqueta del producto, la fecha de vencimiento, y asegúrese de contar con un área de trabajo limpia y estéril. Utilice las técnicas adecuadas de dilución, si es necesario, y verifique la compatibilidad con otros medicamentos o soluciones que se administrarán simultáneamente.
- **Administración y velocidad de infusión adecuadas:** Administre los electrolitos concentrados siguiendo las pautas establecidas. Asegúrese de utilizar equipos y dispositivos de administración adecuados para evitar errores. Controle la velocidad de infusión según las recomendaciones, ya que una administración demasiado rápida puede provocar complicaciones.
- **Monitorización continua:** Supervise de cerca al paciente durante la administración de los electrolitos concentrados. Realice un seguimiento regular de los signos vitales, los niveles de electrolitos en sangre y cualquier síntoma o reacción adversa. Realice pruebas de laboratorio para evaluar el equilibrio electrolítico y ajuste el tratamiento según sea necesario.
- **Educación al paciente:** Brinde educación al paciente y a sus familiares sobre la importancia de los electrolitos concentrados, los síntomas de desequilibrio electrolítico y las medidas preventivas. Explique las posibles complicaciones y cómo informar cualquier cambio o preocupación.
- **Documentación precisa:** Registre de manera precisa y completa toda la información relacionada con la administración de los electrolitos concentrados, incluyendo



la dosis, la velocidad de infusión, los resultados de los monitoreos y cualquier intervención realizada (hoja de enfermería).

- **Colaboración interdisciplinaria:** Mantenga una comunicación abierta y colaborativa con otros miembros del equipo de atención médica, como médicos, farmacéuticos y otros profesionales de enfermería. Discuta los planes de tratamiento, comparta información relevante y busque orientación en caso de dudas o situaciones complejas. <sup>(1-5)</sup>

**FIGURA 15. PRESENTACIÓN DE ELECTROLITOS CONCENTRADOS.**



Fuente: FES Zaragoza, 2022.

### 5.1.1 CLORURO DE SODIO al 17.7% (NaCl)

Cloruro de Sodio 17.7% de color de ampollita blanco pertenece al grupo de medicamentos denominados soluciones electrolíticas. Se utiliza como aporte de electrolitos en los casos en los que exista deshidratación con pérdidas de sales. En estados de hipovolemia (disminución del volumen sanguíneo). Alcalosis débiles. Como vehículo para la administración de medicamentos <sup>(1, 6)</sup>.

### ➔ Indicaciones

Profilaxis y tratamiento de hiponatremia, controlando la distribución del agua en el organismo manteniendo el equilibrio de líquidos.

La preparación de diluciones con soluciones salinas es indicada para el tratamiento de ciertas condiciones específicas como, por ejemplo:

- 0.45%: deshidratación hipertónica asociada al aumento de las pérdidas sensibles o por diuresis osmótica.
- 0.9%: deshidratación hipotónica e isotónica, alcalosis hipoclorémica e hipovolemia.
- 2%: hiponatremia asociada al descenso consiente de sodio/agua por hiperhidratación. Así como presencia de oliguria<sup>(1, 6)</sup>.

### ➔ Contraindicaciones:

Hipersensibilidad, hipercloremia, hipernatremia, estados de hiperhidratación con intoxicación hídrica, acidosis, alteraciones cardíacas y estado edematoso.

### ➔ Precauciones:

Insuficiencia cardíaca, hipertensión, insuficiencia renal edema general y pulmonar, eclampsia, cirrosis, condiciones hepáticas, hiponatremia y recién nacidos<sup>(1, 6)</sup>.

### ➔ Presentación:

- Ampolletas de Color blanco para cloruro de sodio al 17.7%: solución para uso inyectable en ampolla con 10 mL<sup>(6)</sup>.

**FIGURA 16. PRESENTACIÓN  
DE CLORURO DE SODIO AL  
17.7 %.**



Fuente: FES  
Zaragoza, 2022



### ➤ Interacciones:

Puede modificar la eficacia de los antihipertensivos en pacientes con hipertensión e insuficiencia renal crónica concomitantes.

Cautela si se administra con litio, ya que su depuración puede incrementarse y sus concentraciones séricas disminuir.

Precaución si se administra con corticosteroides o con ticotropina, ante la posible retención de sodio y líquidos. Aumenta el riesgo de hiponatremia, si se coadministran anticonvulsivos o antipsicóticos <sup>(6)</sup>.

### ➤ Dosis:

El cálculo se individualiza en cada paciente de acuerdo a sus necesidades.

Fórmula para cálculo de déficit de sodio:

$$\blacksquare \text{ Déficit de sodio} = \text{sodio ideal} - \text{sodio del paciente} \times \text{peso en Kg} \times 0.6.$$

Sodio ideal para esta fórmula es de 125 mEq/L.

$$\blacksquare \text{ Velocidad usual de reemplazo: } \leq 1 \text{ mEq/L/hora.}$$

En convulsiones o coma hiponatremia: 2 mEq/L/hora <sup>(6)</sup>.

### ➤ Intervenciones de Enfermería:

- Administrar de acuerdo con requerimientos individuales, monitorizar con sodio sérico <sup>(1,6)</sup>.
- En pacientes con insuficiencia cardíaca congestiva, hipertensión arterial o hipovolemia <sup>(6)</sup>.
- No utilizar en casos de hiponatremia por dilución (ICC, insuficiencia renal crónica, síndrome nefrótico, cirrosis, secreción inadecuada de ADH).
- En pacientes con Insuficiencia Renal incrementa retención de sodio <sup>(6)</sup>.

### 5.1.2 CLORURO DE POTASIO al 14.9% (KCl)

Se utiliza en el tratamiento de los déficits de potasio con ampolleta Color rojo, tratamientos prolongados con diuréticos depletores de potasio, intoxicación por digitálicos, baja entrada de potasio en la dieta, vómitos y diarrea, alcalosis metabólica, terapia de corticosteroides, excreción renal elevada por acidosis y hemodiálisis <sup>(1, 7)</sup>.

#### ➤ Indicaciones:

Profilaxis y tratamiento de hipocalcemia.

#### ➤ Vía de administración:

#### No administrar sin diluir.

- Push: concentración máxima: 1,6 mEq/mL en 10 minutos; no exceder 1,2 mEq/minuto (sólo en urgencia)
- Infusión intermitente: 0,08 mEq/mL (máxima 0,48 mEq/mL); en 2-4 hrs.
- Infusión continua: 0,08 mEq/mL (máxima 0,48 mEq/mL); velocidad: 0,16-0,6 m Eq/kg/hora <sup>(7)</sup>.
- Vía Intramuscular: diluir al 20%de sulfato de magnesio) (equivale a 1,6 mEq/mL magnesio elemental) <sup>(1, 7)</sup>.

#### ➤ Contraindicaciones:

- Hipercalcemia
- Bloqueo cardíaco severo o completo
- Insuficiencia renal
- Enfermedad de Addison no tratada <sup>(7)</sup>.

#### ➤ Precauciones:

Administrar lentamente (10 mol/h)

Realizar controles frecuentes del ECG y monitorización de electrolitos.

Control del ionograma sérico del paciente, programando dosis individualizada según sus necesidades.



### ➔ Presentación:

Ámpula de Color rojo para cloruro de potasio al 14.9%: Solución para uso inyectable en ampolleta de 2 mEq/ML =10 ML o 1 mEq/ML = 5 ml <sup>(2)</sup>.

**FIGURA 17.**  
**PRESENTACIÓN DE**  
**CLORURO DE POTASIO.**



Fuente:  
FES Zaragoza, 2022.

### ➔ Dilución:

Puede ser diluido en diferentes soluciones para perfusión, entre ellas, las soluciones de glucosa al 5% y al 10%, las soluciones de cloruro sódico hipotónicas e isotónicas, combinaciones de glucosa y cloruro sódico, y las soluciones poli electrolíticas (como Ringer y Ringer Lactado) <sup>(7)</sup>.

### ➔ Interacciones:

- En el uso conjunto con Aines, transfusiones sanguíneas, transfusiones de plasma, heparina, sustitutos de la sal (cloruro de potasio) y cotrimoxazol se vigilará concentraciones de potasio, ya que favorecen el desarrollo de hipercalcemia.
- El Citrato de potasio y el fosfato ácido de potasio producen un efecto tóxico, por aumentar la concentración de potasio sérico
- En el uso con de diuréticos tiazídicos, furosemida, uso crónico de laxantes, anfotericina B, corticosteroides, ACTH, gentamicina, penicilinas, y polimixina B se debe vigilar las concentraciones de potasio, ya que favorecen el desarrollo de hipocalcemia <sup>(1, 7)</sup>.

### ➔ Dosis:

#### **Concentración máxima a utilizar 40 mEq/L.**

La velocidad de perfusión no debe ser rápida, una velocidad de 10 mmol/h se considera segura normalmente. Como norma general, la velocidad de perfusión no debe sobrepasar los 120 mmol/h <sup>(1, 7)</sup>.

## Adultos

Si el potasio sérico es  $> 2.5$  mEq/L y no hay cambios en el ECG: Hasta 10 mEq/hora IV, en concentraciones  $<$  de 30 mEq/L, de preferencia en solución fisiológica y no en dextrosa. Máximo 10 mEq/hora y 200 mEq/día.

Si el potasio sérico  $< 2.5$  mEq/L y/o con alteraciones en el ECG: 40 mEq/hora IV, en concentración de hasta 40 mEq/L. Máximo 40 mEq/hora y 400 mEq/día <sup>(7)</sup>.

## Niños

De 0.5 mEq/ kg/1-2 horas IV, hasta 1 mEq/ kg/h IV. Individualizar la dosis de acuerdo al potasio sérico <sup>(6)</sup>.

### ➔ Intervenciones de Enfermería:

- No administrar sin diluir I.V. En vía periférica: CC. de potasio menor a 60 mEq/litro por el riesgo de flebitis y en vía central: 150-200 mEq/litro.
- Velocidad de infusión:  $<$  a 0,25 mEq/kg/hora. Infusión máx.: 20 mEq/h.
- Realizar monitoreo cardíaco durante la infusión.
- Soluciones compatibles: Dextrosa al 5%, Sol. Fisiológica, GS y Ringer lactato.
- Aumenta riesgo de hipercalcemia con antiinflamatorios no esteroides, ciclosporina, digoxina, heparina, diuréticos ahorradores de potasio.
- Agitar bien la mezcla antes de su perfusión para asegurar la homogeneidad.
- La solución ha de permanecer transparente y no contener precipitados.
- Evitar la extravasación.
- Monitorizar constantes vitales.
- Controlar la aparición de debilidad muscular, pesadez de piernas, entumecimiento, hormigueo de manos, pies y labios, disnea, ansiedad inexplicada.
- Observar y corregir hipomagnesemia.
- Precaución en insuficiencia renal y suprarrenal.
- No precisa reconstitución.
- Diluido permanece estable 24 horas en temperatura ambiente <sup>(1, 7)</sup>.



### 5.1.3 SULFATO DE MAGNESIO al 10% ( $MgSO_4$ )

Medicamento usado para tratar la preclamsia y la eclampsia (complicaciones graves del embarazo). El sulfato de magnesio de color de la ampollita verde también está en estudio por su capacidad de prevenir los efectos secundarios tóxicos de ciertos medicamentos usados para tratar cáncer de colon, es un tipo de anticonvulsivo<sup>(9)</sup>.

#### ➔ Indicaciones

- Hipomagnesemia: en los niños los valores normales de magnesio son 1,6 a 2,5 mg/dl. Es importante mantener el rango de magnesio en pacientes con encefalopatía hipóxico-isquémica, por su papel neuroprotector demostrado en algunos estudios.
- Suplemento en nutrición parenteral.
- En arritmias: tipo torsades de pointes y aquellas que cursen con hipomagnesemia (auriculares, ventriculares, o toxicidad por digoxina).
- Crisis asmática y en el estatus asmático (tanto intravenoso como nebulizado).
- Hipokalemia e hipocalcemia: la corrección del magnesio facilita la corrección del potasio y del calcio.
- Crisis vasooclusivas.
- Convulsiones.
- Hipertensión pulmonar.
- Estreñimiento (administrado vía oral)<sup>(1, 7)</sup>.

#### ➔ Vía de administración

##### No administrar sin diluir.

- Push: concentración máxima: 1,6 mEq/mL en 10 minutos; no exceder 1,2 mEq/minuto (sólo en urgencia)
- Infusión intermitente: 0,08 mEq/mL (máxima 0,48 mEq/mL); en 2-4 hrs.
- Infusión continua: 0,08 mEq/mL (máxima 0,48 mEq/mL); velocidad: 0,16-0,6 m Eq/kg/hora
- Vía Intramuscular: diluir al 20%de sulfato de magnesio) (equivale a 1,6 mEq/mL magnesio elemental)<sup>(6, 10)</sup>.

➔ **Contraindicaciones:**

- Hipersensibilidad al medicamento.
- Bloqueo cardíaco.
- Daño miocárdico.
- Insuficiencia renal severa.

➔ **Precauciones:**

En la administración intravenosa en la eclampsia, reservado para el tratamiento de convulsiones que necesiten control inmediato.

En la insuficiencia renal puede conducir a toxicidad por magnesio.

➔ **Presentación:**

Ámpula de Color verde para sulfato de magnesio al 10%: solución para uso inyectable en ampolleta con 1 g/10 ml <sup>(1-7)</sup>.

**FIGURA 18. PRESENTACIÓN DE Sulfato de magnesio.**



Fuente:  
FES Zaragoza,  
2022.

➔ **Dilución:**

Se puede diluir en suero glucosado al 5%, al 10% y suero salino fisiológico. Cuando se utilice vía oral, diluir en agua al menos 10 gramos en 250 ml <sup>(1-6)</sup>.

➔ **Interacciones:**

- Gluconato de calcio y sulfato de magnesio, por administración conjunta en la misma solución o por la misma vía, producen precipitación de la solución.



- Aumenta la depresión del SISTEMA NERVIOSO CENTRAL por efecto sinérgico.
- Diuréticos de asa o diuréticos tiazídicos, el uso crónico favorece la presentación de hipomagnesemia.
- El uso crónico incrementa la reabsorción tubular de magnesio, con riesgo de hipermagnesemia.
- Calcitriol, incrementa el riesgo de hipermagnesemia en pacientes con diálisis crónica.
- Fosfato de sodio, incrementa el riesgo de deshidratación y alteraciones electrolíticas, por efectos aditivos.
- Nifedipino, aumenta el riesgo de hipotensión y de bloqueo neuromuscular por un mecanismo no establecido.
- El magnesio parenteral mejora los efectos de suxametonio.
- El magnesio parenteral mejora los efectos de los relajantes musculares no despolarizantes <sup>(1-8)</sup>.

➔ **Dosis:**

**Hipomagnesemia sintomática:**

- Adultos:

Leve: 1 – 2 g Intravenoso Por Razones Necesario.

Moderada: 2 – 4 g Intravenoso Por Razones Necesario.

Severa: 4 – 8 g Intravenoso Por razones Necesario.

***En convulsiones asociadas a preclamsia o eclampsia. Esquema de administración Intravenoso***

Dosis de carga: 4 g en infusión Intravenoso en SS 0,9%, en 15 a 20 minutos.

Mantenimiento: 1 g Intravenoso/hora en infusión en SS 0,9% en infusión continua.

- Esquema de administración Intravenoso/Intramuscular:

Dosis de carga: 4 g en infusión Intravenoso en Solución salina 0,9%, en 15 a 20 minutos.

- Mantenimiento: 10 g seguidos de 5 g cada 4 horas.

Adultos: 2 – 6 g Intravenoso lentamente, en varios minutos. 3 – 20 mg/minutos Intravenoso x 6 a 48 horas <sup>(6 - 10)</sup>.

### 5.1.4 GLUCONATO DE CALCIO al 10% ( $C_{12}H_{22}CaO_{14}$ )

El calcio identificado con el color de la ampolleta amarillo es un elemento imprescindible en la formación de los huesos y los dientes; asimismo, participa en la coagulación de la sangre, la actividad nerviosa, la contracción de los músculos, el funcionamiento del corazón y la regulación del calibre de los vasos sanguíneos. Se trata del ion mineral más abundante del organismo conformando en su mayoría al organismo. El gluconato cálcico es una sal de calcio parenteral de uso hospitalario restaurador electrolítico durante nutrición parenteral. Coadyuvante en reacciones alérgicas agudas y anafilácticas <sup>(1, 5, 9)</sup>.

#### ➔ Indicaciones

- Hipocalcemia.
- Intoxicación por ácido oxálico, magnesio, fluoruros y ácido fluorhídrico, antagonistas del calcio, betabloqueantes y etilenglicol, dolor intenso.
- Picadura arácnidos
- Dolor intenso por contractura muscular <sup>(1, 4, 9)</sup>.

#### ➔ Vía de administración endovenosa:

- Push intravenoso: 0,5 -1mL de gluconato de calcio al 10% por minuto (50-100 mg de gluconato de calcio por minuto). Se recomienda pasar diluido al medio en solvente compatible.
- Infusión intermitente: diluir hasta 50 mg de gluconato de calcio/ mL e infundir en 1 hora, no superar 120-240 mg de gluconato de calcio/kg/hora.
- Infusión continua: diluir hasta 20 mg de gluconato de calcio/mL e infundir a 10-20 mg de gluconato de calcio/kg/hora (0,05-0,1 mEq/kg/hora)

**No administrar vía intramuscular o subcutánea <sup>(1, 4)</sup>.**

#### ➔ Contraindicaciones:

- Pacientes con hipersensibilidad al medicamento.
- Hipercalcemia, hipercalciuria, cálculos renales.
- Sarcoidosis. Fibrilación ventricular en RCP.
- En intoxicación por digoxina <sup>(1-4, 9)</sup>.



### ➔ Precauciones:

Se debe monitorizar las concentraciones séricas de calcio.

Vigilar el ECG en pacientes con hipercalcemia.

La administración debe ser muy lenta.

La extravasación del gluconato de calcio puede producir severas quemaduras de piel y tejidos blandos; si esto ocurre hay que infiltrar zona de extravasación con agua destilada para disminuir la concentración del calcio <sup>(1-4, 9)</sup>.

### ➔ Presentación:

Ámpula de Color amarillo para gluconato de calcio al 10%: solución para uso inyectable en ampolleta con 1 gr en 10 ml <sup>(1)</sup>.

**FIGURA 19. PRESENTACIÓN DE GLUCONATO DE CALCIO.**



Fuente:  
FES Zaragoza, 2022.

### ➔ Interacciones:

Digoxina: por efecto sinérgico aumenta su toxicidad y el riesgo de arritmias cardíacas.

