

Material Imprimible

Curso Agente de Propaganda Médica: Herramientas para la
Promoción Efectiva de Productos de Salud

Módulo Farmacología clínica

Contenidos:

- La industria farmacéutica
- Las drogas y los medicamentos. Clasificación y tipos
- La especialidad medicinal, el principio activo y los productos médicos
- Las formas farmacéuticas
- Farmacocinética y farmacodinamia
- Medicación pediátrica
- Soporte nutricional

La industria farmacéutica

La **farmacia** es la ciencia y práctica de la preparación y dispensación de fármacos. También es el lugar donde se preparan los productos medicinales y el lugar donde se dispensan, pero esto es llamado oficina de farmacia, antiguamente llamado botica, para distinguir el concepto de ciencia con el concepto de lugar.

Los farmacéuticos comparten con los químicos la responsabilidad de sintetizar compuestos orgánicos con valor terapéutico. Asimismo, la farmacia incluye, además de los conocimientos sobre las propiedades químicas y biológicas de los fármacos y medicamentos, los efectos que pueden tener éstos sobre el cuerpo humano. Además, cada vez con más frecuencia se solicita consejo a la comunidad de farmacéuticos en materia de salud e higiene.

La farmacia consta de varias disciplinas, y a su vez, tiene raíces en la medicina, la bioquímica, la química orgánica, la biología vegetal, la biología celular y la molecular. Así, la farmacia es, en verdad, una reunión de múltiples disciplinas de las cuales se nutre. Veamos juntos cuáles son.

- La farmacia se nutre de la química, que es una ciencia que comprende el estudio del átomo y sus uniones para conformar moléculas de carácter inorgánico u orgánico.
- También de la fisicoquímica, ciencia que relaciona a los compuestos químicos con su comportamiento físico, según sean sus características moleculares.
- De la farmacognosia, que es la ciencia que estudia a las sustancias con acción farmacológica, según su origen natural, vegetal o animal.
- Asimismo, se nutre de la farmacología, que es la ciencia que estudia a los fármacos, también denominados como drogas, en su comportamiento en el organismo, comprendiendo en su tratado a dos ramas fundamentales: la farmacocinética y la farmacodinamia.
- A su vez se nutre del ensayo y valoración de medicamentos, es decir, de la ciencia que analiza a los fármacos y los preparados que se realizan con ellos, para determinar sus propiedades y validez.
- Otra disciplina es la química medicinal, que es una ciencia también denominada como Farmacoquímica, que diseña las moléculas con fines de empleo medicinal, predeterminando sus propiedades fisicoquímicas.
- Y por último, se nutre de la farmacotecnia, que es la ciencia que también es denominada como Tecnología Farmacéutica, que estudia los procedimientos

aplicables a los fármacos para producir medicamentos, que tendrán diferentes formas farmacéuticas, empleo y vías de aplicación.

Haciendo referencia a la simbología, podemos manifestar que la farmacia está representada por muchos símbolos. Los más comunes son la Copa de Higia, la cruz griega verde o la cruz plateada, éste último especialmente en los carteles luminosos de las oficinas de farmacia.

La **oficina de farmacia** es el lugar o establecimiento donde el farmacéutico ejerce una de las actividades que le permite su profesión, proporcionando un servicio de salud a los pacientes ofreciéndole consejo, dispensándole medicamentos y otros productos, como cosméticos, alimentos especiales, ortopedia, etc.

Popularmente, a la oficina de farmacia se le suele llamar simplemente farmacia, y tradicionalmente, como expusimos anteriormente, se le llama botica. Existen varias farmacias, entre ellas las llamadas comunitarias, que proveen de sus servicios a la población en general, y otras cuyo espectro asistencial es más acotado, como en el caso de las farmacias mutuales o sindicales, que solo dispensan medicamentos e insumos a los pacientes o usuarios afiliados a las mismas.

Si bien algunas legislaciones no lo exigen, la oficina de farmacia debe contar con un laboratorio de elaboración de productos medicinales cuando, por su modalidad de trabajo, realice fórmulas magistrales o preparados oficinales. Además, es primordial que la farmacia esté regulada y controlada por el Personal de oficina de Farmacia.

Las drogas y los medicamentos

Se denomina **droga** a toda sustancia simple o compuesta, natural de origen vegetal, animal o mineral, o sintética, que puede emplearse en la preparación de medicamentos, medios de diagnóstico, productos dietéticos, higiénicos, cosméticos u otra forma destinada a los seres vivos, bajo la Norma BPPF-2007.

Teniendo en cuenta sus características, podemos establecer una clasificación de las drogas, las cuales pueden ser separadas en:

- Simples, que son las constituidas por un solo tipo de elemento químico, como el oxígeno, sodio, potasio, hierro, etc.

