

ADON

LEYNOFOR



**Medicamentos: vías de administración.
Condiciones de almacenamiento y
conservación de medicamentos.
Caducidades.**

Conceptos generales

- **Farmacología.** Es la ciencia biológica que estudia las acciones y propiedades de los fármacos en los organismos vivos.
- **Fármaco.** Es una determinada sustancia natural o química que se utiliza para la prevención, diagnóstico o tratamiento de cualquier patología. Es el principio activo de un medicamento.
- **Medicamento.** Es uno o varios fármacos combinados, tratados o preparados mediante técnicas farmacológicas por el uso terapéutico.
- **Principio activo:** Es la parte del medicamento que realiza la acción deseada.
- **Excipiente:** es el resto del medicamento, la parte que no tiene función, pero que se usa para vehicular el principio activo.
- **Vida media.** Es el tiempo necesario para que la concentración de un fármaco se reduzca a la mitad.
- **Dosis mínima eficaz.** Es la dosis a partir de la cual el fármaco tiene actividad terapéutica.
- **Dosis máxima tolerable.** Es la dosis a partir de la cual el fármaco tiene efecto por la toxicidad.
- **Margen terapéutico.** Es el rango de concentración que hay entre dosis mínima eficaz y la dosis máxima tolerable.
- **Biodisponibilidad (F):** es la fracción de fármaco que llega a la sangre en forma activa.
- **Eficacia.** Es la capacidad del fármaco de producir el efecto deseado en condiciones ideales.
- **Efectividad.** Es la capacidad de producir el efecto deseado en condiciones habituales.
- **Eficiencia.** Son los resultados obtenidos por un fármaco en relación con el coste generado
- **Signo:** Dato objetivo que presenta el paciente, que puede ser medido y por lo tanto valorable por el sanitario
- **Síntoma:** Dato subjetivo que presenta el paciente, que no puede ser medido y por lo tanto no valorable por el sanitario, lo refiere el paciente y podríamos hacer escalas de valoración, pero siempre subjetivas. Fácil de inventar o magnificar por el paciente
- **Síndrome.** Conjunto de signos y síntomas que presente el paciente ante una entidad determinada.
- **Solución Magistral:** Medicamento realizado en laboratorios, sin marcas registradas.
- **Medicamentos genéricos:** se comercializa con el nombre común universal.
- **Marca registrada:** Es el nombre comercial de un medicamento. *Clamoxil*.
- La **denominación común internacional (DCI):** es el nombre del medicamento internacionalmente conocido, *amoxicilina*
- **Interacción:** cuando al administrar 2 o más fármacos uno altera el efecto de otro, reduciéndolo o potenciándolo.
- **Sinergia:** cuando los efectos de 2 fármacos se potencian. *Amoxicilina y clavulanico*.
- **Antagonismo:** cuando el efecto de un fármaco inhibe el efecto de otro. *Morfina- naloxona*. Por tanto los antidotos suelen tener efecto antagonista con el veneno al que neutralizan.
- **Agonismo:** cuando un fármaco provoca la activación de un sistema orgánica, o provoca el mismo efecto que provocaría una sustancia endógena, o de otro fármaco. Por tanto este fármaco es agonista de ese sistema, de esa sustancia o de ese fármaco. Xe: la dobutamina es un agonista del sistema simpático a nivel cardiaco.
- **Citostático:** fármaco que inhibe la multiplicación o el desarrollo celular. Aquella sustancia capaz de inhibir o impedir la evolución de la neoplasia, restringiendo la maduración y proliferación de células malignas
- **Medicamento peligroso (MP):** fármaco con una o más de las siguientes características: carcinógenos, genotóxicos, inmunógenos, teratógenos, tóxicos a bajas dosis en modelos animales o pacientes tratados
- **Reacción adversa a medicamentos (RAM):** reacción que aparecen, no buscadas, a dosis terapéuticas.

- **Efectos por acumulación o sobredosificación:** se presentan debido al aumento de la concentración plasmática del fármaco.
- **Teratogenicidad:** al administrar un fármaco a una gestante, se produce una alteración del desarrollo embrionario que se manifiesta en el feto como malformaciones estructurales macroscópicas (p. ej.: derivados del ácido retinoico). Otro caso es la talidomida que se retiró del mercado por producir focomiela.
- **Carcinogénesis:** tiene lugar una alteración del genoma celular (ADN) que conduce a la transformación neoplásica (p. ej.: los agentes alquilantes).
- **Farmacodependencia:** es la desviación de uso que puede tener un fármaco. Hay dos tipos:
 - **Dependencia psíquica o habituación:** Alteración de la conducta que lleva al consumo compulsivo de un fármaco con la finalidad de experimentar sus efectos agradables.
 - **Dependencia física o adicción:** Conjunto de cambios de adaptación en el organismo, de forma que si se suprime bruscamente el consumo del fármaco o se administran antagonistas del mismo, aparece el síndrome de abstinencia, cuyos síntomas suelen ser contrarios a los efectos del fármaco.
- **Farmacotolerancia:** aparece cuando se requiere aumentar la dosis de un fármaco para conseguir los mismos efectos, es decir, si se disminuyen los efectos de un fármaco tras la administración repetida de la misma dosis (p. ej.: nitratos y opioides)
- **Hipersensibilidad o alergia:** está ocasionada por una respuesta inmunológica exagerada que aparece ante algún componente del fármaco (p. ej.: penicilina), que es reconocido por el organismo como un antígeno. Son imprevisibles y no están relacionadas con la dosis administrada. Durante la primera exposición al fármaco, el organismo prepara la defensa inmunológica, pero no provoca ninguna respuesta, y es en la segunda exposición cuando precipita la alergia. Las reacciones alérgicas pueden ser:
 - **Locales:** afectan a la piel y las mucosas (urticaria y angioedema), el aparato digestivo (diarreas), el aparato respiratorio (broncoespasmo) o el aparato circulatorio (vasculitis). Suelen ser leves.
 - **Generalizadas o shock anafiláctico:** aparece a partir de unos 20 minutos de la administración del fármaco. Clínicamente se manifiesta como: hipotensión, angioedema, broncoespasmo, eritema cutáneo. Son graves y requieren la administración parenteral de adrenalina (por vía subcutánea o intravenosa; esta última debe hacerse lentamente, ya que puede producir arritmias), corticoides y antihistamínicos.