Hidroclorotiazida: inhibidores de la ECA, betabloqueadores, diuréticos ahorradores de potasio, losartán y otros bloqueadores de los receptores de la angiotensina II: por efectos aditivos, aumentan el riesgo de hipercalcemia.

Ceftriaxona: en neonatos incrementa el riesgo de precipitación de ceftriaxona por la formación de complejos insolubles con posterior daño renal y pulmonar <sup>(1-4, 9)</sup>.

**➔ Dosis:****Hipocalcemia severa****■ Recién nacidos:**

2 ml/kg de solución al 10% en perfusión IV, para administrar en 30 minutos, seguidos de 4 ml/kg de solución al 10% en perfusión continua, para administrar en 24 horas.

**■ Adultos:**

10 ml en inyección IV directa lenta (en 5 minutos como mínimo). Repetir si es necesario o continuar con una perfusión continua de 40 ml de solución al 10%, para administrar en 24 horas <sup>(1-4, 9)</sup>.

**➔ Dilución:**

Compatible en 100 ml SF o SG5% y administrar en 10-15 min. No se dispone de información de estabilidad de cloruro cálcico en solución. Diluir la dosis prescrita en 500-1000 ml de SF o SG5% <sup>(1-4)</sup>.

**5.1.5 BICARBONATO DE SODIO al 7.5% (NaHCO<sub>3</sub>)**

El bicarbonato es un electrolito (ion cargado negativamente) utilizado por el organismo para mantener el equilibrio ácido-base lo podemos encontrar con el color de la ampolla azul. Es un agente alcalinizante, usado para el tratamiento de acidosis metabólica en consecuencia de: Cetoacidosis diabética, diarrea, problemas renales y shock y en algunos casos es utilizado para la corrección de hipercalcemia. Además, junto con electrolitos (como el sodio, potasio o cloruro) contribuye a mantener una carga neutra en el organismo.<sup>(10)</sup>

**➔ Indicaciones**

- Acidosis metabólica.**
- RCP avanzada**
- Hipercalcemia <sup>(1-4)</sup>.**



➔ Vía de administración

**Vía parenteral**

- Vía periférica: administrar diluido al 1/6 M (1 parte de bicarbonato de sodio 1M en 5 partes de D5% - SF).
- Vía central: diluir al medio o al 1/6 M con D5% - SF.
- **Push (sólo urgencias) velocidad de infusión  $\leq$  a 1 mEq/kg/min.**
- Infusión intermitente: velocidad de infusión 1 mEq/kg/hora. <sup>(1-3, 10)</sup>

➔ **Contraindicaciones:**

- Hipersensibilidad al bicarbonato, alcalosis metabólica o alcalosis respiratoria, hipocalcemia e hipoclorémica <sup>(15)</sup>.

➔ **Precauciones:**

**No se administre sin diluir, debe diluirse previamente** con cloruro de sodio al 0.5% o con dextrosa al 5%.

**FIGURA 20. PRESENTACIÓN DE BICARBONATO DE SODIO.**



Presentación del Bicarbonato de sodio. FES Zaragoza; 2022.

➔ **Presentación:**

Ámpula de Color azul para bicarbonato de sodio al 7.5%: solución para uso inyectable en ampolla con 10 mL y frasco con 50 mL al 7.5% <sup>(1,3-10)</sup>.

**➔ Interacciones:**

Es incompatible con ácidos, sales ácidas, clorhidrato de dopamina, lactato de pentazocina, sales alcaloides, aspirina y salicilato de bismuto. El oscurecimiento de los salicilatos es intensificado por el bicarbonato <sup>(1-3)</sup>.

**➔ Dosis:****■ Adultos**

1 mEq/ kg Intravenoso

**■ Niños**

Inicio: 1 mEq/ kg/minutos pasar en 1-2 min Intravenoso. Después 0.5 mEq/ kg/Intravenoso cada 10 min mientras dure el paro cardíaco.

No exceder de 8 mEq/ kg/día.

**Hipercalcemia**

50 mEq Intravenoso pasar en 5 minutos.

**Acidosis metabólica**

2-5 mEq/ kg/ Intravenoso pasar en 4 – 8 horas.

**Neonatos Reanimación**

1 a 2 mEq/kg en administración Intravenoso-lenta de una sola vez en un lapso mínimo de 2 minutos <sup>(1-3,10)</sup>.

**➔ Dilución:**

Compatible con soluciones: Fisiológica (NaCl) al 0.9%, Glucosa 5% <sup>(1, 2)</sup>.



### 5.1.6 FOSFATO DE POTASIO al 15% ( $K_2HPO_4$ )

Es el principal anión del líquido intracelular, interviene en muchos procesos fisiológicos incluyendo el metabolismo de los lípidos, el almacenamiento y la transferencia de energía. Interviene en el sistema ácido-base, así como en la excreción renal de iones de hidrógeno, lo podemos identificar con el color naranja <sup>(1-5, 11)</sup>.

#### ➔ Indicaciones:

- Alimentación parenteral para proporcionar fósforo y potasio.
- Tratamiento a corto plazo del estreñimiento.
- Indicado para realizar la evacuación intestinal antes de operaciones quirúrgicas o como preparación del colon antes de exámenes radiológicos o endoscópicos.
- Tratamiento y prevención de la hipofosfatemia.
- Fuente de fosfato en volúmenes elevados de fluidos intravenosos <sup>(1-3, 11)</sup>.

#### ➔ Contraindicaciones:

Insuficiencia suprarrenal; oliguria; anuria;

Hipercalemia postraumática; acidosis metabólica grave; hipercalemia; paro cardíaco; si existe depresión de potasio con pérdida aguda <sup>(11)</sup>.

#### ➔ Precauciones:

No se administre sin diluir, debe diluirse previamente con cloruro de sodio al 0.5% o con dextrosa al 5% <sup>(1-3, 5)</sup>.

#### ➔ Presentación:

Ámpula de color naranja para fosfato de potasio al 15%: solución para uso inyectable en ampolleta con 10 ml <sup>(11)</sup>.

**FIGURA 21. PRESENTACIÓN DE FOSFATO DE POTASIO.**



Fuente:  
FES Zaragoza,  
2022.

**➔ Interacciones:**

Es incompatible con ácidos, sales ácidas, clorhidrato de dopamina, lactato de pentazocina, sales alcaloides, aspirina y salicilato de bismuto. El oscurecimiento de los salicilatos es intensificado por el bicarbonato <sup>(1-3, 11)</sup>.

**➔ Dosis:****■ Adultos**

1 mEq/ kg Intravenoso

**■ Niños**

Inicio: 1 mEq/ kg/minutos pasar en 1-2 min Intravenoso Después 0.5 mEq/ kg/Intravenoso cada 10 min mientras dure el paro cardíaco. <sup>(11)</sup>.

No exceder de 8 mEq/ kg/día.

**■ Hipercalcemia**

50 mEq Intravenoso pasar en 5 minutos.

**■ Acidosis metabólica**

2-5 mEq/ kg/ Intravenoso pasar en 4 – 8 horas.

**■ Neonatos Reanimación**

1 a 2 mEq /kg en administración Intravenoso lenta de una sola vez en un lapso mínimo de 2 minutos <sup>(11)</sup>.

**➔ Dilución:**

**Diluir antes de administrar ya que puede ocasionar arritmia que desencadenando en paro cardíaco.**

Diluir un frasco según necesidades individuales en 100 - 1000 mL de sol. Glucosada al 5% o sol. De cloruro de sodio al 0.9%, a una velocidad que no deberá sobrepasar las 80 gotas/ min. o 20 mEq/h., utiliza por preferencia catéter venoso central <sup>(1, 11)</sup>.



## ACTIVIDADES PARA REALIZAR

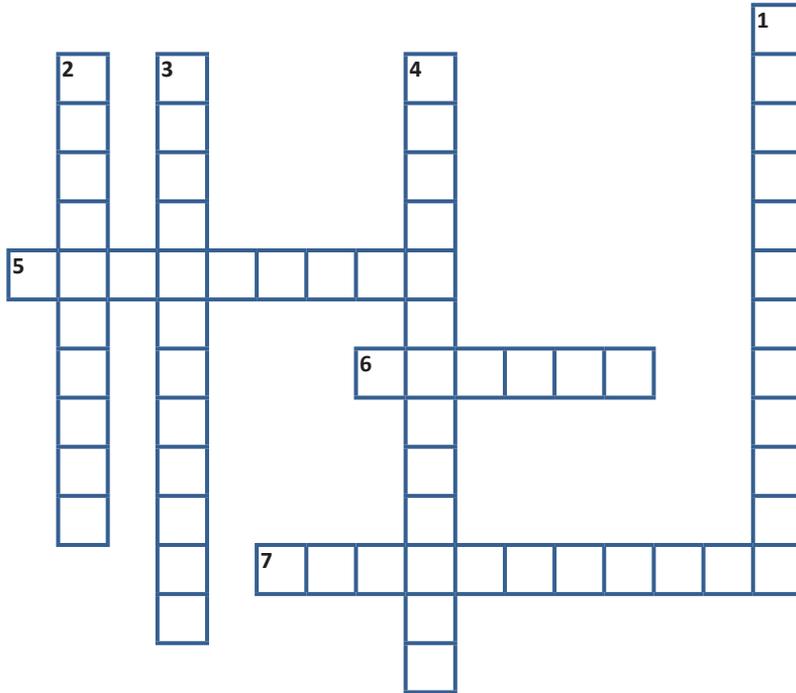
### RELACIÓN DE COLUMNAS

Con base en la información anterior, relaciona los electrolitos con su respectivo color.

Naranja	<input type="text"/>	Fosfato de sodio
Azul	<input type="text"/>	Sulfato de magnesio
Verde	<input type="text"/>	Cloruro de Potasio
Amarillo	<input type="text"/>	Gluconato de calcio
Blanco	<input type="text"/>	Cloruro de sodio
Rojo	<input type="text"/>	Bicarbonato de sodio

## CRUCIGRAMA

Con base en la información anterior, resuelve el crucigrama.



## HORIZONTAL

- 5 Solución que puede ocasionar deposiciones y cristalización en uso de electrolitos
- 6 Elementos presentes en los huesos y los dientes, y participa en la coagulación de la sangre, la actividad nerviosa, la contracción de los músculos, el funcionamiento cardíaco
- 7 Es una de las principales soluciones para diluir los electrolitos

## VERTICAL

- 1 Cloruro de sodio es indicado en:
- 2 El sulfato de magnesio es indicado en:
- 3 Cloruro de potasio indicado en tratamientos prolongados de diuréticos, diarrea y principalmente:
- 4 Se debe valorar por parte de enfermería el capital venoso durante el uso de electrolitos ante la presencia de:



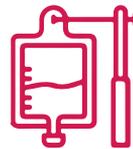
## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Secretaría de Salud. Acuerdo por el que se declara la obligatoriedad de la implementación, para todos los integrantes del Sistema Nacional de Salud, del documento denominado Acciones Esenciales para la Seguridad del Paciente. 2017.
2. Catálogo Maestro de Guías de Práctica Clínica: IMSS-712-14. Intervenciones de Enfermería para la Seguridad en la Administración de Medicamentos de Alto Riesgo en el Adulto. Evidencias y Recomendaciones. [Consultado el 11 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/712GRR.pdf>
3. Norma Oficial Mexicana NOM-072-SSA1-2012. Etiquetado de medicamentos y de remedios herbolarios. Diario Oficial de la Federación, México, D. F., México. 2012.
4. Calcium Gluconate. Drugs.com Professional FDA PI. Last updated on Aug 1, 2021. Disponible en <https://www.drugs.com/pro/calcium-gluconate-injection.html>
5. Potassium Phosphates. www.drugs.com. Professional FDA PI. Last updated on nov 22, 2021.
6. Cloruro de sodio. Ficha técnica. Pediamecum Asociación Española de Pediatría. Actualización: 21/12/2020. Disponible en: <https://www.aeped.es/comite-medicamentos/pediamecum/cloruro-sodio>
7. Cloruro de potasio. Ficha técnica. Pediamecum Asociación Española de Pediatría. Actualización: 21/12/2020. Disponible en: <https://www.aeped.es/comite-medicamentos/pediamecum/cloruro-potasio>
8. Sulfato de magnesio. Ficha técnica. Pediamecum Asociación Española de Pediatría. Actualización: 21/12/2020. Disponible en: <https://www.aeped.es/comite-medicamentos/pediamecum/sulfato-magnesio>
9. Gluconato de calcio. Ficha técnica. Pediamecum Asociación Española de Pediatría. Actualización: 21/12/2020. Disponible en: <https://www.aeped.es/comite-medicamentos/pediamecum/cloruro-potasio>
10. Bicarbonato de sodio. Ficha técnica. Pediamecum Asociación Española de Pediatría. Actualización: 21/12/2020. Disponible en: <https://www.aeped.es/comite-medicamentos/pediamecum/bicarbonato-sodio>
11. Fosfato de potasio. Ficha técnica. Pediamecum Asociación Española de Pediatría. Actualización: 21/12/2020. Disponible en: <https://www.aeped.es/comite-medicamentos/pediamecum/fosfato-potasio>



# Capítulo 6

## Antibióticos



**E**l uso de medicamentos en los pacientes conlleva diferentes riesgos, entre los cuales se puede presentar: la administración incorrecta, por error en la dosis o en el medicamento mismo; el uso de soluciones concentradas directamente en los pacientes o la contaminación de mezclas intravenosas. Para prevenir lo anterior, es importante que el personal de enfermería conozca el uso y la aplicación correcta de los antibióticos, de esta manera, podrá brindar una atención segura y de calidad al paciente <sup>(1)</sup>.

### 6.1 Clasificación de los antibióticos

Debido a su acción, los antibióticos son fármacos que se utilizan para tratar las infecciones bacterianas, ya que impiden la producción de microorganismos patogénicos. Son ineficaces contra las infecciones víricas y la mayoría del resto de infecciones. Estos se clasifican según el mecanismo de acción <sup>(2)</sup>.

*Debido a sus familias y a la extensa lista que los compone, abordaremos los antibióticos de uso más común a nivel hospitalario, nombrando uno de cada familia.*

*Recordemos que no sólo existen estas presentaciones y formas farmacéuticas; sin embargo, por fines prácticos y para dar continuidad al libro, se abordarán las indicaciones para manejo IV.*

**TABLA 8. CLASIFICACIÓN DE LOS ANTIBIÓTICOS POR SU MECANISMO DE ACCIÓN.**

Inhibidores de la síntesis de la pared	Inhibición de la síntesis de proteínas	Interferencia en la síntesis de ARN y ADN
<b>Betalactámicos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penicilinas: penicilina G, ampicilina, amoxicilina</li> </ul>	<b>Macrólidos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eritromicina, claritromicina, tetraciclinas</li> </ul>	<b>Quinolonas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciprofloxacino, levofloxacino, metronidazol, rifampicina</li> </ul>
<b>Cefalosporinas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cefalexina, cefotaxima, ceftriaxona, cefepime.</li> </ul>	<b>Lincosamidas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clindamicina, linezolid</li> </ul>	<b>Inhibición de las vías metabólicas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sulfonamidas, trimetoprima</li> </ul>
<b>Carbapenémicos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Meropenem, imipenem, etapenem.</li> </ul>		<b>Estreptogranminas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cloranfenicol <i>Lincosamidas:</i></li> </ul>
<b>Monobactámicos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aztreonam, fosfomicina, cicloserina, bacitracina, vancomicina</li> </ul>		
<b>Aminoglucósidos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gentamicina, amikacina.</li> </ul>		

Fuente: Alvo A, Téllez V, Sedano C, Fica A. Conceptos básicos para el uso racional de antibióticos en otorrinolaringología Basic concepts for the rational use of antibiotics in otorhinolaryngology [Internet]. Conicyt.cl. [consultado el 19 de julio de 2022]. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/orl/v76n1/art19.pdf>

## 6.1.1 INHIBIDORES DE LA SÍNTESIS DE LA PARED

### 6.1.1.1 BETALACTÁMICOS

Son antibióticos bactericidas que actúan inhibiendo la síntesis de la pared celular bacteriana. Inhiben la transpeptidación en las etapas finales de la síntesis del peptidoglicano, polímero esencial para la pared bacteriana. La alteración de la pared produce la activación de enzimas autolíticas que provocan la destrucción de la bacteria. Por su modo de acción, actúan siempre en la fase de reproducción celular, no son efectivos contra formas latentes ni contra gérmenes que no posean pared bacteriana <sup>(3)</sup>.



### 6.1.1.1.1 AMPICILINA

Antibiótico derivado de la Penicilina semisintética (núcleo 6-aminopenicilánico, de acción bactericida). Actúa inhibiendo la síntesis de la pared celular bacteriana. Posee un amplio espectro antimicrobiano frente a bacterias grampositivas, gran negativos y anaerobios <sup>(4)</sup>.

#### ➤ Indicaciones:

- Infecciones de las vías respiratorias superiores e inferiores.
- Infecciones del tracto urinario.
- Septicemia.
- Infecciones abdominales.
- Infecciones de transmisión sexual: gonorrea, sífilis, sífilis endémica, etc.
- Escarlatina.
- Meningitis.
- Gingivitis y faringitis de Vincent
- Infecciones por estreptococos del grupo A sin bacteriemia <sup>(4)</sup>.

#### ➤ Contraindicaciones:

- Hipersensibilidad a cualquier penicilina.
- Infecciones ocasionadas por organismos de penicilinas.
- Pacientes sensibles a cefalosporinas.
- Paciente con mononucleosis infecciosa
- Pacientes con leucemia <sup>(4)</sup>.

#### ➤ Precauciones:

- Pacientes con mononucleosis que reciben ampicilina, desarrollan erupción cutánea y desencadenan una multi infección con patógenos micóticos o bacterianos durante el tratamiento.

- Reservar la administración parenteral para infecciones moderadamente severas o graves y para pacientes que no pueden ingerir las formas orales <sup>(5)</sup>.

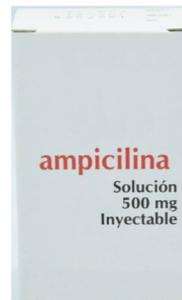
➔ **Presentación:**

Cápsulas de ampicilina de 250 y 500 mg.

Frasco ampulla de ampicilina de 500 mg y 1 g.

Tabletas de ampicilina de 1 g <sup>(5)</sup>.

**FIGURA 22. PRESENTACIÓN DE AMPICILINA.**



Fuente:  
FES Zaragoza, 2022.

➔ **Interacciones:**

- Aumento del riesgo de exantema, si se administra con haloperidol <sup>(4)</sup>.
- Puede disminuir la eficacia de los anticonceptivos orales combinados <sup>(5)</sup>.
- Incremento del riesgo de hemorragia al administrarse por vía IV en dosis altas con antiagregantes plaquetarios <sup>(4)</sup>.
- No se recomienda el consumo con alcohol.
- Los aminoglucósidos y las penicilinas presentan incompatibilidad física, química o ambas <sup>(5)</sup>.