- Las compuestas se constituyen por dos o más elementos químicos en proporciones determinadas y con una estructura molecular definida, como el enalapril, adrenalina, cisaprida, ácido esteárico, sulfato de sodio, glucosa, etc.
- Las orgánicas son de estructura definida, que invariablemente contienen carbono en su molécula, formando cadenas abiertas o cíclicas, acompañado por el hidrógeno, el oxígeno y el nitrógeno principalmente, pudiendo incluir también a otros varios elementos químicos, tales como halógenos, fósforo, azufre, etc. Si bien estas drogas se encuentran en gran parte en forma natural en el reino vegetal o animal, generalmente son sintetizadas en el laboratorio.
- Por su parte, las inorgánicas se obtienen a partir de la materia mineral. Estas se presentan generalmente conformadas con moléculas sencillas, caracterizadas químicamente por ser óxidos, ácidos, álcalis y sales. Asimismo, pueden tener incorporada a su molécula el carbono, pero en este caso, no conforma cadenas.
- Las drogas naturales son las obtenidas directamente de materias naturales, ya sean minerales, vegetales o animales
- Las sintéticas son las obtenidas mediante procedimientos de laboratorio para conformar la molécula activa necesaria por medio de reacciones químicas.
- Y las semisintéticas se obtienen del medio natural por diferentes procedimientos, pero luego son sometidas a reacciones químicas en el laboratorio para modificar sus propiedades fisicoquímicas, introduciendo cambios en su estructura original. Un ejemplo de este tipo de drogas son los antibióticos.

Ahora bien. Llamamos **medicamento** a toda preparación o producto farmacéutico empleado para la prevención, diagnóstico y/o tratamiento de una enfermedad o estado patológico, o para modificar sistemas fisiológicos en beneficio de la persona a quien se la administre.

La **especialidad medicinal** o farmacéutica es todo medicamento de composición cualitativa y cuantitativamente definida, declarada y verificable, de forma farmacéutica estable y de acción terapéutica comprobable debidamente autorizada por la Autoridad Sanitaria.

Asimismo, el concepto de **principio activo**, fármaco o droga farmacéutica, se refiere a toda sustancia química o mezcla de sustancias relacionadas, de origen natural,

biogénico, sintético o semisintético, que tiene un efecto farmacológico específico y se emplea en medicina humana. Pero veamos otras definiciones importantes.

El **nombre genérico** es una denominación de un principio activo o, cuando corresponda, de una asociación o combinación de principios activos a dosis fijas, adoptada por la Autoridad Sanitaria Nacional o, en su defecto, la denominación común internacional de un principio activo recomendada por la Organización Mundial de la Salud.

A su vez, un **producto farmacéutico** es un preparado que contiene uno o varios principios activos y excipientes, formulados bajo una determinada forma farmacéutica. Suele emplearse “preparación farmacéutica” como sinónimo de “producto farmacéutico”, para referirse al producto terminado.

Los medicamentos pueden ser clasificados según su acción en el organismo, según su vía de administración y según su uso.

Respecto a según su acción en el organismo, considerándolos de acuerdo con la intensidad de acción, se distinguen dos tipos de medicamentos: los heroicos y los no heroicos.

Los medicamentos heroicos se venden bajo receta y son de estrecho margen terapéutico. Además, son de acción intensa, capaces de producir, aún a bajas concentraciones, alteraciones graves, llegando a tener acción tóxica. Por lo tanto, es importante el control de la dosificación indicada por el médico y la manipulación para ser incorporados en preparados farmacéuticos. Además, su prescripción y dispensación debe estar controlada por la Autoridad Sanitaria.

A su vez, dichos medicamentos se dividen en:

- Estupefacientes, que están constituidos con drogas naturales de origen vegetal o por las obtenidas por síntesis, capaces de producir narcosis o estupor debido a su acción depresora sobre el Sistema Nervioso Central. Básicamente, producen desconexión psíquica, con pérdida de sensibilidad al dolor.
- Por su parte, los psicofármacos son de origen natural obtenidos de ciertos vegetales, aunque en su mayoría se trata de productos sintéticos. Son utilizados,

particularmente, para el tratamiento de los procesos distorsivos emocionales, modificando la actividad psíquica del individuo

- Y por último, están los tóxicos, que son drogas o preparados que pueden o no, tener acción sobre el Sistema Nervioso Central, pero siempre actúan aún en pequeñas dosis, manifestando su efecto, produciendo daños severos en el individuo, y hasta su muerte.

Por otro lado, como dijimos, están los medicamentos no heroicos, que se venden bajo receta archivada. En este grupo se incluyen drogas o preparados que, administrados al organismo en las dosis establecidas como terapéuticas para cada uno de ellos, producen el efecto deseado, sin el riesgo de provocar alteraciones en la salud mental o física del individuo.

Estos medicamentos manifiestan su acción dentro de un amplio margen terapéutico, sin olvidar que la inocuidad no existe, dado que todo medicamento es potencialmente peligroso y las posibilidades de que se manifiesten alteraciones en su empleo, siempre están presentes.

Estas manifestaciones son consideradas como “Efectos o reacciones adversas, indeseables, nocivas o tóxicas”, tratándose todas ellas de efectos no deseados ante la administración de un determinado fármaco en dosis consideradas como terapéuticas.