➔ **Dilución:**

Reconstituir vial con diluyente de farmacéutica (5 cc), en caso de ser administrado por vía intravenosa será necesario aforar a 1 g - 50 ml Solución Fisiológica, 2 g - 100 ml Solución Fisiológica <sup>(6)</sup>.



Compatible con: diluir con agua estéril, cloruro de sodio 0.9%, Ringer lactato, dextrosa 5%, lactato de sodio 1/6M o dextrosa en solución salina <sup>(6)</sup>.

**En caso de no ser utilizado en el momento, deberá ser membretado con nombre de paciente, personal que lo prepara, fecha y hora de conservación. Tendrá una vida útil de hasta 48 horas en refrigeración de 2- 8° C <sup>(6)</sup>.**

### ➤ Tiempo de perfusión

Por sus características vesicantes se debe tener cuidado en la cantidad de medicamento y el tiempo a infundir:

- En inyección directa con un tiempo de 3 – 5 min.
- En caso de ser intravenoso de 30 – 60 min <sup>(6)</sup>.

### ➤ Dosis:

Niños menores de 14 años: vía oral de 100 a 200 mg/kg cada 6 horas por 7 días. Administración parenteral 100 mg/kg/día cada 6 horas.

Adultos: 500 mg a 1g cada 6 horas por 7 a 10 días. Administración parenteral 500 mg/kg/día cada 6 horas <sup>(4)</sup>.

### ➤ Intervenciones de Enfermería:

- Puede ocasionar convulsiones si se administra en menos tiempo del recomendado por la farmacéutica <sup>(4)</sup>.
- Se realiza una integración cuidadosa de la historia clínica para descartar reacciones previas a antibióticos <sup>(4)</sup>.
- Debe informarse, a todo el personal médico relevante, de la alergia a cualquier antibiótico, y etiquetar, en consecuencia, la historia clínica, el expediente médico y al paciente <sup>(5)</sup>.
- Después de la administración de fármacos, debe observarse en forma estrecha al paciente para evitar reacciones anafilactoides <sup>(4)</sup>.
- Registrar e informar trastornos gastrointestinales <sup>(5)</sup>.
- Asegurarse de que la administración ocurra a intervalos regulares, para mantener concentraciones plasmáticas adecuadas <sup>(6)</sup>.

- Las inyecciones IM deben administrarse en masas musculares grandes, y asegurarse que se rotan los sitios de aplicación <sup>(5)</sup>.
- Al inyectar por vía IM, evitar la administración IV mediante la aspiración con el émbolo de la jeringa, previa a la aplicación del fármaco, para descartar la presencia de sangre <sup>(5)</sup>.
- Si el método recomendado de administración es la infusión lenta, diluir el fármaco reconstituido en 50 a 100 ml de una solución para infusión compatible y pasarlo durante 30 a 60 min con una venoclisis con cámara de infusión <sup>(6)</sup>.
- Seguir técnicas asépticas durante la administración IV de fármacos antibióticos.
- Conservar la actividad del fármaco almacenándolo en condiciones apropiadas <sup>(6)</sup>.

### 6.1.1.2 CEFALOSPORINAS

Son antibióticos bactericidas que actúan inhibiendo la síntesis de la pared celular bacteriana. Inhiben la transpeptidación en las etapas finales de la síntesis del peptidoglicano, polímero esencial para la pared bacteriana <sup>(2)</sup>.

#### 6.1.1.2.1 CEFALEXINA

Cefalosporina semisintética de la primera generación, activa por vía oral y con acción bactericida. Al igual que otros antibióticos betalactámicos, inhibe la actividad enzimática de transpeptidasas, acción que impide la biosíntesis del peptidoglicano que, con red de enlaces cruzados, da consistencia y rigidez a la pared bacteriana. Inhibe la síntesis de la pared bacteriana. Actúa preferentemente sobre bacterias aerobias grampositivas, especialmente cocos <sup>(5)</sup>.

Espectro de acción:

Gram positivo: *S. aureus* sensible a meticilina (SASM), *S. neumonía* sensible a penicilina, *S. pyogenes*.

Gram negativos: *E. coli*, *Proteus mirabilis*, *Klebsiella* spp, *Haemophilus influenzae*, *Moraxella catarrhalis* <sup>(5)</sup>.<sup>8</sup>

**➤ Indicaciones:**

- Infecciones de vías respiratorias superiores e inferiores.
- Infecciones de piel y anexos.
- Infecciones de hueso y articulaciones.
- Infecciones de vías urinarias (complicadas o no).
- Infecciones abdominales, lo que incluye a las de las vías biliares.
- Infecciones ginecológicas.
- Septicemia.
- Neutropenia febril.
- Meningitis.
- Gonorrea.
- Infecciones de oído, nariz y garganta.
- Profilaxis quirúrgica <sup>(7)</sup>.

**➤ Contraindicaciones:**

- En pacientes con antecedentes o con historial de reacciones alérgicas a cefalexina y otras cefalosporinas.
- Infecciones ocasionadas por organismos de penicilinas.
- Pacientes sensibles a cefalosporinas.
- Paciente con mononucleosis infecciosa y leucemia <sup>(8)</sup>.

**➤ Precauciones:**

Es importante vigilar la integridad del tracto gastrointestinal y el funcionamiento apropiado del sistema renal.

**➤ Presentación:**

Cápsulas: 250, 500 mg

Suspensión: 125 mg/ 5 ml, 250 mg/5 ml <sup>(6)</sup>.

**FIGURA 23. PRESENTACIÓN DE CEFALEXINA.**



Fuente:  
FES Zaragoza, 2022.

➔ **Interacciones:**

- Las cefalosporinas pueden afectar la estabilidad del control de los anticoagulantes orales, por lo que debe vigilarse estrechamente el tiempo de protrombina al iniciar y suspender el tratamiento.
- Su constante uso aumenta el riesgo de sufrir daño renal.
- Incompatibilidad física/química con los aminoglucósidos.
- Mayor riesgo de hipoprotrombinemia si se administra en dosis altas junto con salicilatos a dosis altas.
- Sus acciones pueden ser antagonizadas por el cloranfenicol <sup>(7)</sup>.

➔ **Dosis:**

1 a 4 g VO en fracciones.

Faringitis estreptocócica, amigdalitis, infección de vías urinarias, infección de piel o anexos: 500 mg VO, 2 veces/día <sup>(8)</sup>.

➔ **Intervenciones de Enfermería:**

- Se realiza una integración cuidadosa de la historia clínica para descartar reacciones previas a antibióticos.
- Debe informarse, a todo el personal médico relevante, de la alergia a cualquier antibiótico, y etiquetarse, en consecuencia, la historia clínica.
- Después de la administración de fármacos, debe observarse en forma estrecha al paciente para evitar reacciones anafilactoides.
- Registrar e informar trastornos gastrointestinales.



- Se recomienda vigilancia de la función del hígado, el riñón o ambos, de existir insuficiencia de los órganos en cuestión.
- A todos los pacientes con gonorrea se les deben hacer también pruebas serológicas para diagnosticar sífilis, en el momento del diagnóstico y 3 meses después.
- El tratamiento debe continuar hasta 2 días después de que se resuelven los signos y síntomas, a menos que se esté tratando una infección por estreptococos betahemolíticos del grupo A.
- No mezclar con otros fármacos en la misma jeringa o frasco para infusión IV, pues forma un precipitado.
- Si las cefalosporinas se administran en Y, la infusión principal tiene que detenerse para evitar la incompatibilidad<sup>(7-8)</sup>

### 6.1.1.3 CARBAPENÉMICOS

Son antibióticos bactericidas que actúan inhibiendo la síntesis de la pared celular bacteriana. Inhiben la transpeptidación en las etapas finales de la síntesis del peptidoglicano, polímero esencial para la pared bacteriana<sup>(2)</sup>.

#### 6.1.1.3.1 IMIPENEM

Es un inhibidor competitivo, reversible y específico de la dehidropeptidasa-I, la enzima renal que metaboliza e inactiva el imipenem. La cilastatina carece de actividad antibacteriana intrínseca y no afecta a la actividad antibacteriana de imipenem<sup>(9)</sup>.

#### ➔ Indicaciones:

- Infecciones moderadas a graves del tracto respiratorio inferior
- Infecciones abdominales
- Infecciones ginecológicas
- Septicemia bacteriana

- Endocarditis
- Infecciones de piel, huesos y articulaciones, incluidas las multibacterianas.
- Infecciones del pie diabético.
- Infecciones por *Pseudomonas* <sup>(5)</sup>.

➔ **Contraindicaciones:**

- Hipersensibilidad a cualquier penicilina.
- Infecciones ocasionadas por organismos de penicilinas.
- Pacientes sensibles a cefalosporinas.
- Paciente con mononucleosis infecciosa
- Pacientes con leucemia <sup>(5)</sup>.

➔ **Precauciones:**

Diabetes alérgica. Exantema en pacientes afectados de infección es virales.

Pacientes con mononucleosis que reciben ampicilina desarrollan erupción cutánea y desencadenan una infección muy grande con patógenos micóticos o bacterianos durante el tratamiento.

Reservar la administración parenteral para infecciones moderadamente severas o graves y para pacientes que no pueden ingerir las formas orales <sup>(9)</sup>.

➔ **Presentación:**

Frasco ampulla: 500 mg, 1 gr / 2 ml.

**FIGURA 24. PRESENTACIÓN DE IMIPENEM.**



Fuente:  
FES Zaragoza,  
2022.



➔ **Interacciones:**

Aumento del riesgo de convulsiones si se administra con Aciclovir.

No se recomienda con probenecid.

Puede disminuir las concentraciones séricas del ácido valproico, afecta el control convulsivo, por lo que deben vigilarse sus concentraciones durante el tratamiento <sup>(6)</sup>.

Aumento en el riesgo de colitis pseudomembranosa al administrarse con fármacos que reducen la peristalsis, como los analgésicos opioides o la combinación de difenoxilato/atropina <sup>(5)</sup>.

➔ **Dilución:**

Diluir dosis Vial 500 mg -10 ml Solución Fisiológica o Solución Glucosada al 5%.

**Diluir cada vial de 500 mg hasta volumen de 100 ml Solución Fisiológica para 20-30 min. Si la dosis ≤ 500 mg, será en 250 ml para 40-60 min <sup>(6)</sup>.**

➔ **Dosis:**

0.5 a 1 g cada 6 a 8 h por infusión IV en 20 a 60 min, diario máximo, 4 g o 50 mg/kg <sup>(9)</sup>.

➔ **Intervenciones de Enfermería:**

- Las dosis mayores de 2 g por día se relacionan con un aumento en el riesgo de efectos adversos sobre el SNC especialmente en pacientes con disfunción renal.
- Para dosis de 250 a 500 mg, la infusión debe realizarse en 20 a 30 min; para la dosis de 1 g, se recomienda la infusión en 40 a 60 min.
- Si el paciente presenta náusea, disminuir la velocidad de infusión IV.
- No mezclar con otros fármacos en la misma jeringa o contenedor IV.
- Reconstituir el polvo con agua inyectable y diluir hasta 100 ml con solución fisiológica para infusión compatible y mezclarla hasta que adquiera un tono claro; luego infundir en 30 min con un equipo con cámara para infusión (bureta; 1 g se infunde en 40 a 60 min; 500 mg se infunden en 20 a 30 min).
- Puede tomar un color amarillo pálido, lo cual es inocuo.

- Contiene 37.5 mg de sodio por 500 mg de imipenem.
- Es incompatible con lactato.
- No se recomienda para tratar la meningitis por el aumento del riesgo de crisis convulsivas <sup>(9)</sup>.

#### 6.1.1.4 MONOBACTÁMICOS

Son bactericidas de forma similar a las cefalosporinas, actúan inhibiendo la síntesis de la pared bacteriana <sup>(2)</sup>.

#### 6.1.1.4 VANCOMICINA

Antibiótico con capacidad de inhibir la biosíntesis de la pared celular bacteriana, interfiriendo en la síntesis de ARN, dañando la membrana celular bacteriana. Indicada como tratamiento de segunda elección en pacientes alérgicos a penicilinas, en infecciones por microorganismos sensibles y en enfermedades en las que han fallado otros tratamientos como: enfermedades estafilocócicas, endocarditis, septicemia, infecciones óseas, del tracto respiratorio bajo, piel y tejidos blandos <sup>(10)</sup>.

Se ha usado también como tratamiento preventivo en el drenaje quirúrgico de abscesos por estafilococos, endocarditis causadas por Difteroides, *Streptococcus viridans* y *S. bovis*, asociada a aminoglucósidos, colitis pseudomembranosa por *C. difficile* y *Staphylococcus* <sup>(11)</sup>.

Se ha empleado también en pacientes inmunocomprometidos con neutropenia febril, meningitis y peritonitis, así también en infecciones por *Corynebacterium* y estreptococos anaerobios <sup>(12)</sup>.

#### ➔ Indicaciones:

- Infecciones por gramnegativos que amenazan la vida y no responden a otros antibióticos, o en caso de alergia grave a penicilinas
- Profilaxis de la endocarditis antes de ciertos procedimientos.



- Profilaxis quirúrgica en procedimientos mayores que implican la implantación de prótesis.
- La vía oral sólo se recomienda para el tratamiento de enterocolitis estafilocócica o la colitis pseudomembranosa inducida por antibióticos <sup>(12)</sup>.

➔ **Precauciones:**

- Su uso debe continuar de 48 hasta 72 hrs después de ceder los síntomas y la fiebre.
- No aplicar por vía IM.
- Para la infusión IV, reconstituir con 10 ml para 500 mg o 20 ml para 1 g de agua inyectable, y luego diluir con 100 ml de solución para 500 mg o 200 ml para 1 g.
- No se recomienda en bolo IV, ya que aumenta el riesgo de hipotensión y choque, ni IM porque aumenta el riesgo de irritación/necrosis tisular.
- Incompatible con betalactámicos, ya que puede ocurrir precipitación.
- Su absorción por vía oral es deficiente, pero se prescribe para el tratamiento de la colitis pseudomembranosa relacionada con antibióticos <sup>(11 - 12)</sup>.

➔ **Presentación:**

- Frasco ampola: 500 mg, 1 g.
- Cápsulas: 125, 250 mg <sup>(10)</sup>.

**FIGURA 25. PRESENTACIÓN DE VANCOMICINA.**



Fuente:  
FES Zaragoza, 2022.

**➤ Interacciones:**

- No se recomienda el uso concomitante o secuencial de Vancomicina y otros fármacos neurotóxicos, nefrotóxicos o ambos y debe vigilarse en forma muy estrecha.
- Aumento en el riesgo de eventos relacionados con la infusión si se administra con anestésicos, por lo que la infusión de Vancomicina debe terminar antes de la inducción anestésica.
- Precaución si se administra con otros fármacos causales de neutropenia.
- No se recomienda con otros fármacos que se reconocen como causales de ototoxicidad
- Valorar acceso venoso por si aparecieran datos de flebitis (Escala MADDOX) <sup>(1-3)</sup>.

**➤ Dilución:**

Diluir dosis Vial 500 mg -10 ml Solución Fisiológica o Solución Glucosada al 5%.

**Diluir cada vial de 500 mg hasta volumen de 100 ml Solución Fisiológica o Solución Glucosada al 5%. 20-30 min. Si la dosis  $\leq$  500 mg, 40-60 min o si  $>$  500 mg. <sup>(6)</sup>.**

**➤ Dosis:**

- 0.5 a 1 g cada 6 a 8 h por infusión IV en 20 a 60 min, diario máximo, 4 g o 50 mg/kg <sup>(13)</sup>.

**➤ Intervenciones de Enfermería:**

- Las dosis mayores de 2 g por día se relacionan con un aumento en el riesgo de efectos adversos sobre el SNC especialmente en pacientes con disfunción renal.
- Para dosis de 250 a 500 mg, la infusión debe realizarse en 20 a 30 min; para la dosis de 1 g, se recomienda la infusión en 40 a 60 min.
- Si el paciente presenta náusea, disminuir la velocidad de infusión IV.
- No mezclar con otros fármacos en la misma jeringa o contenedor IV.
- Reconstituir el polvo con agua inyectable y diluir hasta 100 ml con solución fisiológica para infusión compatible y mezclarla hasta que adquiera un tono claro; luego infundir en 30 min con un equipo con cámara para infusión (bureta; 1 g se infunde en 40 a 60 min; 500 mg se infunden en 20 a 30 min).



- Puede tomar un color amarillo pálido, lo cual es inocuo.
- Contiene 37.5 mg de sodio por 500 mg de imipenem.
- Es incompatible con lactato.
- No se recomienda para la meningitis, ante el aumento del riesgo de crisis convulsivas
- Valorar acceso venoso por si aparecieran datos de flebitis (Escala MADDOX)<sup>(11- 13)</sup>.

### 6.1.1.5 LINCOSAMIDAS

Se unen a la fracción 50S de los ribosomas bacterianos interfiriendo la síntesis proteica, de forma similar a los macrólidos. Generalmente bacteriostáticos, pueden ser bactericidas dependiendo de su concentración y del microorganismo considerado <sup>(3)</sup>.

#### 6.1.1.5.1 CLINDAMICINA

Pertenece al grupo de las Lincosamidas, su mecanismo de acción es semejante al de los macrólidos, impide la síntesis de proteínas en las bacterias sensibles. La clindamicina es un antibiótico autorizado por la FDA para el tratamiento de infecciones anaeróbicas, estreptocócicas y estafilocócicas <sup>(14)</sup>.

#### ➔ Indicaciones:

Al ser elevada la capacidad de desarrollar complicaciones su uso está indicado estrictamente para situaciones en las que existen pocas alternativas en el tratamiento.

Indicada principalmente para infecciones por *Toxoplasma gondii*, *Actinomyces israelii*, *Nocardia asteroides* y *Babesia spp.* La clindamicina también tiene cierta actividad contra *Plasmodium falciparum* y *Plasmodium vivax* (tanto cepas sensibles como resistentes a la cloroquina) <sup>(14)</sup>.

### ➔ Precauciones:

Este antibiótico presenta una alta probabilidad y capacidad de presentar reacciones adversas como estomatitis, náuseas, vómitos y colitis pseudomembranosa. Las diarreas características por su aplicación presentan, moco, sangre, fiebre y abundante dolor de características como cólico <sup>(15)</sup>.

En caso de presentar colitis pseudomembranosa se deberá suspender de inmediato el tratamiento, registrar en el expediente y dar aviso al personal tratante <sup>(15)</sup>.

El personal que administre clindamicina por vía parenteral deberá tener cuidado al diluir y aplicar, observando el lugar de la aplicación para detectar de manera precoz signos de flebitis o lesión tisular <sup>(16)</sup>.

Se han reportado casos de dolor e hinchazón, tromboflebitis por infusiones de clindamicina intravenosa <sup>(16)</sup>.

### ➔ Presentación:

**Exclusivamente solución inyectable como ampula de características transparentes la cual contiene 1 ml con 150 mg clindamicina**

- Ampula de 2 ml/ 300 mg de clindamicina.
- Ampula de 4 ml/ 600 mg de clindamicina.
- Ampula de 6 ml/ 900 mg de clindamicina <sup>(17)</sup>.

### ➔ Interacciones:

- Posee propiedades bloqueantes neuromusculares, potenciando la acción de relajantes musculares no despolarizantes, como los agentes por inhalación (halotano, enflurano, isoflurano, dietiléter). En caso de administración simultánea se debe vigilar estrechamente a los pacientes debido a la posible prolongación del bloqueo neuromuscular <sup>(14)</sup>.
- Se ha demostrado antagonismo in vitro entre clindamicina y eritromicina, motivo por el que no se administran en simultáneo. Así mismo, existen datos que sugieren que la clindamicina podría inhibir la actividad bactericida ejercida por los aminoglucósidos. No obstante, ambos antibióticos han sido utilizados



simultáneamente en clínica sin que se haya observado una aparente disminución en su actividad <sup>(14)</sup>.

- Se han notificado casos de incremento en los valores de las pruebas de coagulación (TP/INR) y/o sangrado, en pacientes que estaban siendo tratados concomitantemente con clindamicina y un antagonista de la vitamina K (ej. warfarina, acenocumarol, fluindiona). Por tanto, a los pacientes a los que se les esté administrando algún antagonista de la vitamina K, se les deberán realizar, frecuentemente, pruebas de coagulación <sup>(15)</sup>.

#### ➔ Dilución:

La clindamicina no debe administrarse en bolo. Para la administración intravenosa se requiere, necesariamente, la dilución con una concentración que no debe sobrepasar los 12 mg/ml y el porcentaje de infusión no debe exceder de 30 mg/minuto. No se recomienda administrar más de 1.200 mg en una sola infusión de 1 hora <sup>(6)</sup>.

No se recomienda la administración de más de 600 mg en inyección única por vía intramuscular <sup>(6)</sup>.

Para lograr una dilución correcta, se debe contemplar realizarla solamente con soluciones: Fisiológica al 0.9%, glucosa 5% y ringer lactato CIMA.

Nunca administrar sin diluir o en bolo; la administración por infusión intermitente se hará durante, al menos, 10 a 60 minutos a una velocidad máxima de 30 mg/minuto (no exceda los 1200 mg/hora) <sup>(6)</sup>.

#### ➔ Dosis:

**En adultos:** Intravenoso de 600 a 2700 mg/día fraccionado en 2 o 4 aplicaciones por día <sup>(14)</sup>.

**En pediatría:** 20 a 40 mg/kg/ día-divididos cada 6 a 8 horas; dosis máxima diaria: 2.700 mg/ día <sup>(14)</sup>.

### 6.1.1.6 MACRÓLIDOS

Inhiben la síntesis proteica bacteriana por fijación a la subunidad 50S de los ribosomas. Pueden ser bacteriostáticos o bactericidas <sup>(3)</sup>.

#### 6.1.1.6.1 ERITROMICINA

La eritromicina es un antibiótico perteneciente a los macrólidos, producidos por el *Streptomyces erythraeus*, es el primero de la familia. Aunque la eritromicina es activa frente a numerosas bacterias, son pocas sus aplicaciones clínicas <sup>(13)</sup>.

##### ➔ Indicaciones:

Tratamiento de las infecciones ocasionadas por microorganismos sensibles en neonatos, lactantes, niños y adolescentes, estas son:

- Tratamiento de infecciones bacterianas susceptibles, incluyendo *Streptococcus pyogenes*, algunos *Streptococcus pneumoniae*, algunos *Staphylococcus aureus*, *Mycoplasma pneumoniae*, *Legionella pneumophila*, difteria, tos ferina, *Chlamydia* y eritrasma.
- Profilaxis quirúrgica (colorrectal): descontaminación colorrectal, junto con otros agentes, antes de la intervención quirúrgica
- Neumonía adquirida en la comunidad leve.
- Infecciones de piel y tejidos blandos leve o moderada causada por *S. pyogenes*, *Streptococcus* grupo C y G o *S. aureus* metilina sensibles sólo en aquellos casos en los que no es posible el tratamiento con betalactámicos.
- Infecciones de piel y tejidos blandos causadas por *Corynebacterium minutissimum* (eritrasma)
- Enterocolitis y diarrea grave causada por *Campylobacter jejuni*
- Tos ferina
- Difteria, como adyuvante a la antitoxina diftérica
- Uretritis, cervicitis y proctitis no gonocócica, cuando los antibióticos normalmente utilizados como primera línea para tratar estas infecciones no están recomendados



- Conjuntivitis del neonato causada por *Chlamydia trachomatis*
- Linfogranuloma venéreo <sup>(18 - 19)</sup>.

#### ➔ PRECAUCIONES:

- Para la aplicación parenteral intravenosa se debe tener extrema precaución, puede provocar eritema, ardor especialmente en población pediátrica.
- Alteración de la conducción cardíaca: los macrólidos se han asociado con raras prolongaciones del intervalo QTc y arritmias ventriculares.
- Se debe usar con precaución en pacientes con riesgo de repolarización cardíaca prolongada; evite el uso en pacientes con intervalo QT prolongado, hiponatremia o hipomagnesemia no corregida, bradicardia clínicamente significativa o uso concurrente de agentes antiarrítmicos de Clase IA como quinidina, procainamida o Clase III amiodarona, dofetilida, sotalol.
- Insuficiencia hepática preexistente: Usar con precaución en pacientes con enfermedad hepática; Se ha observado insuficiencia hepática, incluyendo hepatitis hepatocelular y/o colestásica, con o sin ictericia. Suspender si hay síntomas de malestar general, náuseas, vómitos, cólico abdominal y fiebre <sup>(18)</sup>.

#### ➔ Presentación:

Se encuentra disponible como un polvo liofilizado que contiene el equivalente a:

- 300 mg.
- 500 mg.
- 1 gramo <sup>(18)</sup>.

#### ➔ Interacciones:

Queda contraindicado su uso con erfenadina, astemizol, cisaprida, pimozida, ergotamina, dihidroergotamina o inhibidores de la HMG-CoA reductasa que se metabolizan principalmente en el CYP3A4 (lovastatina o simvastatina). Aumenta concentración plasmática de: benzodiazepinas, antiepilépticos, inmunosupresores, antihistamínicos, antifúngicos, omeprazol, hexobarbital, alfentanilo, metilprednisolona y sildenafil.

- **Compatible para dilución cloruro de sodio al 0.9% y glucosa al 5%.<sup>(6)</sup>**

➔ **Dilución:**

- En el caso de perfusión intermitente: la solución se afora el contenido del vial reconstituido 20 hasta 200 ml o 500 ml, obteniendo una concentración final de la solución diluida de 5 mg/ml o 2 mg/ml.
- En el caso de perfusión continua: la solución se afora el contenido de 20 ml hasta 500 ml o 1000 ml obteniendo una concentración final de la solución diluida de 2 mg/ml o 1 mg/ml, respectivamente.

Al infundir se debe contemplar las posibles reacciones locales como, dolor, eritema y el mal funcionamiento de la vía, se deberá infundir no más de 1 gr entre 20 y 60 minutos.

**La solución diluida se administra sin añadir ninguna otra sustancia.**

**Si la solución diluida no se puede conservar en red fría, se deberá desechar<sup>(16 - 19)</sup>.**

➔ **Dosis:**

- **En adultos y en niños mayores de 12 años o de más de 40 kg de peso:**

la dosis equivale a 25 mg/kg/día en dosis divididas en 3 y 4 dosis<sup>(19)</sup>.

- **En niños de hasta 12 años o que pesen  $\leq$  40 kg:**

De 1 mes a 12 años: la dosis diaria para lactantes y niños de hasta 12 años de edad para tratar infecciones es de 15-20 mg /kg, divididos en 3 y 4 dosis. Esta dosis se podrá duplicar dependiendo de la indicación.

- **Recién nacidos a término (desde el nacimiento hasta 1 mes de edad):**

10-15 mg/kg/día, dividida en 3 dosis<sup>(18)</sup>.

### **6.1.1.7 AMINOGLUCÓSIDOS**

Se unen a los ribosomas bacterianos (fracción 30S), lo que ocasiona la producción de proteínas bacterianas defectuosas, o bien la inhibición total de la síntesis proteica de la bacteria. También alteran la permeabilidad de la membrana externa (dependientes de oxígeno)<sup>(3)</sup>.



### 6.1.1.7.1 GENTAMICINA

Indicada en el tratamiento, a corto plazo, de las infecciones graves producidas por bacterias sensibles a la gentamicina cuando otros antimicrobianos menos tóxicos no son eficaces.

La gentamicina está indicada en la mayoría de las infecciones, excepto las infecciones complicadas del tracto urinario, sólo debe emplearse en combinación con otros antibióticos relevantes (predominantemente junto con un antibiótico Beta Lactámicos o con un antibiótico eficaz contra bacterias anaeróbicas) <sup>(24)</sup>.

#### ➤ Indicaciones:

- Fármaco de primera línea para la sepsis por Gram negativos.
- Úlceras corneales infectadas, conjuntivitis, queratoconjuntivitis o blefaritis bacterianas.
- Tratamiento o profilaxis de las infecciones en hueso o tejidos blandos <sup>(24)</sup>.

#### ➤ Contraindicaciones:

- Hipersensibilidad a cualquier penicilina.
- Infecciones ocasionadas por organismos de penicilinas.
- Pacientes sensibles a cefalosporinas.
- Paciente con mononucleosis infecciosa
- Pacientes con leucemia <sup>(23)</sup>.

#### ➤ Precauciones:

- Pacientes con mononucleosis que reciben ampicilina desarrollan erupción cutánea y desencadenan una infección muy grande con patógenos micóticos o bacterianos durante el tratamiento.
- Reservar la administración parenteral para infecciones moderadamente severas o graves y para pacientes que no pueden ingerir las formas orales <sup>(23)</sup>.

**➤ Presentación:**

- Frasco ampula: 80 mg/ 2 ml.
- Frasco ampula de 160 mg /2ml
- Solución oftálmica: 3 mg/ml <sup>(22)</sup>.

**FIGURA 26. PRESENTACIÓN DE GENTAMICINA.**



Fuente:  
FES Zaragoza, 2022

**➤ Interacciones:**

La nefrotoxicidad y la ototoxicidad de los aminoglucósidos aumentan cuando se administran con ácido etacrínico, furosemida u otros diuréticos potentes. No se recomienda su uso concomitante o secuencial con otros fármacos neurotóxicos y nefrotóxicos.

Se ha observado su inactivación con soluciones que contengan otros antibióticos betalactámicos <sup>(22 - 23)</sup>.

**➤ Dilución:**

Diluir dosis de 50 a 250 ml SF.9% o SG5%. 30-60 min para obtener una concentración de >1 mg/ ml.

**La conservación de este medicamento puede ser a temperatura ambiente, adecuadamente membretado, con una duración no mayor a 24 horas <sup>(6)</sup>.**

**➤ Tiempo de infusión**

Sólo puede administrarse por vía intravenosa de manera intermitente: de 30 a 60 min <sup>(6)</sup>.

**➔ Dosis:**

Infecciones graves: 3 mg/kg/día IM, o por infusión IV en por lo menos 30 min durante 7 a 10 días

Infecciones que amenazan la vida: iniciar con 5 mg/kg/día IM, o en infusión IV en por lo menos 30 min

Infección oftálmica: 1 o 2 gotas en los ojos afectados cada 4 h o 2 gotas en los ojos afectados cada hora <sup>(22)</sup>.

**➔ Intervenciones de Enfermería:**

- Se realiza una integración cuidadosa de la historia clínica para descartar reacciones previas a antibióticos <sup>(22)</sup>.
- Debe informarse, a todo el personal médico relevante, de la alergia a cualquier antibiótico y etiquetarse, en consecuencia, la historia clínica <sup>(22)</sup>.
- Después de la administración de fármacos, debe observarse en forma estrecha al paciente para evitar reacciones anafilactoides <sup>(23)</sup>.
- Registrar e informar trastornos gastrointestinales <sup>(24)</sup>.
- Asegurarse de que la administración ocurra a intervalos regulares para mantener las concentraciones plasmáticas adecuadas <sup>(23)</sup>.
- Las inyecciones IM deben administrarse en masas musculares grandes y rotar los sitios de aplicación <sup>(23)</sup>.
- Al inyectar por vía IM, evitar la administración IV mediante la aspiración con el émbolo de la jeringa, previa a la aplicación del fármaco, para descartar la presencia de sangre <sup>(22)</sup>.
- Seguir técnicas asépticas durante la administración IV de fármacos antibióticos.
- Conservar la actividad del fármaco almacenando en condiciones apropiadas <sup>(22)</sup>.

## 6.1.2 INTERFERENCIA EN LA SÍNTESIS DE ARN Y ADN

### 6.1.2.1 QUINOLONAS

Son agentes bactericidas que actúan inhibiendo selectivamente la ADN-girasa bacteriana, enzima que interviene en el plegamiento de la doble hélice del ADN, y que es fundamental para la estructura tridimensional correcta del material genético <sup>(3)</sup>.

#### 6.1.2.1.1 METRONIDAZOL

El Metronidazol ejerce sus efectos antimicrobianos a través de la producción de radicales libres que son tóxicos para el microbio <sup>(3)</sup>.

##### ➔ Indicaciones:

La indicación es aplicar Metronidazol por vía intravenosa. Este medicamento es únicamente para uso hospitalario. Este medicamento está indicado para el tratamiento y profilaxis de las infecciones causadas por microorganismos susceptibles a Metronidazol (principalmente bacterias anaerobias) <sup>(25)</sup>.

- Infecciones del tracto respiratorio inferior como empiema, abscesos pulmonares, neumonía producidos por *Bacteroides* sp.
- Septicemia bacteriana.
- Endocarditis causada por *Bacteroides* sp.
- Tratamiento de infecciones bacterianas graves por anaerobios susceptibles (infecciones aeróbicas y anaeróbicas mixtas, se podrá utilizar conjuntamente con un antimicrobiano para la infección aeróbica. Es eficaz en infecciones por *Bacteroides fragilis*, resistente a la clindamicina, cloranfenicol y penicilina).
- Infecciones intra-abdominales, peritonitis, abscesos intra abdominales, abscesos hepáticos, causados por *Bacteroides* sp, incluyendo el grupo de *B. fragilis* (*B. fragilis*, *B. distasonis*, *B. ovatus*, *B. vulgatus*), *Clostridium* sp, *Eubacterium* sp, *Peptococcus niger* y *Peptostreptococcus* sp.
- Profilaxis de infecciones postoperatorias, especialmente en cirugía rectal o contaminada. Indicado para el tratamiento de amebiasis intestinal o extra intestinal, incluyendo absceso hepático amebiano causado por *Entamoeba Histolytica* <sup>(26)</sup>.



### ➤ Precauciones:

- Se han reportado crisis convulsivas y neuropatía periférica en pacientes tratados con metronidazol; la aparición de cualquier signo neurológico anormal requiere de una evaluación del riesgo-beneficio <sup>(27)</sup>.
- No se deben consumir bebidas alcohólicas durante el tratamiento por lo menos un día después de finalizado el tratamiento, debido a la posibilidad de que aparezca rubor, cefalea, náuseas, vómitos, dolor en el pecho, debilidad, visión borrosa, confusión, transpiración, asfixia, dificultad para respirar y ansiedad. (Efecto disulfiram) <sup>(27)</sup>.
- Las alteraciones hepáticas severas metabolizan el metronidazol más lentamente que el resto de la población, lo que los coloca en riesgo de acumulación del medicamento y sus metabolitos en plasma. En este tipo de pacientes se recomienda usar dosis menores. Se recomienda vigilar la cuenta de leucocitos total y diferencial antes y después del tratamiento <sup>(28)</sup>.
- Los pacientes deben ser prevenidos sobre la posibilidad de que se presente confusión, vértigo, alucinaciones convulsiones trastornos visuales transitorios, para que si se presentan estos síntomas eviten conducir vehículos u operar maquinaria <sup>(29)</sup>.

### ➤ Presentación:

- Solución para perfusión
- Solución límpida, incolora o ligeramente amarillenta

De 1 ml de solución 5 mg de Metronidazol

100 ml / 500mg de Metronidazol <sup>(26)</sup>.

### ➤ Interacciones:

**Interacciones: No sólo existen estas interacciones con los medicamentos, se tomaron las más relevantes y de uso común en hospitalización.**

- El fenobarbital puede incrementar el metabolismo hepático del metronidazol, reduciendo su vida media plasmática a 3 horas <sup>(27)</sup>.
- Debido al riesgo potencial de toxicidad grave y mortalidad asociada con los elevados niveles plasmáticos de busulfán, debe evitarse el uso concomitante con metronidazol <sup>(26)</sup>.

- El metronidazol inhibe el metabolismo de la carbamazepina y como consecuencia incrementar sus niveles plasmáticos <sup>(26)</sup>.
- El tratamiento con metronidazol puede potenciar el efecto anticoagulante de los antagonistas de la vitamina K e incrementar el riesgo de hemorragia por la disminución de la degradación hepática. Puede ser necesario ajustar la dosis del anticoagulante <sup>(25)</sup>.

#### ➔ Dilución:

Aunque la presentación del metronidazol es de un frasco para infundir, puede requerir la dilución de este mismo. En el caso de requerir realizarla, solo se utiliza solución glucosa al 5% o cloruro de sodio al 0.9%.

Infundiendo una concentración final entre 5-8 mg/ml. Puede administrarse sola o simultáneamente (pero por separado) con otros agentes antibacterianos apropiados, por vía parenteral en un estimado de 30 a 60 minutos <sup>(6)</sup>.

#### ➔ Dosis:

La dosificación está ajustada en función de la respuesta individual del paciente a la terapia, su edad y peso, así como de la naturaleza y gravedad de la patología <sup>(26)</sup>.

### Adultos y adolescentes (mayores de 12 años)

Tratamiento de infecciones anaerobias:

- Indicado administrar 500 mg (100 ml) cada 8 horas. Si está clínicamente indicado, se puede administrar una dosis de carga de 15 mg/kg de peso corporal al inicio del tratamiento. Se puede administrar una dosis única de 1500 mg (300 ml) el primer día del tratamiento, seguida de dosis únicas de 1000 mg (200 ml) los días posteriores <sup>(25)</sup>.