A su vez, los fármacos no heroicos pueden ser clasificados según su aplicación en la medicina, de la siguiente manera:

- Los diagnósticos son productos utilizados para la determinación del estado de modificaciones fisiológicas que se puedan producir en el organismo o para determinar el estado de salud o el grado de la patología que afecta al individuo
- Los curativos son medicamentos utilizados para atacar las causas orgánicas o infecciosas, que son el motivo de la patología que se manifiesta en el organismo.
- Los paliativos son medicamentos que, generalmente, se dosifican para tratar enfermedades incurables o terminales, cuyo único fin es mitigar los padecimientos de la patología que se trate, evitando así malestares mayores al paciente.
- Los calmantes son medicamentos destinados a aplacar los síntomas de determinadas patologías, generalmente cuando se trata de manifestaciones dolorosas. Sus efectos pueden ser considerados similares a los de los paliativos,

pero en este caso, son utilizados para patologías menores, siendo, por ejemplo, un simple dolor de cabeza o dolor muscular.

- Por último, los placebos son preparados realizados con drogas inertes, por consiguiente, no tienen ninguna acción farmacológica. Generalmente se los utiliza como productos testigo para verificar, por comparación, los efectos que realmente pueden producir otros fármacos farmacológicamente activos.

Ahora bien. La vía de administración es el medio por el que un medicamento ingresa al organismo. Su elección depende de la naturaleza del fármaco, la urgencia del tratamiento y las condiciones del paciente. Podemos encontrar las vías enterales, parenterales e inyectables.

Las vías enterales son aquellas en las que el fármaco se administra a través del aparato digestivo.

Dentro de ellas encontramos:

- La vía oral (bucal), que consiste en la ingesta del medicamento por la boca. Es el método más común, eficaz, conveniente y económico. Sin embargo, puede presentar desventajas como absorción irregular, debido a las propiedades físico-químicas de la droga, inestabilidad frente a las enzimas digestivas, interacción con alimentos o provocación de vómitos.
- En la vía sublingual se coloca el fármaco debajo de la lengua, donde se absorbe rápidamente gracias a la alta vascularización de la zona. Es ideal para pequeñas dosis de medicamentos muy activos cuando se requiere una respuesta rápida.
- La vía rectal consiste en la administración de medicamentos en forma de supositorios a través del recto. Se utiliza cuando no es posible la vía oral o cuando se busca evitar el metabolismo hepático de primer paso.

Por su lado, las vías parenterales son aquellas que administran el medicamento fuera del aparato digestivo, por lo general a través de la piel o directamente en la circulación sanguínea. Estas se dividen en vías tópicas y vías inyectables.

Dentro de las vías tópicas encontramos:

- La vía nasal o inhalatoria, que se emplea para medicamentos con efecto descongestivo o vasoconstrictor, administrados mediante gotas, vaporizadores tipo spray o nebulizaciones.
- La vía vaginal, en la que se utilizan preparados en forma de óvulos con acción antiséptica, antiparasitaria o antibiótica.
- La vía ótica, que consiste en la instilación de gotas para tratar dolor o infecciones en el oído.
- La vía oftálmica, en donde se usan gotas para aliviar irritaciones, infecciones o molestias oculares.
- La vía dérmica o cutánea, correspondiente a la aplicación directa sobre la piel para obtener un efecto local o sistémico, como los parches transdérmicos

Por su parte, las vías inyectables permiten la introducción directa del medicamento al torrente sanguíneo o tejidos profundos. Los preparados inyectables deben ser estériles, tener dosificación exacta, no provocar irritación local y difundirse fácilmente en los tejidos.

Allí encontramos:

- La intramuscular, en donde el fármaco se inyecta en el músculo, logrando absorción relativamente rápida gracias a la vascularización de la zona.
- Y la intravenosa, cuando el medicamento se administra directamente en una vena, alcanzando de forma inmediata el nivel sanguíneo deseado. Es considerada la “vía salvavidas” por su rapidez.

Finalmente diremos que según su uso terapéutico, los fármacos pueden clasificarse en:

- Analgésicos, que alivian el dolor físico producido por lesiones, golpes o enfermedades. Estos pueden ser opiáceos, como la morfina, que requieren prescripción médica y pueden generar dependencia, o no opiáceos, como el ibuprofeno y paracetamol, que se pueden adquirir sin receta.
- Antiácidos, que reducen la acidez y combaten las secreciones gástricas. Por ejemplo: Omeprazol.
- Antialérgicos, que tienen la función de aliviar los síntomas producidos por reacciones alérgicas. El ejemplo más común es el antihistamínico.

- Antitusivos, que calman la tos y la irritación de garganta. No obstante, debemos tener en cuenta que algunos contienen codeína, lo que puede generar dependencia.
- Los laxantes favorecen el tránsito intestinal y previenen el estreñimiento. Se debe usar moderadamente para evitar dependencia intestinal.
- Los mucolíticos tienen la función de fluidificar la mucosidad para facilitar su expulsión y mejorar la respiración.
- Los antidiarreicos se encargan de disminuir la frecuencia y severidad de las diarreas.
- Por su lado, los antiinfecciosos combaten las infecciones producidas por diferentes patógenos. Existen diversos subtipos: Antibióticos: Contra bacterias. Antifúngicos: Contra hongos. Antivirales: Contra virus. Y antiparasitarios: Contra parásitos.
- Los antiinflamatorios tienen la función de reducir la inflamación y el dolor asociado.
- Los antidepresivos tratan trastornos depresivos, de ansiedad, de la alimentación y problemas de control de impulsos. Pertenecen al grupo de los psicotrópicos.
- Finalmente, los antipiréticos tienen la función de reducir la fiebre. Por ejemplo: ibuprofeno y paracetamol

Existen dos definiciones importantes que deben saber: la farmacocinética y la farmacodinamia. La **farmacocinética** es el estudio de cómo el organismo actúa sobre un fármaco, abarcando los procesos de absorción, distribución, metabolismo y excreción. También analiza la biodisponibilidad y el tiempo que tarda un medicamento en llegar, actuar y eliminarse del cuerpo.

La **farmacodinamia**, en cambio, estudia cómo actúa un fármaco sobre el organismo. Analiza los efectos bioquímicos y fisiológicos que produce, sus mecanismos de acción y la relación entre la concentración del fármaco y la intensidad de su efecto. En el caso de los antibióticos, por ejemplo, examina la relación entre la susceptibilidad del microorganismo y la efectividad del medicamento para tratar la infección.

En resumen, la farmacocinética describe lo que el organismo le hace al fármaco, mientras que la farmacodinamia describe lo que el fármaco le hace al organismo.

La concentración de un fármaco depende de cinco procesos: liberación, absorción, distribución, metabolismo y eliminación. Se define como la cantidad de principio activo contenida en un determinado peso o volumen.

1. La concentración se expresa, por lo general, en las siguientes formas:

- Peso/peso (p/p)
- Peso/volumen (p/v)
- Dosis unitaria/volumen

No obstante, es importante no confundir la concentración con la **dosis**. La dosis es la cantidad de medicamento que se administra, mientras que la concentración indica la cantidad de principio activo en una cantidad dada de preparación.

Tengamos en cuenta que durante un tratamiento, pueden aparecer problemas médicos inesperados, conocidos como **efectos adversos**. Estos pueden ser leves, moderados o graves, y no siempre son causados directamente por el medicamento o terapia administrada.

Las formas farmacéuticas

Básicamente, se dividen en tres grandes grupos: sólidos, semisólidos y líquidos.

Dentro del grupo de los sólidos encontramos:

- Los polvos, que son productos sólidos constituidos por una sustancia o mezcla homogénea de sustancias finamente divididos, que pueden estar destinadas para uso interno, como los polvos orales, o externo, como los polvos tópicos.
- Las cápsulas son formas farmacéuticas sólidas que contienen el principio activo solo o acompañado por excipientes dentro de una cubierta soluble rígida o blanda. Las cápsulas blandas están preparadas a partir de gelatina u otro material apropiado.
- Por su parte, las cápsulas con cubierta entérica pueden recubrirse para resistir la liberación del principio activo en el fluido gástrico.
- Dentro del grupo de los sólidos también encontramos las cápsulas de liberación prolongada, que se formulan de tal manera que la liberación del principio activo se produce durante un período de tiempo prolongado después de su administración

- Los comprimidos contienen uno o más principios activos, generalmente acompañados por excipientes apropiados, y se administran por diferentes vías. Asimismo, estos se preparan mediante la aplicación de altas presiones sobre polvos o granulados, empleando equipos mecánicos provistos de matrices y punzones apropiados.
- Por último, sobre los comprimidos con cubiertas simples, o sin recubrimiento, podemos manifestar que consisten en el principio activo y los excipientes necesarios para su elaboración, sin ninguna capa protectora adicional. Estos se desintegran en el estómago, liberando el fármaco para su absorción gastrointestinal

Dentro del grupo de semisólidos se encuentran:

- Los parches, también llamados sistemas transdérmicos, que son formas farmacéuticas que, cuando se aplican sobre la piel sana, liberan el principio activo en la circulación sistémica a través de la piel. Generalmente, los sistemas comprenden una cubierta exterior o barrera, un reservorio para el principio activo, que puede tener una membrana de control de velocidad, un adhesivo de contacto aplicado a alguna o todas las partes del sistema, la interface sistema/piel, y un envoltorio protector que se quita antes de aplicar el sistema.
- También forman parte de este grupo las pomadas, que son formas farmacéuticas para uso externo que contienen hasta un 40% de agua sobre una base grasa, untuoso y adherente a la piel.
- Las pastas contienen un alto porcentaje de sólidos y son destinadas para aplicación tópica. Estas puede prepararse a partir de un gel acuoso o a partir de excipientes grasos
- Por su parte, las cremas son formas farmacéuticas emulsionadas que contienen uno o varios principios activos y hasta un 80% de agua
- Los ungüentos están destinados para la aplicación externa sobre la piel o mucosas y que emplean como vehículo grasas y/o resinas
- Los geles son sistemas con un alto contenido acuoso o hidroalcohólico y baja o media viscosidad conferida por un agente gelificante
- Los supositorios, que también forman parte de este grupo, son cuerpos de diversos tamaños y formas, adaptados para la introducción en el recto. Estos se deben ablandar o disolver a la temperatura corporal

- Por último, los óvulos son formas farmacéuticas obtenidas por compresión o colado sobre moldes, para su aplicación en la vagina, donde ejercen su acción. Generalmente son globulares u oviformes, y pesan aproximadamente 5 gramos cada uno.