La duración de la terapia depende del efecto del tratamiento. En la mayoría de los casos, un tratamiento de 7-10 días es suficiente. Si está clínicamente indicado, el tratamiento puede continuar más allá de esta duración <sup>(27)</sup>.

**La dosis diaria máxima recomendada es de 1500 mg/día.**



## Profilaxis post operatorias

- Indicado administra 500 mg, con la administración completada aproximadamente una hora antes de la cirugía. La dosis se repite después de 16 horas <sup>(25)</sup>.

## Población pediátrica

### Tratamiento de infecciones anaerobias:

- Niños > 8 semanas y hasta 12 años:

La dosis diaria habitual es de 20-30 mg por kg de peso corporal por día como dosis única o 7,5 mg por kg de peso corporal cada 8 horas. La dosis diaria puede incrementarse a 40 mg por kg de peso corporal, dependiendo de la severidad de la infección <sup>(25)</sup>.

- Niños < 8 semanas:

15 mg por kg de peso corporal como dosis única o 7,5 mg por kg de peso corporal cada 12 horas.

- Recién nacidos con una edad de gestación < 40 semanas:

La acumulación de metronidazol puede ocurrir durante la primera semana de vida, por lo que las concentraciones de metronidazol en suero deben ser preferiblemente monitorizadas después de unos días de tratamiento <sup>(25)</sup>.

### La duración del tratamiento suele ser de 7-10 días.

- Profilaxis contra infecciones postoperatorias causadas por bacterias anaerobias:

- Niños < 12 años:

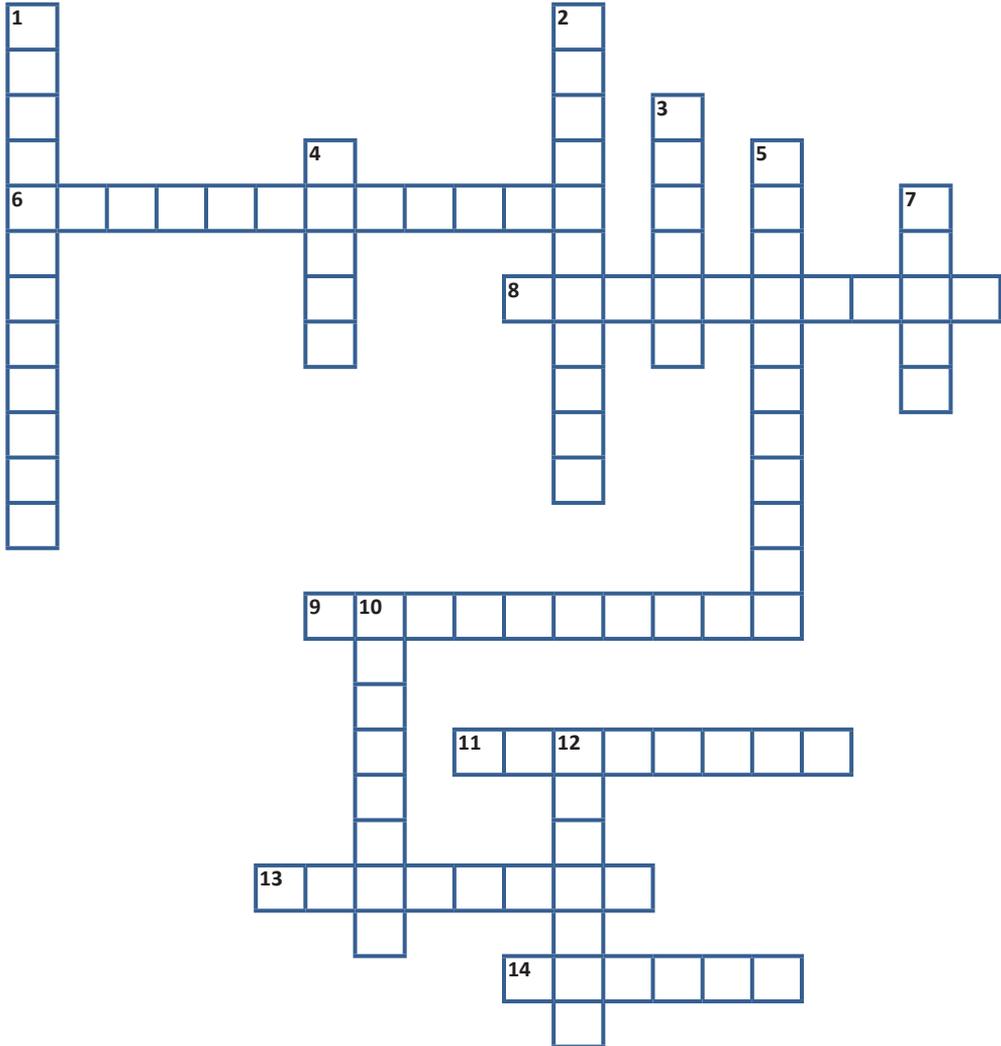
20-30 mg por kg de peso corporal como dosis única administrada 1-2 horas antes de la cirugía.

- Recién nacidos con una edad de gestación < 40 semanas: mg por kg de peso corporal como dosis única antes de la cirugía <sup>(25)</sup>.

## ACTIVIDADES PARA REALIZAR

### CRUCIGRAMA

Con base en la información anterior, resuelve el crucigrama.



HORIZONTAL

VERTICAL



- 6 Su función de estos antibióticos es actuar inhibiendo la síntesis de la pared celular bacteriana
- 8 Principal contra indicación para el uso de la ampicilina
- 9 En que cantidad -mililitros- se deben de diluir los antibióticos
- 11 Solución contraindicada para la dilución de antibióticos
- 13 Principal reacción en la administración de antibióticos intravenosos
- 14
- 1 Se encarga de combatir infecciones causadas por bacterias en los seres humanos ya sea matando las bacterias o dificultando su crecimiento y multiplicación
- 2 Consecuencia más común por el uso indiscriminado de antibióticos
- 3 Los antibióticos son necesarios también para tratar afecciones potencialmente mortales causadas por bacterias que desencadenan en:
- 4 Los antibióticos no tienen función en contra de infecciones de causa
- 5 Tipo de solución recomendada para diluir antibióticos
- 7 Principal mecanismo de excreción de los antibióticos
- 10 Antibiótico que se debe diluir en 250 ml de solución fisiológica y pasar para 60 minutos
- 12 En caso de aparición de edema y dolor se deberá:

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Brinda IT. Manual para el manejo de medicamentos de alto riesgo [Internet]. México: Moreno V C, 2020 [Revisión 02/01/2019; Consultado 20/02/2023]. Disponible en: <http://www.cufcd.edu.mx/calidad/v20/documentacion/CM/CEMA-MN-FA-MMAR-05%20V.3.0%20Manual%20para%20el%20manejo%20de%20medicamentos%20de%20alto%20riesgo.pdf>
2. Alvo A, Téllez V, Sedano C, Fica A. Conceptos básicos para el uso racional de antibióticos en otorrinolaringología Basic concepts for the rational use of antibiotics in otorhinolaryngology [Internet]. Conicyt.cl. [Consultado el 19 de julio de 2022]. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/orl/v76n1/art19.pdf>
3. Obado PP, Suarez MA, Esperanza OM, Descripción general de los principales grupos de fármacos antimicrobianos. Antibióticos [internet]: Guía ABE. Infecciones en pediatría: 20/10/2020 [Revisado 20/10/2020; Consultado 09/2/2023]. Disponible en: <https://www.guia-abe.es/gestion/includes/html4pdf.php?id=descripcion-general-de-los-principales-grupos-de-farmacos-antimicrobianos-antibioticos-#:~:text=Lincosamidas%3A%20clindamicina%2C%20lincomicina.,Macr%3%B3lidos%20de%2015%20%3A1tomos%3A%20azitromicina>.
4. Ampicilina [Internet]. Aeped.es. [Consultado el 23 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://www.aeped.es/comite-medicamentos/pediamecum/ampicilina>
5. Tiziana A. Havard. Fármacos en enfermería, 5ª. Australia: Manual Moderno; 2018. Fármacos Antibióticos. Pág 249-250.
6. B. Proy, E. Domingo, C. García, M. Hernández. Volumen de dilución de fármacos intravenosos en pacientes con restricción de fluidos. Farm Hosp. 2012; 36(6):531-541 [consultado el 21 de julio de 2022]. Pág.- 534 Disponible en: <http://file:///C:/Users/user/Downloads/diluci%C3%b3n%20de%20medicamentos.pdf>
7. Cefalexina [Internet]. Aeped.es. [Consultado el 23 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://www.aeped.es/comite-medicamentos/pediamecum/cefalexina>
8. Cefalexina: Antimicrobianos [Internet]. Mhmedical.com. [Consultado el 23 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?Bookid=1552&sectionid=90368269>
9. Imipenem/Cilastatina [Internet]. Aeped.es. [Consultado el 11 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://www.aeped.es/comite-medicamentos/pediamecum/imipenemcilastatina>
10. Vancomicina [Internet]. Aeped.es. [Consultado el 23 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://www.aeped.es/comite-medicamentos/pediamecum/vancomicina>



11. Facultad de medicina UNAM. Vancomicina [Internet]. Catálogo de Medicamentos Genéricos Intercambiables para farmacias y público en general [consultado el 23 de agosto de 2022]. Disponible en: [http://www.facmed.unam.mx/bmd/gi\\_2k8/prods/PRODS/Vancomicina.htm](http://www.facmed.unam.mx/bmd/gi_2k8/prods/PRODS/Vancomicina.htm)
12. Spain VV. SODIO BICARBONATO Vancomicina [Internet]. Vademécum; 2020 [consultado el 22 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://www.vademecum.es/principios-activos-vancomicina-J01XA01>
13. Somoza B H, Cano G V, Guerra P L. Farmacología en Enfermería Teorías y casos. 2° edición. Madrid España; Panamericana; 2020
14. Agencia española de medicamentos y productos sanitarios. Ficha técnica clindamicina. CIMA [internet] 2021 [Consultado 09/02/2023]; Disponible en: [https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/64426/FichaTecnica\\_64426.ht#6-6-precauciones-especiales-de-eliminaci-n-y-otras-manipulaciones](https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/64426/FichaTecnica_64426.ht#6-6-precauciones-especiales-de-eliminaci-n-y-otras-manipulaciones)
15. Comité de medicamentos de la asociación española de pediatría. Clindamicina [internet] España; Pediamecum AEP; 2015 [Revisado Nov-2020; Consultado 09/02/2023]. Disponible en: <https://www.aeped.es/comite-medicamentos/pediamecum/clindamicina#:~:text=La%20concentraci%C3%B3n%20de%20clindamicina%20en,inyecc%C3%B3n%20%C3%BAnica%20por%20v%C3%ADa%20intramuscular.>
16. Lexicop. Clindamicina (sistémica): información sobre medicamentos [internet] EUA; UPToDate; 2023 [Revisado 01/2023; Consultado 09/02/2023] Disponible en: [https://www.uptodate.com/contents/clindamycin-systemic-drug-information?search=clindamicina%20iv&topicRef=9275&source=see\\_link#F8008139](https://www.uptodate.com/contents/clindamycin-systemic-drug-information?search=clindamicina%20iv&topicRef=9275&source=see_link#F8008139)
17. Spain VV. Clindamicina solución inyectable 300 mg/2 ml [Internet]. Vademécum; 2020 [consultado 09/02/2023]. Disponible en: [https://www.vademecum.es/equivalencia-lista-clindamicina+amsa-mexico-j01ff01-1142313-mx\\_1](https://www.vademecum.es/equivalencia-lista-clindamicina+amsa-mexico-j01ff01-1142313-mx_1)
18. Comité de medicamentos de la asociación española de pediatría. eritromicina [internet] España; Pediamecum AEP; 2015 [Revisado Nov-2020; Consultado 09/02/2023]. Disponible en: <https://www.aeped.es/comite-medicamentos/pediamecum/eritromicina>
19. Agencia española de medicamentos y productos sanitarios. Ficha técnica Eritromicina. CIMA [internet] 2021 [Consultado 09/02/2023]; Disponible en: [https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/79380/FT\\_79380.html#9-fecha-de-la-primera-autorizaci-n-renovaci-n-de-la-autorizaci-n](https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/79380/FT_79380.html#9-fecha-de-la-primera-autorizaci-n-renovaci-n-de-la-autorizaci-n)
20. Restaurador de salud a través de conocimientos. Pantomicina 1Gr [internet]. Chile: PLM; 2022 [Consultado 09/02/2023]. Disponible en: [https://www.medicamentosplm.com/chile/Home/productos/pantomicina\\_1\\_g\\_polvo\\_liofilizado/2550/101/47734/811](https://www.medicamentosplm.com/chile/Home/productos/pantomicina_1_g_polvo_liofilizado/2550/101/47734/811)
21. LexicopEritromicina(sistémica):informaciónsobremedicamentos[internet]EUA;UPToDate; 2023 [Revisado 01/2023; Consultado 09/02/2023] Disponible en: <https://www.uptodate.>

com/contents/erythromycin-systemic-drug-information?search=eritromicina%20iv&source=panel\_search\_result&selectedTitle=1~142&usage\_type=panel&showDrugLabel=true&display\_rank=1#F8086407

22. Agencia española de medicamentos y productos sanitarios. Ficha técnica Gentamicina. CIMA [internet] 2021 [consultado el 23 de agosto de 2022]; Disponible en: [https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/63854/fichatecnica\\_63854.html](https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/63854/fichatecnica_63854.html)
23. Comité de medicamentos de la asociación española de pediatría. Gentamicina [internet] España; Pediamecum AEP; 2015 [Revisado Nov-2020; consultado el 23 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://www.aeped.es/comite-medicamentos/pediamecum/gentamicina>
24. Spain VV. Gentamicina solución inyectable 20 mg/2 ml [Internet]. Vademécum; 2020 [consultado 23 de agosto de 2022]. Disponible en: [https://www.vademecum.es/equivalencia-lista-gentamicina+amsa-mexico-j01gb03-1143832-mx\\_1](https://www.vademecum.es/equivalencia-lista-gentamicina+amsa-mexico-j01gb03-1143832-mx_1)
25. Lexicop Metronidazol (sistémico): información sobre medicamentos [internet] EUA; UPToDate; 2023 [Revisado 01/2023; Consultado 09/02/2023] Disponible en: [https://www.uptodate.com/contents/metronidazole-systemic-drug-information?search=metronidazol%20adultos&source=panel\\_search\\_result&selectedTitle=1~148&usage\\_type=panel&showDrugLabel=true&display\\_rank=1#F8771184](https://www.uptodate.com/contents/metronidazole-systemic-drug-information?search=metronidazol%20adultos&source=panel_search_result&selectedTitle=1~148&usage_type=panel&showDrugLabel=true&display_rank=1#F8771184)
26. Agencia española de medicamentos y productos sanitarios. Ficha técnica Metronidazol. CIMA [internet] 2021 [Consultado 09/02/2023]; Disponible en: [https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/59662/FichaTecnica\\_59662.ht#4-5-interacci-n-con-otros-medicamentos-y-otras-formas-de-interacci-n](https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/59662/FichaTecnica_59662.ht#4-5-interacci-n-con-otros-medicamentos-y-otras-formas-de-interacci-n)
27. Comité de medicamentos de la asociación española de pediatría. Metronidazol [internet] España; Pediamecum AEP; 2015 [Revisado Nov-2020; Consultado 09/02/2023]. Disponible en: [https://www.aeped.es/comite-medicamentos/pediamecum/metronidazol#:~:text=Dosis%20m%C3%A1xima%20diaria%20\(v%C3%ADa%20oral,8%20h%20durante%2010%20d%C3%ADas.](https://www.aeped.es/comite-medicamentos/pediamecum/metronidazol#:~:text=Dosis%20m%C3%A1xima%20diaria%20(v%C3%ADa%20oral,8%20h%20durante%2010%20d%C3%ADas.)

# Capítulo 7

## Analgésicos



La familia de los analgésicos, pertenecen a los medicamentos cuya función es la de calmar, aliviar o eliminar el dolor de tipo muscular, artrítico y neuropático. “El dolor es una de las causas más frecuentes de consulta médica [...]” <sup>(1)</sup> La Asociación Internacional para el Estudio del Dolor define el dolor como “una experiencia sensitiva y emocional desagradable, asociada a una lesión tisular real o potencial” <sup>(2)</sup>.

### 7.1 CLASIFICACIÓN

El dolor entra en la clasificación de fenómenos subjetivos, debido a que no es posible realizar una medición cuantificable del afectado. Cuando alguien padece de cualquier tipo de dolor a este se le considera un síntoma y no un signo. Para poder tener una interpretación del dolor, debemos realizar una descripción clínica de su intensidad, tiempo, ubicación y si llega a irradiarse en alguna parte del cuerpo, calidad y factores que alivian el dolor (Postura o actividad) <sup>(1)</sup>.

#### Por su duración:

- **Agudo:** normalmente se presenta de manera súbita y no se prolonga en el tiempo. Comúnmente suele aparecer tras cirugía, traumatismos o componentes psicológicos, los pacientes que cursan por estos episodios saben que el dolor disminuirá y su manejo es sintomático <sup>(3)</sup>.

En comparación con el dolor de tipo

- **Crónico:** ilimitado en su duración con tiempo indeterminado. Por su inicio indefinido y un curso prolongado, afecta directamente la calidad de vida del paciente, si no son bien llevados los tratamientos <sup>(3)</sup>.

Las consecuencias adversas asociadas con estos dolores transitorios justifican su evaluación y manejo por separado como parte del plan de atención analgésico. Un subtipo importante de dolor irruptivo es el "dolor incidente", que es un brote de dolor precipitado por la actividad voluntaria <sup>(3)</sup>.

#### Por su etiología:

- Neuropático: producido por estímulo en el sistema nervioso central y/o por lesión de vías nerviosas periféricas. (Punzante, quemante, acompañado de parestesias y disestesias, hiperalgesia, hiperestesia y alodinia) <sup>(3)</sup>.
- Nocioceptivo: este tipo de dolor es el más frecuente, es causado por la inflamación de algún órgano o tejido <sup>(3)</sup>.
  - ▶ Se subclasifica en, visceral el cual es descrito como de tipo agudo en las vísceras y; el de tipo somático el cual se describe como presión punzante en una estructura rígida <sup>(3)</sup>.
- Psicógeno: interviene el ambiente psicosocial que rodea al individuo. Es común que el paciente manifieste la necesidad de aumentar las dosis de analgesia; sin embargo esta medida tendrá poca eficacia en su tratamiento <sup>(3)</sup>.