El último grupo es de los líquidos, dentro del cual encontramos:

- Soluciones, que son preparados líquidos que contienen una o varias sustancias disueltas en un solvente o una mezcla apropiada de solventes miscibles entre sí. Allí hallamos las soluciones orales, que son preparados líquidos destinados para la administración oral y que contienen uno o varios principios activos con o sin aromatizantes, endulzantes, o colorantes disueltos en agua o en mezclas de agua y cosolventes. Las soluciones orales que contienen concentraciones altas de sacarosa u otros azúcares, tradicionalmente se han denominado como jarabes, mientras que las soluciones orales que contienen alcohol como cosolvente, se han denominado tradicionalmente como elixires. También las soluciones tópicas, generalmente acuosas, y que a menudo contienen otros solventes, como alcohol y polialcoholes, están destinadas para la aplicación tópica sobre la piel o sobre la superficie de las mucosas, como por ejemplo, la loción. Las soluciones oftálmicas, por su lado, son estériles, esencialmente libres de partículas extrañas, apropiadamente preparadas y envasadas para la instilación en el ojo. Por su parte, las soluciones óticas están destinadas para la instilación en el oído externo. Estas contienen glicerina u otros solventes y agentes de dispersión. A su vez, podemos mencionar la solución nasal, que está destinada a ser introducida en las fosas nasales en forma de gotas o pulverizaciones. Finalmente nombramos la solución para nebulizar, que está destinada a llevar la medicación hasta las partes más profundas del tracto respiratorio.
- También encontramos las tinturas, que son soluciones alcohólicas o hidroalcohólicas preparadas a partir de drogas vegetales u otro origen.
- Sin embargo, de este grupo también forman parte las emulsiones, que son sistemas de, al menos, dos fases, en los que un líquido se dispersa en otro en la forma de glóbulos o gotitas pequeñas. Cuando el aceite es la fase dispersa y la fase continua es la acuosa, el sistema se designa como una emulsión aceite en agua. Por el contrario, cuando el agua o una solución acuosa es la fase dispersa y un aceite o material oleoso es la fase continua, el sistema se designa como una emulsión agua en aceite.

- Por su parte, los aerosoles son soluciones o dispersiones que contienen principios activos que se envasan bajo presión y que se liberan con la activación de una válvula apropiada. Estos están destinados a la aplicación sobre la piel y la aplicación local en las vías aéreas superiores, como los aerosoles nasales, en la cavidad oral, como los aerosoles bucales y sublinguales, o en los pulmones, tales como los aerosoles para inhalación.
- Las suspensiones son preparados líquidos constituidos por partículas sólidas dispersadas en una fase líquida en la que las partículas no son solubles. Estos productos se diseñan para administrarse por diferentes vías, como suspensiones orales, suspensiones tópicas, suspensiones óticas, suspensiones oftálmicas, suspensiones inyectables y suspensiones rectales. Las suspensiones orales son preparados líquidos que contienen partículas sólidas dispersadas en un vehículo líquido, con agentes saborizantes apropiados, destinados para la administración oral. Algunas suspensiones rotuladas como Leches o Magmas pertenecen a esta categoría. Por su parte, las suspensiones tópicas son preparaciones líquidas que contienen partículas sólidas dispersas en un vehículo líquido, destinadas para la aplicación sobre la piel. Algunas suspensiones rotuladas como lociones pertenecen a esta categoría. Las suspensiones óticas son preparaciones líquidas que contienen partículas micronizadas destinadas para la instilación en el oído externo. Las suspensiones oftálmicas son preparaciones líquidas estériles que contienen partículas sólidas dispersadas en un vehículo líquido destinadas para la aplicación sobre el ojo. Las suspensiones inyectables son productos fluidos formulados para ser administrados a través de piel o mucosas, y se deben preparar mediante procedimientos que garanticen el cumplimiento de los requisitos establecidos por la Farmacopea para esterilidad, pirogénos, partículas extrañas, etc. Y por último, la suspensión rectal es un sistema bifásico de partículas sólidas dispersas en un vehículo líquido de aplicación rectal, como por ejemplo, un enema.

En el ámbito de la farmacología, comprender cómo se clasifican los medicamentos, cuáles son los criterios para su administración segura y qué factores intervienen en su absorción es esencial para garantizar tratamientos eficaces y seguros. Esta información es fundamental no solo para profesionales de la salud, sino también para los visitantes médicos, ya que constituye la base para una práctica clínica responsable.

Los medicamentos se organizan en un sistema de clasificación jerárquico que facilita su identificación y manejo. Este sistema tiene cinco niveles:

- Nivel 1: 14 grupos principales que engloban grandes categorías de fármacos (por ejemplo, medicamentos cardiovasculares, del sistema nervioso, antiinfecciosos, etc.).
- Nivel 2: Subgrupo farmacológico o terapéutico. Aquí se especifica la función principal del medicamento dentro del grupo.
- Nivel 3: Subgrupo químico/farmacológico/terapéutico, donde se combinan características estructurales y de acción.
- Nivel 4: Otro nivel de subclasificación química o farmacológica más precisa.
- Nivel 5: Sustancia química específica, es decir, el principio activo concreto.

Dentro de esta clasificación, existen los medicamentos de alto riesgo, que tienen mayor probabilidad de producir daños graves o incluso mortales si se utilizan de forma inadecuada. Un aspecto importante de estos medicamentos es que muchos poseen estrecho margen terapéutico: la diferencia entre la dosis eficaz y la dosis tóxica es muy pequeña, por lo que requieren una vigilancia extrema.

En el ejercicio profesional, cualquier personal autorizado para administrar medicamentos debe cumplir una serie de criterios conocidos como "los 8 correctos". Estos pasos aseguran que la terapia se lleve a cabo con el menor riesgo posible para el paciente. Conozcámoslos juntos.

- Medicamento correcto, que consiste en verificar que el fármaco entregado coincide con el prescripto.
- Paciente correcto, que significa confirmar la identidad del paciente mediante métodos seguros, como pulsera identificatoria, nombre completo, fecha de nacimiento, etc.
- Dosis correcta, que quiere decir asegurarse de que la cantidad sea la indicada y esté dentro de los límites seguros.
- Hora correcta, o sea, administrar el medicamento en el horario prescripto, considerando intervalos y relación con comidas.
- Vía de administración correcta, es decir, respetar la ruta indicada: oral, intravenosa, intramuscular, etc.
- Preparación individual del medicamento, que tiene que ver con manipular y preparar el medicamento solo para el paciente que lo recibirá.

- Administración adecuada, que significa seguir el procedimiento correcto para cada vía, garantizando la eficacia del fármaco.
- Y responsabilidad en la administración, o sea, registrar la administración, vigilar posibles reacciones y responder ante cualquier efecto adverso.

Estos criterios no son opcionales, sino estándares de seguridad que forman parte de la buena práctica asistencial.

Ahora bien. Para que un medicamento ejerza su efecto, el principio activo debe llegar al lugar donde actuará en el organismo.

El primer paso es la absorción, que depende de la vía por la que se administra. Como sabemos, las principales vías son: oral, bucal, sublingual, rectal, parenteral, tópica e inhalatoria.

En cualquier vía, el fármaco debe disolverse para que el principio activo se libere y pueda atravesar membranas biológicas. En el caso de las formas sólidas, esto implica desintegración y desagregación previas.

Asimismo, existen dos factores que influyen en la absorción del medicamento. Primeramente, las propiedades del fármaco, que pueden ser las siguientes:

- Las físico-químicas, puesto que la solubilidad, polaridad, lipofilia e ionización afectan su capacidad de atravesar membranas
- Y la formulación, ya que una tableta, cápsula, solución o suspensión puede liberar el principio activo a velocidades distintas.

En segundo lugar, podemos mencionar las barreras biológicas, dado que las membranas celulares están formadas por una bicapa lipídica que regula el paso de moléculas.

Existen diferentes mecanismos para atravesarlas:

- La difusión pasiva es el paso de moléculas pequeñas y lipofílicas a favor del gradiente de concentración.
- La difusión facilitada es el transporte mediado por proteínas sin gasto de energía.
- Y el transporte activo es el movimiento de moléculas contra gradiente, con consumo de energía.

La vía oral es la más utilizada por su comodidad, pero no todos los fármacos pueden administrarse así. El medicamento debe resistir el pH del estómago, las enzimas

digestivas y la acción de la bilis y el moco. Por ejemplo, la insulina se degrada rápidamente en el tracto digestivo, por lo que no se administra por vía oral.

La absorción depende de factores, como:

- pH del tubo digestivo
- Superficie de absorción
- Perfusión sanguínea
- Presencia o ausencia de alimentos

Por su lado, la bucal y sublingual permiten la absorción rápida debido a la rica vascularización y evitan el paso inicial por el hígado (efecto de primer paso), siempre que el medicamento permanezca el tiempo suficiente en contacto con la mucosa.

Y... ¿qué ocurre con la absorción en el estómago e intestino? En el estómago la absorción es limitada debido a su menor superficie. Además, la evacuación gástrica determina la velocidad con la que el medicamento pasa al intestino, donde la absorción suele ser mayor.

En cambio, el intestino delgado es el principal lugar de absorción gracias a su gran superficie, alta permeabilidad y pH más alcalino. El pH aumenta progresivamente de 4–5 en el duodeno y hasta 8 en el íleon.

No obstante, los factores que pueden reducir la absorción son:

- La baja perfusión sanguínea (por ejemplo, en situaciones de shock)
- Las alteraciones en la microbiota intestinal
- Y el tiempo de tránsito intestinal muy rápido

En cuanto a las interacciones con alimentos, las grasas suelen retrasar la absorción, los alimentos grasos pueden aumentar la absorción de fármacos poco solubles, como la griseofulvina, y algunos alimentos reducen la absorción de medicamentos inestables en medio ácido, como por ejemplo, la penicilina G.

También es importante saber que algunos medicamentos están diseñados para liberar su principio activo de manera controlada, con el fin de evitar fluctuaciones bruscas en la concentración plasmática. Esta estrategia busca principalmente mantener niveles

estables del fármaco en sangre, reducir la frecuencia de administración y minimizar la aparición de efectos adversos.