#### Por su intensidad, Puebla Díaz lo clasifica en:

- Leve: el paciente puede realizar actividades habituales.
- Moderado: interfiere con las actividades habituales del paciente. Precisa tratamiento con opioides menores.
- Severo: interfiere con el descanso del paciente. Precisa opioides mayores <sup>(1)</sup>.

Con el objetivo de intervenir en el tratamiento del dolor de distintos tipos, la OMS creó la Escala de analgesia la cual proporciona al personal de la salud una guía de intervención en la terapia contra el dolor. Con este instrumento "se puede obtener un buen control del dolor en cerca del 80% de los casos" <sup>(1)</sup>; a continuación, se muestra la escala de analgesia.



TABLA 6. ESCALAS DE ANALGESIA.

Escala analgésica de la O.M.S.			
Escalón I	Escalón II	Escalón III	Escalón IV
Analgésicos no opioides ± Coanalgésicos	Opioides débiles ± Coanalgésicos ± Escalón I	Opioides potentes ± Coanalgésicos ± Escalón I	Métodos Invasivos ± Coanalgésicos
----- Paracetamol AINE Metamizol	----- - Codeína Tramadol	----- -- Morfina Oxicodona Fentanilo Metadona Buprenorfina	

Fuente: Tipos de dolor y escala terapéutica de la O.M.S. <sup>(1)</sup>.

Los analgésicos abarcan varios grupos de fármacos especializados en aliviar el dolor de padecimientos agudos y crónicos en la población, estos se organizan de acuerdo con su nivel de acción. Existen diversas clasificaciones, en términos generales seguiremos a Estilita E. quien divide a los analgésicos en 3 grupos, analgésicos antitérmicos, analgésicos antiinflamatorios y analgésicos opioides; sin embargo, utilizaremos el criterio de la FDA para considerar los opioides como un grupo por separado.

1. Analgésicos primarios: principalmente utilizados para aliviar dolores leves. La acción del fármaco depende del umbral del dolor de cada paciente. En este grupo se encuentran:
  - Analgésicos-antitérmicos puros: como el paracetamol.
  - Analgésicos-antiinflamatorios (AINE): ácido acetilsalicílico, ibuprofeno, diclofenaco, Ketorolaco.

2. Analgésicos secundarios: estos fármacos se prescriben para tratar diversos padecimientos, pero gracias a sus efectos secundarios, por su mecanismo de acción, generan analgesia en el organismo. Se pueden clasificar como:
  - Antidepresivos: amitriptilina y clomipramina.
  - Antiepilépticos: carbamazepina, lamotrigina.
  - Relajantes musculares: diazepam, tetrazepam.
  - Anestésicos locales: lidocaína y prilocaína.
3. Analgésicos coadyuvantes o auxiliares: se utilizan combinados con otros analgésicos para el tratamiento del dolor <sup>(4)</sup>.
4. De acuerdo con la FDA <sup>(5)</sup>, los siguientes grupos de analgésicos son de uso restringido por su alta tasa de adicción y dependencia, siempre que se mantengan en uso se deberán tener precauciones <sup>(4)</sup>:
  - Opioides: morfina, codeína, tramadol
  - Psicofármacos: neurolépticos, ansiolíticos y anfetaminas.
  - Vasodilatadores: antagonistas de calcio.
  - Corticoides.
  - Vasoconstrictores: derivados ergóticos <sup>(5)</sup>.

## 7.2 ANALGÉSICOS PRIMARIOS

### 7.2.1 Analgésicos-antitérmicos

#### 7.2.1.1 PARACETAMOL

Fármaco perteneciente a la familia de los analgésicos antitérmicos.

➔ **Indicaciones:**

- Dolor leve a moderado.
- Cefalea, migraña, cefalea tensional, cefalea por dolor en senos paranasales.



- Dolor muscular.
- Artritis.
- Dolor dental.
- Síntomas de gripe.
- Fiebre <sup>(6)</sup>.

➔ **Precauciones:**

- Las manifestaciones clínicas de la sobredosis pueden aparecer hasta las 72 horas posteriores a la ingesta del fármaco, por lo que es posible enmascarar sus síntomas, incluso los de la insuficiencia hepática <sup>(6)</sup>.
- Manejo en caso de sobredosis: la Guía de práctica clínica diagnóstico y tratamiento de la intoxicación aguda por acetaminofén recomienda:
  - ▶ Realizar pruebas de función hepática en pacientes con ingesta desconocida de acetaminofén, con la intención de predecir la presencia de falla hepática fulminante e iniciar manejo oportuno para reducir el riesgo. En la primera hora se debe realizar lavado gástrico con carbón activo a dosis 1 gr/ Kg de peso y sorbitol acompañado de N-acetil cisteína por vía parenteral en las primeras 8 horas del contacto con el paciente <sup>(7)</sup>.
- El libro Harvard farmacología para enfermería indica administrar paracetamol durante 15 minutos por vía parenteral de manera independiente, a través de la solución base.
- “Si el paciente cursa con hepatopatía, la dosis diaria no debe exceder de 3 gr por vía parenteral “Tener cautela en personas con deshidratación, hipovolemia, desnutrición crónica (por anorexia, bulimia o caquexia) y alcoholismo crónico”<sup>(6)</sup>.

➔ **Presentación:**

**Existen presentaciones enterales y parenterales del paracetamol, para los fines del libro, abordaremos las características y dosis de la vía intravenosa.**

Solución IV: 1g/100ml <sup>(8)</sup>.

## FIGURA 27. PRESENTACIÓN DE PARACETAMOL.



Fuente:  
FES Zaragoza, 2022.

### ➔ Interacciones:

- La administración prolongada puede requerir disminución en la dosis de los anticoagulantes.
- Las dosis altas o el uso crónico de paracetamol elevan el riesgo de hepatotoxicidad, ocurre lo mismo si existe consumo concomitante con alcohol, otros medicamentos hepatotóxicos o fármacos anticonvulsivos.
- Existe mayor riesgo de hepatotoxicidad y disminución de su eficacia de administrarse con fenitoína.
- Los productos que contienen paracetamol no deben administrarse combinados <sup>(7)</sup>.

### ➔ Dilución:

“Se diluye de hasta 1/10 en una solución de cloruro sódico al 0,9% o de glucosa al 5% y se administra en perfusión continua durante al menos de 15 minutos” <sup>(9)</sup>.

### ➔ Dosis:

1 gramo por vía parenteral hasta 4 veces/día (hasta 4 g/día) <sup>(6)</sup>.

### Cálculo de dosis por peso

> 33 kg y < 50 kg: 15 mg/kg por vía parenteral hasta 4 veces/día (hasta 3 g/día) <sup>(6)</sup>.

No se debe sobrepasar los 4 gramos por día.



### ➤ Intervenciones de Enfermería:

- Los síntomas de sobredosificación son: náusea, letargo, vómito, dolor abdominal, hipotensión, sudoración, necrosis/insuficiencia hepática, ictericia, hipoglucemia y acidosis metabólica.
- Formulaciones solubles/efervescentes: contienen sodio, lo que debe considerarse en las dietas restringidas en sodio.
- Formulaciones solubles/efervescentes: contiene fenilalanina y no deben usarse en personas con deficiencia de deshidrogenasa de la glucosa-6-fosfato puesto que pudieran inducir anemia hemolítica.
- Puede contener sorbitol, que no se recomienda en personas con intolerancia a la fructosa.
- Al administrar por vía parenteral la dosis se ajusta en paciente con hepatopatía, a no mayor de 3 gramos por día.
- En pacientes que ingresen con deshidratación, hipovolemia, desnutrición crónica o alcoholismo crónico, debemos restringir su uso.
- Tener cautela de utilizarse en personas con disfunción hepática o renal.
- Contraindicado en personas con hepatopatía grave/insuficiencia hepática <sup>(6)</sup>.

## 7.2.2 Analgésicos-antiinflamatorios

### 7.2.2.1 DICLOFENACO

Fármaco perteneciente a la familia de los analgésicos antiinflamatorios, el cual logra un nivel de analgesia en dolores leves a moderados.

#### ➤ Indicaciones:

- Artritis reumatoide, osteoartritis.
- Enfermedades causantes de inflamación aguda o crónica.
- Dismenorrea primaria.

- Migraña aguda, cefalea.
- Síntomas de resfriado e influenza.
- Dolor odontológico, dorsalgia, mialgia.
- Inflamación posoperatoria por cirugía ocular <sup>(6)</sup>.

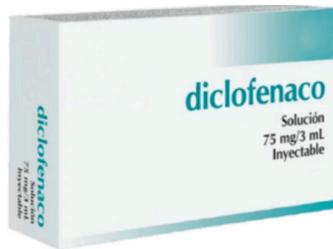
➔ **Contraindicaciones:**

- Paciente con úlceras gástricas o intestinal.
- Hipersensibilidad al fármaco
- Pacientes con asma, urticaria o rinitis aguda
- Hipertensión arterial severa, insuficiencia cardíaca, renal y hepática <sup>(11)</sup>.

➔ **Presentación:**

- Existen diversas presentaciones para su aplicación enteral; no obstante, la finalidad del libro es la aplicación por vía parenteral.
- Solución inyectable de 3 ml, 75/3 mg/ml <sup>(11)</sup>.

**FIGURA 28. PRESENTACIÓN DE DICLOFENACO.**



Fuente:  
FES Zaragoza, 2022.



### ➔ Interacciones:

- Gotas oftálmicas: su aplicación está contraindicada de la mano con corticosteroides tópicos, por ejemplo, en el caso del tratamiento de inflamación en córnea, ya que existe riesgo de retraso en la cicatrización <sup>(10)</sup>.
  - ▶ Existe mayor riesgo de hemorragia al administrarse en combinación con inhibidores selectivos de la recaptura de serotonina (ISRS), zidovudina o antiagregantes plaquetarios.
  - ▶ Puede disminuir la excreción de antibióticos aminoglucósidos y aumentar el riesgo de toxicidad. Se debe de evitar el uso con agentes nefrotóxicos <sup>(6)</sup>.

### ➔ Dilución:

Para su aplicación intravenosa, el diclofenaco debe ser diluido en 100 a 500 ml (dependiendo de la restricción de líquidos del paciente) de solución isotónica como cloruro de sodio al 0.9% o en solución glucosa al 5% con un tiempo de infusión de 30 a 120 minutos <sup>(7)</sup>.

### ➔ Dosis:

Adultos: para dolor leve a moderado pos cirugía se debe de aplicar 75 mg cada 6 horas sin sobrepasar los 200 mg por día <sup>(7,12)</sup>.

Niños: para el tratamiento del dolor postoperatorio de moderado a severo, se administrarán 75 mg/ 24 horas en infusión durante 30 a 120 minutos, sin sobrepasar 150 mg por día <sup>(12)</sup>.

Tiziana A. <sup>(6)</sup> sugiere las siguientes intervenciones de Enfermería:

- Vigilar la aparición de reacciones adversas al tratamiento (síncope o desmayo, cansancio, dolor precordial o palpitaciones y reacciones cutáneas) durante 30 días después de suspenderlo.
- Orientar al paciente con migraña para evitar el uso profiláctico del medicamento e informar que está indicado durante signos de cefalea temprana.
- Explicar al paciente que complicar AINES con alcohol puede ocasionar complicaciones gastrointestinales.
- Informar al paciente la necesidad de enterar al personal de salud la aparición de signos de alarma (náuseas, cansancio, prurito, ictericia, dolor gástrico, exantema, dolor retroesternal súbito y opresivo, vómito con sangre, cambios del volumen o

el color de la orina, coluria, entre otras), recomendando realizar periódicamente valoración por el servicio de oftalmología y estudios de laboratorio enfocado a enzimas hepáticas.

- Vigilar al paciente para detectar de manera oportuna posibles infecciones enmascaradas por AINE.
- Administrar reservadamente a pacientes con edema, ya que podría incrementar la retención hídrica, ocasionar edema periférico y aumentar la presión arterial <sup>(10)</sup>.
- Restringir su aplicación en pacientes con nefropatía preexistente, uremia o trastornos hemorrágicos.
- Prestar especial atención al aplicar en pacientes con enfermedad intestinal inflamatoria y úlcera péptica.
- Restringir el uso de este fármaco en pacientes con hipertensión descontrolada, insuficiencia cardíaca congestiva, cardiopatía isquémica o arteriopatía periférica (x).
- Vigilar al paciente durante y después de una cirugía si se administró el medicamento en el preoperatorio.

### 7.2.2.2 KETOROLACO

Analgésico perteneciente a la familia de los AINE, tiene una vida corta y una acción inmediata para dolor de tipo moderado a severo <sup>(13)</sup>.

#### ➤ Indicaciones:

- Dolor posquirúrgico moderado a intenso.
- Tratamiento del dolor causado por el cólico nefrítico.
- Traumatismos músculo esqueléticos.
- Dolor causado por cólico nefrítico <sup>(13,14)</sup>.

#### ➤ Contraindicaciones:

- Pacientes con diagnóstico de sangrado de tubo digestivo, úlcera gástrica, úlcera intestinal, hipovolemia o deshidratación <sup>(14)</sup>.



- Hipertensión arterial desconocida <sup>(14)</sup>.
- Insuficiencia renal crónica, enfermedad hepática crónica y cardiopatías <sup>(14)</sup>.
- Hipersensibilidad al fármaco <sup>(14)</sup>.
- Diagnóstico confirmado de síndrome de pólipos nasales, angioedema, broncoespasmo o asma <sup>(13)</sup>.
- Embarazo, puerperio y lactancia materna <sup>(13)</sup>.

➔ **Presentación:**

**En seguida, se coloca la presentación para la vía parenteral.**

Solución inyectable de 30 mg/1 ml.

Tabletas 10 mg <sup>(13)</sup>.

**FIGURA 29. PRESENTACIÓN DE KETOROLACO.**



Fuente:  
FES Zaragoza, 2022.

➔ **Interacciones:**

- No administrarse en conjunto con antiepilépticos, ya que incrementa el riesgo de crisis convulsivas <sup>(6)</sup>.
- Para maximizar la analgesia puede combinarse con ansiolíticos opiáceos <sup>(13)</sup>.
- Al infundir en combinación con opiáceos y antidepresivos receptores de la recaptación de la serotonina, incrementa la posibilidad de presentar alucinaciones <sup>(6)</sup>.
- Contraindicado con otros AINES, anticoagulantes, antiagregantes plaquetarios, agentes hemorrágicos, agentes uricosúricos, anticonvulsivos, corticosteroides, trombolíticos, antidepresivos, y antihipertensivos diuréticos <sup>(6, 15)</sup>.

**➔ Dilución:**

- Solución salina.
- Solución dextrosa al 5%.
- Ringer con lactato <sup>(15)</sup>.

**➔ Dosis:****■ Adultos**

El tratamiento indicado es de 10-30 mg por vía parenteral cada 4 a 6 horas. La dosis máxima en adultos es de 90 mg/día y en ancianos 60 mg/ día <sup>(18)</sup>.

**■ Niños ≥ 2 años y Adolescentes ≤ 16 años**

Por vía parenteral se calcularán "0,5 mg/kg/dosis cada 6 a 8 horas; dosis máxima: 30 mg/dosis, duración habitual informada: 48 a 72 horas; no exceder los 5 días de tratamiento" <sup>(17)</sup>.

**➔ Intervenciones de Enfermería:**

- Optar, durante el internamiento, por la administración vía parenteral.
- Tratar al paciente con el fármaco un máximo de 5 días para disminuir la posibilidad de sangrado del tubo digestivo.
- Evitar la aplicación vía epidural e intratecal.
- Evitar su uso en pacientes con deshidratación, hipovolemia, daño renal (ERC) o alteraciones en los tiempos de coagulación.
- Informar al paciente sobre los riesgos de la ingesta de cualquier supresor del sistema nervioso durante el tratamiento.
- Orientar al paciente para que pueda identificar e informar sobre la aparición de signos de alarma, es decir, náuseas, fatiga, prurito, ictericia, dolor gástrico, exantema, dolor retroesternal súbito y opresivo, vómito con sangre, cambios en la orina (color, olor y cantidad). Además, recomendar el monitoreo de enzimas hepáticas a partir de exámenes hematológicos y oftalmológicos regulares.
- Evaluar el uso de AINES durante el tratamiento de la colecistitis, apendicitis e infecciones, debido a que podría enmascarar sus signos y síntomas.



- Evaluar la aplicación, dilución y tiempo de infusión del fármaco en pacientes con ERC y presencia de edema con signo de Godet positivo, por la posible retención hídrica y aumento de la presión arterial.
- Evitar su aplicación en pacientes con úlcera, hemorragias pépticas y padecimientos gastrointestinales preexistentes.
- Evitar su aplicación como profilaxis preoperatoria. En caso de administrarlo, se deberá vigilar la recuperación post quirúrgica para detectar signos de hipovolemia<sup>(6)</sup>.

## 7.2.3 Opioides

### 7.2.3.1 TRAMADOL

Analgésico de la familia de los opioides, el cual actúa en el sistema nervioso, indicado para dolor moderado a severo.

**Debido a que el uso de tramadol expone a los pacientes y a otros usuarios a los riesgos de la adicción, el abuso y el uso indebido de opioides, lo que puede provocar una sobredosis y la muerte, evalúe el riesgo de cada paciente antes de prescribir y reevalúe a todos los pacientes regularmente para detectar el desarrollo de estos comportamientos y afecciones<sup>(18)</sup>.**

#### ➔ Indicaciones:

Para el manejo del dolor moderado a severo de pacientes con necesidad de un régimen con opioides y que requieran un tratamiento a largo plazo durante las 24 horas del día<sup>(18)</sup>.

#### ➔ Contraindicaciones:

- Hipersensibilidad al principio activo.
- Depresión respiratoria grave.
- Condiciones asociadas con la depresión del sistema nervioso central<sup>(18)</sup>.
- Insuficiencia hepática e insuficiencia renal crónica con aclaramiento de creatinina >10 mL/min<sup>(18)</sup>.
- No consumir si se ingiere cualquier sustancia que altere el sistema nervioso central<sup>(18)</sup>.

**➔ Presentación:****A continuación, se coloca la presentación para la vía parenteral.**

Solución inyectable frasco ampola Tramadol clorhidrato de 100 mg/2 ml y 50 mg en 1 ml <sup>(19)</sup>.

**➔ Interacciones:**

Al aplicarse con otros opioides, sedantes y fármacos que actúan a nivel central se aumenta el riesgo de depresión respiratoria, e incluso la muerte. En caso de requerir el manejo de más de un fármaco, se debe ajustar la dosis y la duración de cada uno. No se recomienda, salvo en casos que lo ameriten, la administración anterior o sincrónica de carbamazepina, ya que puede comprometer la acción del tramadol (6, 18).