Entre los métodos más comunes para lograr esta liberación modificada se encuentran:

- El recubrimiento con ceras insolubles, que retarda la disolución del medicamento
- La inclusión en matrices poliméricas de liberación lenta, que liberan el principio activo de forma gradual
- Y la formación de complejos con resinas de intercambio iónico, que controlan la liberación según cambios en el entorno químico

Es fundamental tener en cuenta que no se deben pulverizar, abrir ni manipular comprimidos o cápsulas de liberación modificada, ya que esto altera su mecanismo y puede provocar una liberación inmediata del fármaco, incrementando el riesgo de toxicidad.

Otra modalidad es la liberación transdérmica, que utiliza parches cutáneos para administrar el medicamento de manera continua durante varios días. Este sistema requiere que el fármaco sea suficientemente potente, liposoluble y con buena capacidad de penetración a través de la piel.

Como conclusión podemos decir que el manejo seguro y eficaz de medicamentos requiere no solo conocer sus indicaciones, sino también cómo se clasifican, cómo se administran y qué factores afectan su absorción. La correcta aplicación de los “8 correctos”, la elección adecuada de la vía de administración y el entendimiento de las propiedades físico-químicas del fármaco son elementos esenciales para optimizar el tratamiento y minimizar riesgos.

La farmacología en pediatría

Los niños representan una población única dentro de la medicina, con características fisiológicas y de desarrollo diferentes a las de los adultos. Estas diferencias influyen en la forma en que el organismo procesa los medicamentos, en la presentación de las enfermedades y en la respuesta al tratamiento. Por ello, la pediatría requiere un enfoque especializado que contemple la edad, el desarrollo y las necesidades particulares de cada paciente.

La clasificación por edades es esencial para comprender las diferencias fisiológicas, farmacológicas y epidemiológicas en los pacientes pediátricos:

- Neonato: Desde el nacimiento hasta la cuarta semana de vida.
- Lactante: Desde 1 mes hasta los 2 años.
- Preescolar: Desde los 2 años hasta los 6 años.
- Escolar: Desde los 6 años hasta los 12 años.
- Adolescente: Desde los 12 hasta los 18 años.

En pediatría, no se debe prescribir simplemente ajustando de forma proporcional la dosis de un adulto según el peso o la superficie corporal del niño. Es imprescindible comprender la relación entre dosis, concentración y efecto, ya que el metabolismo, la distribución y la eliminación de los medicamentos cambian con la edad.

Los neonatos tienen sistemas enzimáticos inmaduros, lo que puede prolongar la eliminación de ciertos fármacos. En lactantes y niños pequeños, la proporción de agua corporal y la actividad metabólica son diferentes a las de los adultos. En adolescentes, los cambios hormonales y de masa corporal pueden modificar la respuesta a algunos medicamentos.

Veamos juntos cuáles son las enfermedades pediátricas más frecuentes. Dentro de las infecciones respiratorias encontramos:

- El resfriado común, producido por virus, con congestión nasal, tos, mucosidad y fiebre moderada.
- La gripe, que es una infección viral más grave que el resfriado, con fiebre alta, dolores musculares y malestar general.
- La bronquiolitis, que afecta principalmente a menores de 2 años, provocando inflamación de las vías respiratorias bajas, tos y dificultad para respirar.

- La faringitis y amigdalitis, que es la inflamación de la faringe o las amígdalas, causada por virus o bacterias, con dolor de garganta y fiebre.

Como infección digestiva podemos mencionar la gastroenteritis, que es la infección intestinal con diarrea, vómitos, dolor abdominal y fiebre. Ante un caso como este, es fundamental prevenir la deshidratación.

Otras patologías comunes son:

- Otitis, que es la infección del oído, a menudo secundaria a infecciones respiratorias.
- Enfermedad de manos, pies y boca, que es viral, con llagas en estas zonas.
- Pediculosis, que es la infestación por piojos, común en edad escolar.
- Enfermedades eruptivas, como sarampión, rubéola o varicela, que son prevenibles con vacunación

Los medicamentos más comunes en pediatría son los siguientes:

- Analgésicos y antipiréticos como paracetamol para fiebre y dolor, e ibuprofeno, que es un analgésico y antiinflamatorio no esteroideo.
- Antihipertensivos, como losartán y enalapril, para el tratamiento de hipertensión e insuficiencia cardíaca
- Antiácidos y protectores gástricos, como el omeprazol, para enfermedad por reflujo gastroesofágico y úlceras
- Y antibióticos como amoxicilina, muy usado en infecciones bacterianas, y azitromicina, frecuente en infecciones respiratorias.

Finalmente podemos decir que siempre se debe ajustar la dosis según edad y peso, pero considerando la farmacocinética pediátrica. También es importante vigilar signos de reacciones adversas, ya que algunos medicamentos seguros en adultos pueden ser peligrosos en niños. Y además, se tiene que promover la prevención de enfermedades mediante higiene, alimentación adecuada y vacunación.

Nutrición enteral

Esta es una técnica de soporte nutricional que consiste en administrar nutrientes directamente al tracto gastrointestinal a través de una sonda. Es importante aclarar que no se considera nutrición enteral la simple administración oral de fórmulas artificiales.