Existen medicamentos que potencian los efectos secundarios del fármaco. Estos son, medicamentos que propicien convulsiones, antidepresivos y antipsicóticos; medicamentos sedantes, tranquilizantes, fármacos para dormir, antidepresivos y analgésicos; medicamentos anticoagulantes, como la warfarina. Es responsabilidad del médico considerar la viabilidad del tratamiento <sup>(20)</sup>.

**➔ Dilución:**

El tramadol indicado por vía parenteral se debe diluir en concentración de 0.2mg/ ml a 5.0 mg /ml para 24 horas. Están indicadas soluciones isotónicas como Hartmann y cloruro de sodio al 0.9%, en algunas condiciones al 0.45%, e hipertónicas como glucosada al 5% (18). Durante su aplicación, se sugiere contar con bomba de infusión y equipo para reanimar en caso de que la vía aérea se vea comprometida.

**➔ Dosis:**

Adultos y adolescentes mayores de 12 años: comenzando con la dosis más baja se aplicarán de 50 mg a 100 mg, en caso de no remitir el dolor se repetirá una nueva dosis de 50 mg sin sobrepasar los 400 mg en 24 horas <sup>(18)</sup>.

De acuerdo con la Agencia Española para Medicamentos y Productos Sanitarios, el uso pediátrico del medicamento está indicado para niños de 1 a 11 años de edad con una dosis de 1 a 2 mg/ kg de peso corporal, cuidando no exceder los 8 mg/kg de peso corporal. Sin embargo, debido a sus efectos secundarios, la FDA no recomienda el tratamiento con tramadol en menores de 12 años <sup>(5, 20)</sup>.



### ➤ Intervenciones de Enfermería:

- Vigilar la dosis de ingesta para prevenir e identificar reacciones tales como tolerancia o dependencia a los fármacos.
- Advertir signos de alergia al medicamento.
- Cuidar la aparición de efectos indeseados que comprometan la vía aérea, el estado neurológico o hemodinámico y la función gastrointestinal.
- Aplicar naloxona, después de su suministro en procedimientos invasivos, para revertir la depresión respiratoria.
- Administrar el fármaco previo a la aparición de dolor intenso para continuar con el manejo analgésico.
- Corregir, antes de la administración del tramadol, cualquier grado de hipovolemia. Además, monitorizar al paciente, ya que existe la posibilidad de desarrollar hipotensión. Hacer lo mismo en caso de personas en estado de choque.
- Cuantificar ingresos y egresos de líquidos al paciente, valorando el gasto urinario.
- Considerar que su uso en ancianos puede implicar la retención del fármaco hasta alcanzar la dosis tóxica, por la capacidad homeostática del organismo <sup>(6)</sup>.

## 7.2.4 Relajantes musculares

### 7.2.4.1 DIAZEPAM

El diazepam pertenece a la familia de benzodiazepinas. Al ser un fármaco con alta tasa de dependencia debe manejarse bajo criterios específicos, tanto en su uso como en su venta.

#### ➤ Indicaciones:

Las indicaciones para este fármaco son muy específicas y se deben tener consideraciones para su manejo:

- **Síndrome de abstinencia al alcohol:** alivio sintomático de la agitación aguda, temblores, delirio agudo o inminente, delirium tremens y alucinosis asociada con la abstinencia de alcohol.

- **Ansiedad, aguda/grave:** [...] alivio a corto plazo de los síntomas de ansiedad grave.
- **Espasmos, espasticidad y/o rigidez muscular:** complemento para el alivio del espasmo del músculo esquelético debido a un espasmo reflejo causado por una patología local (inflamación de músculo o articulaciones secundarias a un traumatismo); espasticidad causada por trastornos de la neurona motriz superior (parálisis cerebral, paraplejía, atetosis; síndrome del hombro rígido y tétanos).
- **Ansiedad procesal, premedicación:** alivio de la ansiedad y la tensión en pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos; antes de la cardioversión para el alivio de la ansiedad y la tensión y para disminuir el recuerdo del paciente (IV solamente); como complemento antes de los procedimientos endoscópicos para la aprehensión, la ansiedad o las reacciones de estrés agudo y para disminuir el recuerdo del paciente <sup>(21)</sup>.

#### ➔ **Contraindicaciones:**

- Pacientes con alteraciones del sistema nervioso o musculoesquelético.
- Pacientes con alteraciones del patrón respiratorio e intercambio gaseoso.
- Pacientes con insuficiencia hepática o glaucoma.
- Hipersensibilidad a depresores del sistema nervioso central <sup>(22)</sup>.

#### ➔ **Precauciones**

**Al ser un fármaco con alta tasa de dependencia, la FDA en su comunicado sobre la seguridad de los medicamentos considera tener precauciones para su uso, manejo y distribución <sup>(5)</sup>.**

#### ■ **Efectos secundarios:**

- Posteriores a la aplicación, alteraciones en el estado de vigilia, mareos, debilidad muscular, alteraciones del lenguaje, del patrón de conducta o del sistema nervioso <sup>(6)</sup>.

#### ▶ **Manejo inadecuado**

Al ser un medicamento con alta tasa de dependencia, se recomienda orientar a la población para evitar su uso indebido y combinación con sustancias que alteren el sistema nervioso, ya que pueden desencadenar reacciones adversas e, incluso, la muerte <sup>(21)</sup>.



- ▶ **Tolerancia:** debido a su vida media larga y la redistribución en el organismo, se ha observado una tolerancia a los efectos sedantes, hipnóticos y anticonvulsivos <sup>(21)</sup>.
- ▶ **Dependencia:** mientras mayor sea la dosis y el tiempo de tratamiento, aumenta el riesgo de sufrir dependencia <sup>(21)</sup>.

➤ **Presentación:**

**Aunque la presentación comercial de mayor distribución es en comprimidos, para los fines del manual, nos enfocaremos solamente en la presentación para vía parenteral:**

- Ámpula de 5 mg en 1 ml y 10 mg en 2 ml <sup>(23)</sup>.

➤ **Interacciones:**

- El efecto sedante puede potenciar la supresión del SNC en combinación con antipsicóticos (neurolépticos), hipnóticos, ansiolíticos/sedantes, antidepresivos, analgésicos narcóticos, antiepilépticos, anestésicos y antihistamínicos sedantes (6).
- Su aplicación en conjunto con la fenitoína modifica la concentración plasmática de ambos, disminuyendo la acción del diazepam y alcanzando la dosis tóxica de fenitoína en el torrente sanguíneo <sup>(22)</sup>.

➤ **Dilución:**

Para administrarse de forma parenteral cuando se diluye en soluciones hipotónicas e isotónicas <sup>(24)</sup>.

El manual PLM digital recomienda en casos de infusión continua calcular 3mg/ kg de peso corporal para 24 horas <sup>(24)</sup>.

➤ **Dosis:**

- El manejo de la dosis administrada dependerá del padecimiento y de la función renal y hepática:
- Depresión alcohólica: Calcular para adultos con base en 0,1-0,2 mg / kg de peso corporal por vía intravenosa repetidos cada 8 horas, hasta el cese de los síntomas <sup>(21)</sup>.

**Ansiedad:** de 2 a 10 mg cada 3 a 6 horas, según sea necesario, sin superar la dosis tóxica diaria 40 mg/ día <sup>(21)</sup>.

**Sedación previa a intervenciones:** 10 mg vía intramuscular o vía intravenosa. En caso necesario, a las 3-4 horas 5-10 mg <sup>(21)</sup>.

**Anestésica:** 0.15-0.25 mg/kg repetidos con intervalos de 10-15 minutos, si es necesario, o en perfusión continua <sup>(22)</sup>.

**Población pediátrica:** Al ser un medicamento con alta tasa de adicción, su uso debe restringirse en pacientes pediátricos, sólo en momentos específicos.

#### ➤ Intervenciones de Enfermería:

**La FDA extiende una serie de recomendaciones al personal de enfermería y todo aquel que tenga contacto con los fármacos opioides, tomando medidas y precauciones para desarrollar un plan de tratamiento en el cual no se exponga al paciente a un tiempo y dosis mayor necesario al indicado <sup>(5)</sup>.**

- Reducir gradualmente la dosis inicial hasta lograr o acercarse a la interrupción del tratamiento <sup>(5)</sup>.
- Evitar su aplicación en pacientes con enfermedades crónico-degenerativas, pacientes con las vías aéreas comprometidas o que se encuentren en los extremos de la vida <sup>(6)</sup>.
- Informar al paciente las consecuencias de mezclar el fármaco con otros supresores del sistema nervioso, debido a que se puede comprometer la vía aérea.
- Orientar a pacientes y familiares en la terapia con benzodiazepinas y las complicaciones de abusar de estas mismas, debido a que posterior a las 4 semanas de su uso pueden comenzar con dependencia y en caso de suspensión desarrollar abstinencia <sup>(6)</sup>.
- Entre los efectos adversos más comunes posteriores a la ingesta prolongada de diazepam son el comienzo de la dependencia y la tolerancia al fármaco, requiriendo con mayor frecuencia el aumento de la dosis <sup>(25)</sup>.
- Valorar el estado neurológico y patrón respiratorio en adultos mayores en caso de aplicación nocturna de benzodiazepinas.
- Controlar la hora de ingesta y el número de dosis administradas por persona.
- Observar las características del sitio de aplicación parenteral para advertir de manera oportuna datos de flebitis, nódulo o eritema <sup>(6)</sup>.



## ACTIVIDADES PARA REALIZAR

### CRUCIGRAMA

Con base en la información anterior, resuelve la sopa de letras.

K	P	Z	O	V	L	E	W	O	B	L	C	Y	G
Z	E	I	E	I	U	D	W	A	C	E	A	D	U
B	U	T	S	W	B	J	Q	G	Y	J	R	N	B
H	X	T	O	G	B	U	Q	D	U	M	B	A	V
L	K	O	Q	R	U	L	P	C	D	D	A	O	T
D	N	K	M	P	O	U	Q	R	F	Y	M	A	Q
W	D	A	T	O	Z	L	M	U	O	B	A	O	M
D	D	A	K	O	R	V	A	C	V	F	Z	L	E
O	M	F	P	I	B	F	J	C	L	M	E	Y	M
Z	K	E	G	K	K	T	I	H	O	M	P	N	J
F	N	A	P	R	O	X	E	N	O	B	I	S	O
T	O	G	O	Q	U	E	Y	K	A	M	N	Y	Y
G	F	W	M	G	C	I	U	M	R	W	A	I	J
F	M	P	A	R	A	C	E	T	A	M	O	E	B

Palabras a encontrar:

IBUPROFENO

KETOROLACO

NAPROXENO

PARACETAMO

CARBAMAZEPINA

MORFINA

## RELACIÓN DE COLUMNAS

Con base en la información anterior, relaciona las siguientes definiciones con su respectivo concepto.




Son de prescripción medica estricta, por su dependencia.

Las dosis altas eleva el riesgo de hepatotoxicidad.

Escala visual, comun mente utilizada para valorar el dolor del paciente.




Su función es la de calmar, aliviar o eliminar el dolor. Entre otros aspectos, ayuda a reducir o aliviar los dolores de cabeza, musculares, de origen artrítico y otros dolores o ataques relacionados

medicamentos antiinflamatorios no esteroides




Su efecto es el alivio del dolor y engloba a los analgésicos no opioides y a los AINES.

La OMS clasifica en 3 grupos de analgesicos dependiendo la escala de dolor.




Son opioides potentes para tratar dolores fuertes, el mas común a nivel hospitalario son la morfina.

Su función es mas especifica tratando a dolores moderados, un ejemplo de ellos son los relajantes musculares.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Puebla D F. Tipos de dolor y escala terapéutica de la O.M.S. Dolor iatrogénico SCIELO. [Tabla] Barcelona 2005 [19 de diciembre 2022]: Oncología Barcelona, 2005.
2. Vidal F. J. Versión actualizada de la definición del dolor de la IASP; un paso adelante o un paso para atrás. RESD. [internet] 2020 [Consultado 03/20200]; Disponible en; <https://scielo.isciii.es/pdf/dolor/v27n4/1134-8046-dolor-27-04-00232.pdf>
3. Russell K P, Dhingra K L. Valoración del dolor oncológico. [internet] EUA; Abraham J; 2022 [Revisado 19 de diciembre 2022; Consultado 21/02/2023]. Disponible en: [https://www.uptodate.com/contents/assessment-of-cancer-pain?search=clasificacion%20de%20dolor&source=search\\_result&selectedTitle=9~150&usage\\_type=default&display\\_rank=8#H3](https://www.uptodate.com/contents/assessment-of-cancer-pain?search=clasificacion%20de%20dolor&source=search_result&selectedTitle=9~150&usage_type=default&display_rank=8#H3)
4. Estilita E. Analgésicos. Clasificación y uso. Elsevier. [internet] 2008 [Consultado 21/02/2023]; vol. 7 (8): P 70- 72. disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-analgésicos-clasificación-uso-13126070#:~:text=Los%20analg%C3%A9sicos%20primarios%20tienen%20como,Analg%C3%A9sicos%20dantit%C3%A9rmicos%20puros%3A%20paracetamol.>
5. Food and Drug Administration. FDA Drug Safety Communication: FDA urges caution about withholding opioid addiction medications from patients taking benzodiazepines or CNS depressants: careful medication management can reduce risks [Internet]. USA: FDA; 2017 [21/02/2023]. Disponible en: <https://www.fda.gov/drugs/drug-safety-and-availability/fda-drug-safety-communication-fda-urges-caution-about-withholding-opioid-addiction-medications>
6. Tiziana A. Havard. Fármacos en enfermería, 5ª. Australia: Manual Moderno; 2018. Analgésicos antiinflamatorios no esteroideos (AINES). Pág 90 – 93.
7. CENETEC. Diagnóstico y tratamiento de la intoxicación aguda por acetaminofén en los tres niveles de atención. [internet]. CDMX: Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud; 2016 [Consultado 09/06/2023]. Disponible en: <http://www.cenetec-difusion.com/CMGPC/SS-486-11/RR.pdf>
8. Spain VV. Paracetamol [Internet]. Vademecum.es. Vidal Vademécum; 2022 [consultado el 23 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://www.vademecum.es/principios-activos-paracetamol-n02be01>
9. Agencia española de medicamentos y productos sanitarios. paracetamol de administración intravenosa (iv): casos de errores de dosificación [internet] 2012 [Consultado 10/02/2023]; Disponible en: [https://www.aemps.gob.es/informa/notasInformativas/medicamentosUsoHumano/seguridad/2012/docs/NI-MUH\\_05-2012.pdf](https://www.aemps.gob.es/informa/notasInformativas/medicamentosUsoHumano/seguridad/2012/docs/NI-MUH_05-2012.pdf)

10. Facultad de medicina UNAM. Diclofenaco [Internet]. Catálogo de Medicamentos Genéricos Intercambiables para farmacias y público en general [consultado el 23 de agosto de 2022]. Disponible en: [http://www.facmed.unam.mx/bmd/gi\\_2k8/prods/PRODS/Diclofenaco%20Iny.htm](http://www.facmed.unam.mx/bmd/gi_2k8/prods/PRODS/Diclofenaco%20Iny.htm)
11. Diclofenaco sódico - plm [Internet]. Medicamentosplm.com. [Consultado el 26 de julio de 2022]. Disponible en: [https://medicamentosplm.com/Home/productos/diclofenaco\\_s%C3%B3dico\\_soluci%C3%B3n\\_inyectable/10/101/52626/162](https://medicamentosplm.com/Home/productos/diclofenaco_s%C3%B3dico_soluci%C3%B3n_inyectable/10/101/52626/162)
12. Lexicop Diclofenaco (sistémico): información sobre medicamentos [internet] EUA; UPToDate; 2023 [Revisado 01/2023; Consultado 09/02/2023] Disponible en: [https://www.uptodate.com/contents/diclofenac-systemic-drug-information?search=diclofenaco&source=panel\\_search\\_result&selectedTitle=1~113&usage\\_type=panel&showDrugLabel=true&display\\_rank=1](https://www.uptodate.com/contents/diclofenac-systemic-drug-information?search=diclofenaco&source=panel_search_result&selectedTitle=1~113&usage_type=panel&showDrugLabel=true&display_rank=1)
13. Ficha técnica Ketorolaco trometamol normon 30 mg/ml solución inyectable efg [Internet]. Aemps.es. [Consultado el 27 de julio de 2022]. Disponible en: [https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/70102/fichatecnica\\_70102.html](https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/70102/fichatecnica_70102.html)
14. Lexicop Ketorolaco (sistémico): información sobre medicamentos [internet] EUA; UPToDate; 2023 [Revisado 01/2023; Consultado 09/02/2023] Disponible en: [https://www.uptodate.com/contents/ketorolac-systemic-drug-information?search=ketorolaco&source=panel\\_search\\_result&selectedTitle=1~143&usage\\_type=panel&showDrugLabel=true&display\\_rank=1](https://www.uptodate.com/contents/ketorolac-systemic-drug-information?search=ketorolaco&source=panel_search_result&selectedTitle=1~143&usage_type=panel&showDrugLabel=true&display_rank=1)
15. Ketorolaco- plm [Internet]. Medicamentosplm.com. [Consultado el 13 de junio de 2023]. Disponible en: [https://www.medicamentosplm.com/Home/productos/ketorolaco\\_soluci%C3%B3n\\_inyectable/10/101/44008/162](https://www.medicamentosplm.com/Home/productos/ketorolaco_soluci%C3%B3n_inyectable/10/101/44008/162)
16. Asociación española de pediatría. Ketorolaco [Internet]. España: AEP; 2021 [consultado el 08/06/ 2023]. Disponible en: <https://www.aeped.es/comite-medicamentos/pediamecum/ketorolaco#:~:text=Preparaci%C3%B3n%3A%20para%20la%20administraci%C3%B3n%20intravenosa,lactato%20o%20soluciones%20de%20Plasmalyte>
17. Lexicop Ketorolaco (sistémico): información sobre medicamentos pediátricos [internet] EUA; UPToDate; 2023 [Revisado 01/2023; Consultado 09/02/2023] Disponible en: [https://www.uptodate.com/contents/ketorolac-systemic-pediatric-drug-information?search=ketorolaco&topicRef=9152&source=see\\_link](https://www.uptodate.com/contents/ketorolac-systemic-pediatric-drug-information?search=ketorolaco&topicRef=9152&source=see_link)
18. Lexicop Tramadol: información sobre medicamentos [internet] EUA; UPToDate; 2023 [Revisado 01/2023; Consultado 09/02/2023] Disponible en: [https://www.uptodate.com/contents/tramadol-drug-information?sectionName=Adult&topicId=10010&search=tramadol%20adulto&usage\\_type=panel&anchor=F229628&source=panel\\_search\\_result&selectedTitle=1~148&showDrugLabel=true&kp\\_tab=drug\\_general&display\\_rank=1#F229628](https://www.uptodate.com/contents/tramadol-drug-information?sectionName=Adult&topicId=10010&search=tramadol%20adulto&usage_type=panel&anchor=F229628&source=panel_search_result&selectedTitle=1~148&showDrugLabel=true&kp_tab=drug_general&display_rank=1#F229628)