La nutrición enteral está indicada cuando un paciente no puede cubrir sus necesidades nutricionales por vía oral, y se utiliza en diversas situaciones clínicas pediátricas, tales como:

- Prematuros, donde la nutrición enteral precoz disminuye el riesgo de enterocolitis necrotizante
- Alteraciones severas en la absorción intestinal, como diarrea grave o síndrome de intestino corto
- Pacientes con necesidades aumentadas de nutrientes, por ejemplo, quemados o con malnutrición
- Intolerancia a la ingesta oral por problemas hemodinámicos, como cardiopatías o broncodisplasia
- Incapacidad para deglutir debido a alteraciones orofaríngeas
- Necesidad de administrar dietas especiales con sabor desagradable, como en aminoacidopatías
- Patologías que impiden ayunos prolongados, como glucogenosis o alteraciones en la oxidación de ácidos grasos

La elección de la fórmula nutricional dependerá de la edad, diagnóstico y función del tubo digestivo, pero podemos decir que se clasifican según la presentación de los nutrientes, la densidad energética y proteica, y las fórmulas específicas para lactantes.

Dentro de la clasificación según la presentación de los nutrientes encontramos:

- Las poliméricas, que son macronutrientes enteros, sin hidrolizar.
- La peptídicas, que son proteínas hidrolizadas, lípidos en parte como triglicéridos de cadena media, usualmente sin lactosa.
- Las elementales, que son aminoácidos libres, grasas en forma de triglicéridos de cadena media y carbohidratos altamente hidrolizados.

De acuerdo con la densidad energética y proteica hallamos:

- La estándar, de 1 kcal/ml.
- La hipercalórica, de 1.5 a 2 kcal/ml.
- La hipercalórica-hiperproteica, con un contenido proteico mayor o igual que 18% del valor calórico total

Dentro de las fórmulas específicas para lactantes ubicamos:

- Leche materna, que es la fórmula ideal para recién nacidos y lactantes, que puede administrarse por sonda y, en ocasiones, fortificarse para cubrir necesidades aumentadas.
- Fórmulas de inicio y seguimiento, diseñadas para usarse durante el primer año de vida.
- Fórmulas concentradas, con módulos adicionales de carbohidratos, grasas o proteínas para aumentar la densidad calórico-proteica cuando se requiere.

Asimismo, tenemos que saber que la preparación debe realizarse bajo condiciones asépticas para evitar contaminación. Las fórmulas en polvo deben utilizarse dentro de las 24 horas si están refrigeradas o 4 horas a temperatura ambiente; las fórmulas líquidas presentan menor riesgo de contaminación, siendo preferibles aquellas en envases con tapón de rosca, ya que pueden mantenerse más tiempo a temperatura ambiente; la leche materna debe almacenarse en recipientes estériles, refrigerada entre 2 y 4°C o congelada, y manipularse con técnica aséptica rigurosa.

A su vez, se recomienda cambiar la fórmula cada 4 horas, salvo que se use fórmula líquida con guantes, que puede mantenerse hasta 12 horas. Los sistemas de administración se deben cambiar cada 24 horas, y para la leche materna, cada 4 horas.

Cuando el paciente está clínicamente estable y su enfermedad de base controlada, la nutrición enteral puede continuarse en el domicilio. Para esto se deben cumplir ciertos requisitos:

- Tolerancia demostrada a la terapia nutricional prescrita
- Cuidador capacitado y con disposición para manejar el soporte nutricional
- Evidencia de que la terapia beneficiará al paciente

Antes del alta hospitalaria, se debe instruir a la familia sobre el manejo adecuado y posibles complicaciones, proveer el material necesario, como bombas, sondas, y

sistemas, y adaptar el plan a la rutina familiar. El seguimiento debe ser realizado por profesionales con conocimientos específicos sobre la técnica.

El entrenamiento familiar dura entre 4 y 6 días en el hospital, brindando información clara, completa y preventiva sobre cuidados de la sonda, preparación y administración de la fórmula, además de fomentar la alimentación oral cuando sea posible.

Por último diremos que los suplementos vitamínicos y minerales complementan la dieta, especialmente cuando no se puede asegurar una ingesta adecuada solo con los alimentos.

Encontramos los siguientes tipos de vitaminas:

- Las solubles en agua, como la vitamina C y las del complejo B (tiamina, riboflavina, niacina, ácido pantoténico, vitamina B6, biotina, ácido fólico y vitamina B12). Estas no se almacenan en el cuerpo y se eliminan fácilmente.
- Las solubles en grasa, que incluyen las vitaminas A, D, E y K, que se almacenan en las células y se eliminan con más dificultad.

Entre los minerales más frecuentes se encuentran calcio, cobre, hierro, magnesio, fósforo, potasio, selenio y zinc. Algunos suplementos también contienen antioxidantes como luteína y licopeno. Es importante recordar que los suplementos no reemplazan una dieta equilibrada, sino que ayudan a cubrir posibles déficits nutricionales.

Las personas con mayor riesgo de déficit nutricional son:

- Quienes llevan dietas muy bajas en calorías.
- Mujeres embarazadas o en periodo de lactancia.
- Pacientes con enfermedades crónicas, heridas o en recuperación postquirúrgica.
- Bebés que requieren asegurar ingestas adecuadas de calcio y vitamina D.
- Personas con alergias alimentarias o que siguen dietas vegetarianas estrictas.