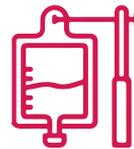


19. Restaurando la salud a través de conocimientos. Tramadol [internet]. México: PLM; 2022 [Consultado 14/06/2023]. Disponible en: [https://www.medicamentosplm.com/Home/productos/tramadol\\_soluci%C3%B3n\\_inyectable/10/101/44348/162#](https://www.medicamentosplm.com/Home/productos/tramadol_soluci%C3%B3n_inyectable/10/101/44348/162#)
20. Ficha técnica tramadol 50 mg/1 ml solución inyectable y para perfusión efg [Internet]. Aemps.es. [Consultado el 27 de julio de 2022]. Disponible en: [https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/83131/FT\\_83131.html#:~:text=La%20soluci%C3%B3n%20inyectable%20y%20para%20infusi%C3%B3n%20debe%20administrarse%20lentamente%2C%20es,soluci%C3%B3n%20de%20perfusi%C3%B3n%20e%20infundida](https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/83131/FT_83131.html#:~:text=La%20soluci%C3%B3n%20inyectable%20y%20para%20infusi%C3%B3n%20debe%20administrarse%20lentamente%2C%20es,soluci%C3%B3n%20de%20perfusi%C3%B3n%20e%20infundida)
21. Lexicop Diazepam: información sobre medicamentos [internet] EUA; UPToDate; 2017 [Revisado 01/2023; Consultado 10/02/2023] Disponible en: [https://www.uptodate.com/contents/diazepam-drug-information?search=diazepam%20adulto&topicRef=13223&source=see\\_link#F159005](https://www.uptodate.com/contents/diazepam-drug-information?search=diazepam%20adulto&topicRef=13223&source=see_link#F159005)
22. Agencia española de medicamentos y productos sanitarios. Ficha técnica Diazepam. comprimidos CIMA [internet] 2021 [Consultado 10/02/2023]; Disponible en: [https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/48242/FT\\_48242.html#4-5-interacci-n-con-otros-medicamentos-y-otras-formas-de-interacci-n](https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/48242/FT_48242.html#4-5-interacci-n-con-otros-medicamentos-y-otras-formas-de-interacci-n)
23. Restaurador de salud a través de conocimientos. Diazepam [internet]. Chile: PLM; 2022 [Consultado 09/02/2023]. Disponible en: [https://www.medicamentosplm.com/Home/productos/sunzepan\\_soluci%C3%B3n\\_inyectable/45/101/9933/162](https://www.medicamentosplm.com/Home/productos/sunzepan_soluci%C3%B3n_inyectable/45/101/9933/162)
24. Agencia española de medicamentos y productos sanitarios. Ficha técnica Diazepam. Solución inyectable CIMA [internet] 2021 [Consultado 10/02/2023]; Disponible en: [https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/39943/FichaTecnica\\_39943.html#4.2](https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/39943/FichaTecnica_39943.html#4.2)
25. Glass-Godwin LM. Valium. Enciclopedia de salud de Salem Press [Internet]. 2022 [citado el 10 de febrero de 2023]; Disponible en: <https://search-ebshost-com.pbidi.unam.mx:2443/login.aspx?direct=true&db=ers&AN=94415580&lang=es&site=eds-live>



# Capítulo 8

## Soluciones parenterales y mezclas intravenosas (MIV)



**E**l equipo multidisciplinario que está involucrado en la indicación, preparación y administración de medicamentos abarca a profesionales con un nivel de conocimiento teórico práctico que respalda la seguridad del paciente. Lo anterior coloca al personal de enfermería como la columna vertebral de los cuidados, siendo este el responsable de intervenciones autónomas, colaborativas y directas en el paciente hospitalizado. El juicio clínico, pensamiento crítico y reflexivo se hace presente en cada decisión tomada de este profesional respecto a los cuidados brindados.

La administración de fármacos requiere un conocimiento sólido y habilidades que permitan identificar, de manera oportuna y asertiva, la compatibilidad e interacción entre medicamentos antes de administrarlos por una vía intravenosa. Lo que permite cuidar del acceso venoso mediante. El personal de enfermería tiene que observar durante la preparación y la administración, si estos medicamentos presentan alguna conducta no deseada como lo es el cambio de color, precipitación o cristalización al momento de reconstituir, diluir y administrar el medicamento <sup>(1)</sup>.

Esto último es de suma importancia, ya que la mayoría de los pacientes hospitalizados requieren de un tratamiento invasivo por medio de catéteres periféricos cortos o de una vía central como ya se refirió en el capítulo 1. Implica mayor responsabilidad del personal de salud, debido a que este es el responsable de brindar un cuidado de calidad.

En este sentido, Castells, et al. (2) refieren que existen, actualmente estandarizadas, medidas útiles para prevenir los errores en la medicación intravenosa, como lo es el manejo de los medicamentos de alto riesgo referidos en el capítulo 5. Otra de las medidas para la administración segura de medicamentos consiste en disponer de información fiable sobre la compatibilidad de los fármacos de uso común en el paciente crítico. Por lo anterior, este capítulo aborda de manera general tablas de contenido relacionado con algunos medicamentos intravenosos compatibles (Ver tabla 1, 2, 3, 4, 5, y 6).

TABLA 1. MEDICAMENTOS INTRAVENOSOS COMPATIBLES 1/7.

Compatibilidad	Aciclovir	Adrenalina	Amikacina	Aminofilina	Aminoácidos	Amiodarona	Ampicilina	Anfotericina B	Atropina	Bicarbonato de Sodio	Carbonato de Calcio	Cefalotina	Cefotaxima	Ceftazidima	Ceftriaxona	Ciprofloxacino	Claritromicina	Clindamicina	Dexametasona	Diazepam	
Anfotericina B																					
Atropina																					
Bicarbonato de Sodio																					
Carbonato de Calcio																					
Cefalotina																					
Cefotaxima																					
Ceftazidima																					
Ceftriaxona																					
Ciprofloxacino																					
Claritromicina																					
Clindamicina																					
Dexametasona																					
Diazepam																					
Digoxina																					
Dobutamina																					
Dopamina																					
Esmolol																					
Fenobarbital																					
Fenitoína																					
Fluconazol																					
Furosemida																					
Heparina																					
Compatible											No compatible										



**TABLA 2. MEDICAMENTOS INTRAVENOSOS COMPATIBLES.**

Compatibilidad	Aciclovir	Adrenalina	Amikacina	Aminofilina	Aminoácidos	Amiodarona	Ampicilina	Anfotericina B	Atropina	Bicarbonato de Sodio	Carbonato de Calcio	Cefalotina	Cefotaxima	Ceftazidima	Ceftriaxona	Ciprofloxacino	Clarithromicina	Clindamicina	Dexametasona	Diazepam	
Hidrocortisona																					
Imipenem																					
Insulina Regular																					
Lidocaína																					
Linezolid																					
Sulfato de Magnesio																					
Meropenem																					
Metil-prednisolona																					
Metoclopramida																					
Metronidazol																					
Midazolam																					
Milrinona																					
Nalbufina																					
Noradrenalina																					
Cloruro de Potasio																					
Ranitidina																					
Tiopental																					
TMP/SMX																					
Vancomicina																					
Vecuronio																					
<b>Compatible</b>											<b>No compatible</b>										

TABLA 3. MEDICAMENTOS INTRAVENOSOS COMPATIBLES.

Compatibilidad	Digoxina	Dobutamina	Dopamina	Esmolol	Fenobarbital	Fenitoína	Fluconazol	Furosemida	Heparina	Hidrocortisona	Imipenem	Insulina Regular	Lidocaina	Linezolid	Sulfato Magnesio	Meropenem	Metilprednisolona	Metoclopramida	Metronidazol	Midazolam
Anfotericina B																				
Atropina																				
Bicarbonato de Sodio																				
Carbonato de Calcio																				
Cefalotina																				
Cefotaxima																				
Ceftazidima																				
Ceftriaxona																				
Ciprofloxacino																				
Claritromicina																				
Clindamicina																				
Dexametasona																				
Diazepam																				
Digoxina																				
Dobutamina																				
Dopamina																				
Esmolol																				
Fenobarbital																				
Fenitoína																				
Fluconazol																				
Furosemida																				
Heparina																				
Compatible											No compatible									



**TABLA 4. MEDICAMENTOS INTRAVENOSOS COMPATIBLES.**

Compatibilidad	Digoxina	Dobutamina	Dopamina	Esmolol	Fenobarbital	Fenitoína	Fluconazol	Furosemina	Heparina	Hidrocloruro de Hidrocortisona	Imipenem	Insulina Regular	Lidocaína	Linezolid	Sulfato de Magnesio	Meropenem	Metilprednisolona	Metoclopramida	Metronidazol	Midazolam	
Hidrocloruro de Hidrocortisona		■																			
Imipenem																					
Insulina Regular						■															
Lidocaína	■					■															■
Linezolid						■															
Sulfato de Magnesio						■												■			
Meropenem						■															
Metilprednisolona						■															
Metoclopramida						■															
Metronidazol						■															
Midazolam						■		■													
Milrinona		■		■	■	■			■		■		■								
Nalbufina					■	■															
Noradrenalina					■	■															
Cloruro de Potasio	■				■	■															
Ranitidina	■				■	■															
Tiopental		■	■									■	■	■	■	■	■				■
TMP/SMX		■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■			■
Vancomicina					■	■	■	■	■												
Vecuronio					■	■	■	■		■							■				
Compatible											No compatible										

**TABLA 5. MEDICAMENTOS INTRAVENOSOS COMPATIBLES.**

Compatibilidad	Milrinona	Nalbufina	Noradrenalina	Cloruro Potasio	Ranitidina	Tiopental	TMP/SMX	Vancomicina	Vecuronio
Anfotericina B									
Atropina									
Bicarbonato de Sodio									
Carbonato de Calcio									
Cefalotina									
Cefotaxima									
Ceftazidima									
Ceftriaxona									
Ciprofloxacino									
Claritromicina									
Clindamicina									
Dexametasona									
Diazepam									
Digoxina									
Dobutamina									
Dopamina									
Esmolol									
Fenobarbital									
Fenitoína									
Fluconazol									
Furosemida									
Heparina									
Compatible					No compatible				



**TABLA 6.** Medicamentos intravenosos compatibles

Compatibilidad	Milrinona	Nalbufina	Noradrenalina	Cloruro Potasio	Ranitidina	Tiopental	TMP/SMX	Vancomicina	Vecuronio
Hidrocloruro de Hidrocortisona	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	No compatible	Compatible	Compatible
Imipenem	No compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	No compatible	Compatible	Compatible
Insulina Regular	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	No compatible	No compatible	Compatible	Compatible
Lidocaína	No compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	No compatible	Compatible	Compatible
Linezolid	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	No compatible	Compatible	Compatible	Compatible
Magnesio, Sulfato	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	No compatible	Compatible	Compatible	Compatible
Meropenem	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible
Metilprednisolona	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	No compatible	Compatible	No compatible
Metoclopramida	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	No compatible	Compatible	Compatible
Metronidazol	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible
Midazolam	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	No compatible	No compatible	Compatible	Compatible
Milrinona	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible
Nalbufina	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	No compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible
Noradrenalina	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	No compatible	No compatible	Compatible	Compatible
Cloruro de Potasio	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	No compatible	Compatible	Compatible
Ranitidina	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	No compatible	Compatible	Compatible
Tiopental	Compatible	Compatible	No compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	No compatible
TMP/SMX	Compatible	Compatible	No compatible	No compatible	No compatible	Compatible	Compatible	No compatible	Compatible
Vancomicina	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	No compatible	Compatible	Compatible
Vecuronio	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	No compatible	Compatible	Compatible	Compatible
Compatible					No compatible				

**TABLA 7. DIVISIÓN DECIMAL PARA MEDICAMENTOS EN PEDIATRÍA.**

Nombre	Presentación	mL	Decimales	Grupo
Aciclovir	250 mg = 10ml	1 ml = 25 mg	1 décima = 2.5 mg	Antiviral
Adenosina	6 mg = 2ml	1 ml = 3 mg	0.5 ml = 1.5 mg	Antiarrítmicos y vasodilatador coronario.
Anfotericina B	50 mg = 12ml de agua inyectable	12ml = 50mg 6 ml= 25mg	0.5 ml = 2.08 mg	Antimicótico
Amikacina	100 mg = 2ml 500 mg = 2ml	1 ml = 50mg 1 ml = 250 mg	1 décima = 5 mg 0.5 ml = 125 mg	Aminoglucósidos
Aminofilina	250 mg = 10ml	1 ml = 25 mg	0.5 ml = 12.5 mg	Broncodilatador
Amiodarona	150 mg = 3ml	1 ml = 50 mg	1 décima = 5 mg	Antiarrítmicos
Ampicilina	500 mg = 5ml	1 ml = 100 mg	1 décima = 10 mg	Antibiótico
Cefalotina	1 gr = 5ml	1 ml = 200 mg	1 décima = 20 mg	Antibiótico
Cefotaxima	1 gr = 5ml	1 ml = 200 mg	1 décima = 20 mg	Antibiótico
Ceftazidima	1 gr = 5ml	1ml = 200mg	1 décima = 20 mg	Antibiótico
Ceftriaxona	1 gr = 5ml	1 ml = 0.2mg	1 décima = 20 mg	Antibiótico
Ciprofloxacino	200mg = 100ml 400mg= 200ml	1ml=2mg 1ml=4mg	0.5 ml = 1 mg 1 décima = 0.4 mg	Antibiótico
Clindamicina	300mg=2ml 600mg=4ml	1ml=150mg 1ml=300mg	1decima =15 mg 1 décima =30 mg	Antibiótico
Cloranfenicol	1gr=5ml	1ml = 200 mg	1decima=20mg	Antibiótico
Cloruro De Potasio	20mEq=10ml 20mEq=5ml	1ml= 2mEq 1ml=4mEq	1 decima=0.2 mEq 1decima=0.4mEq	Electrolito
Dexametasona	8mg=2ml	1ml=4 mg	1decima=0.4mg	Glucocorticoide
Diclofenaco	75mg=3ml	1ml=35mg	1 decima= 3.5mg	Antiinflamatorio
Nombre	Presentación	mL	Decimales	Grupo



Nombre	Presentación	mL	Decimales	Grupo
Dicloxacilina	250=5ml	1ml= 50mg	1 decima= 5mg	Antibiótico
Difenhidramina	100mg=10ml	1ml= 10mg	1 decima=1mg	Antihistamínico
Digoxina	0.5mg=2ml	1ml=0.25mg	1 decima=0.025mg	Antiarrítmicos
Etomidato	20 mg = 10 ml	1 ml = 2 mg	1 décima = 0.2 mg	Anestésico
Fenitoína Sódica	250 mg = 5 ml	1 ml = 50 mg	1 décima = 5 mg	Anticonvulsivo
Fitomenadiona	10 mg = 1 ml	1 ml = 0.5 mg	1 décima = .05mg	Factor procoagulante
	1 mg = 1 ml	1 ml = 1 mg	1 décima = 0.1mg	
Fluconazol	100 mg = 50ml	1 ml = 2 mg	1 décima = 0.2 mg	Antimicótico
Gentamicina	80 mg = 2 ml	1 ml = 40 mg	1 décima = 4mg	Aminoglucósido
Imipenem	500 mg = 5 ml	1ml= 100 mg	1 decima= 10 mg	Antibiótico
Ketorolaco	30 mg= 2 ml	1ml= 15 mg	1 decima=1.5 mg	Antiinflamatorio no esteroideo
Meropenem	1 gr= 5 ml	1ml=200mg	1 decima=20mg	Antibiótico
Metamizol sódico	1gr = 2 ml	1ml=500mg	1 decima=50mg	Analgésico y antipirético
Metoclopramida	10 mg= 2 ml	1ml= 5 mg	1 décima= .5 mg	Antiespasmódico y colinérgico
Midazolam	15 mg = 5 ml	1ml= 3mg	1 décima= .30 mg	Benzodiazepina
	5 mg= 5 ml	1ml= 1 mg	1 décima= .10 mg	

Aguiar-Gutiérrez JM. **División decimal para medicamentos en pediatría.** México: UNAM FESZ; abril 2023.

## REFERENCIAS

1. Correa SMV, Cuzco LNA, Ramos JEC, Jurado MCB. Terapia intravenosa: cristaloides y soluciones de coloides. RECIMUNDO. 9 de octubre de 2019;3(3):1177-97. [Citado 03 abril 2023];3(3):1177-9. Available from: <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/565>
2. Castells Lao G, Rodríguez Reyes M, Roura Turet J, Prat Dot M, Soy Muner D, López Cabezas C. Compatibilidad de los fármacos administrados en «Y» en las unidades de cuidados intensivos: revisión sistemática. Med Intensiva. Marzo de 2020;44(2):80-7.

## BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Taketomo CK, Hurlburt HJ, y Mkraus D. Neonatal Dosage Handbook: A Comprehensive Resource for all Clinicians Treating Pediatric and Neonatal Patients Lexi-Comp Inc. 2012;Edición 19.
- Foushee JA, Fox LM, Gormley LR, Lineberger MS. Physical compatibility of cisatracurium with selected drugs during simulated Y-site administration. Am J Heal Pharm. 2015 Mar 15;72(6):483–6.
- Madrigal-Cadavid J, , Amariles P. Incompatibilidad de medicamentos intravenosos: revisión estructurada. CES Medicina [Internet]. 2017;31(1):58-127. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=261151838007>
- Gaspar Carreño M, Torrico Martín F, Novajarque Sala L, Batista Cruz M, Ribeiro Gonçalves P, Porta Oltra B, , Sánchez Santos JC Medicamentos de Administración Parenteral: Recomendaciones de preparación, administración y estabilidad. Farmacia Hospitalaria [Internet]. 2014;38(6):461-467. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=365961314003>

# Administración de medicamentos y fluidoterapia por vía parenteral para enfermería

**María Susana González Velázquez**  
**COORDINADORA**



Facultad de Estudios Superiores Zaragoza,  
*Campus I.* Av. Guelatao No. 66 Col. Ejército de Oriente,  
*Campus II.* Batalla 5 de Mayo s/n Esq. Fuerte de Loreto.  
Col. Ejército de Oriente.  
Iztapalapa, C.P. 09230 Ciudad de México.  
*Campus III.* Ex fábrica de San Manuel s/n,  
Col. San Manuel entre Corregidora y Camino a Zautla,  
San Miguel Contla, Santa Cruz Tlaxcala.

<http://www.zaragoza.unam.mx>