Farmacocinética

Es el estudio del paso del fármaco por el organismo. Se define como un conjunto de procesos biológicos que experimenta un fármaco desde el momento de su administración. Éstos son los siguientes (LADME):

- Liberación.
- Absorción.
- Distribución.
- Metabolización.
- Eliminación.

Liberación

Es el proceso mediante el cual el principio activo es liberado del fármaco, para, posteriormente, disolverse y absorberse en el torrente sanguíneo. Los fármacos que se presentan en forma líquida y se administran por vía oral no necesitan liberarse, pues se absorben inmediatamente.

Se debe respetar las normas de los fármacos de liberación modificada de cara a que realicen el efecto para el que se administran.

Absorción

El paso que experimenta el fármaco desde su administración hasta que llega al torrente sanguíneo. Dependiendo de la vía de administración, de la forma farmacéutica (comprimido, jarabe, supositorio, gel, inyectable, etc.), del lugar de administración y de la liposolubilidad y otras características del fármaco, variará el grado y la velocidad de absorción. No habrá absorción cuando se administre el fármaco por vía intravenosa (ya que se suministra directamente en el torrente sanguíneo).

El primer paso hepático es el fenómeno que se produce cuando el fármaco que se ha absorbido a nivel gastrointestinal pasa al hígado, donde una parte se metaboliza, antes de alcanzar la circulación sistémica. Algunas vías de administración, como la sublingual o la intramuscular, carecen de primer paso hepático.

Factores que modifican la absorción

- **Vía de administración:** la absorción es más rápida cuando el fármaco se administra mediante inyección.
- **Características fisicoquímicas:** intervienen en el paso del fármaco a través de las membranas celulares.
- **Liposolubilidad del fármaco:** los fármacos liposolubles atraviesan con mayor facilidad la membrana celular, debido a su composición lipídica, que los hidrosolubles.
- **Grado de vascularización en el lugar de absorción:** cuanto mayor es la vascularización de la zona más fácilmente se produce la absorción.

Distribución

Proceso que sufre el fármaco para pasar de la sangre a los tejidos diana. Los fármacos pueden viajar por la sangre libremente o unidos a proteínas plasmáticas, como la albúmina, algunas globulinas o proteínas específicas.

Fármaco libre + proteína ↔ complejo fármaco-proteína

Metabolización o biotransformación

Los objetivos de la metabolización son inactivar a los fármacos, una vez éstos han provocado sus efectos y aumentar la hidrosolubilidad de los mismos para favorecer su eliminación por vía renal.

Las **enzimas** encargadas de **inactivar** los fármacos se encuentran en **cualquier tejido**, como la sangre, el intestino, los pulmones, **pero se localizan mayoritariamente en el hígado**. La metabolización da lugar a los metabolitos, que generalmente son inactivos, aunque en ocasiones son tanto o más activos que el primero (p. ej.: fármaco-metabolito activo: nitroprusiato → tiocinatos).

Eliminación

La expulsión de los fármacos o de sus metabolitos del organismo. Existen varias vías de eliminación, como la pulmonar, la excreción láctica, etc., pero las más importantes cuantitativamente son, por orden de preferencia:

- **Vía renal o urinaria:** se eliminan los fármacos hidrosolubles.
- **Vía biliar o fecal:** lo hacen los fármacos liposolubles.
- **Por leche materna:** Pasan por difusión pasiva y de esta forma son ingeridos por el lactante.
- **Saliva:** El fármaco eliminado por esta vía es reabsorbido en el tubo digestivo.

- **Cutánea:** Poca importancia, importante en detección de metales en medicina forense. Ej: arsénico.
- **Depuración extrarrenal:** Diálisis peritoneal, hemodiálisis, ultrafiltración.
- **Sudor:** Poca importancia
- **Pulmonar:** Elimina fármacos en forma gaseosa, gases volátiles por el aire espirado. Anestésicos inhalados.

Factores que modifican la acción de los fármacos

Las variables que pueden modificar los efectos de los fármacos en el organismo son muchas.

- Factores genéticos:** Pueden intervenir alterando el metabolismo del fármaco (anomalías cuantitativas) o la respuesta individual (anomalías cualitativas).
- Factores fisiológicos:**
 - **Sexo:** las diferencias entre el hombre y la mujer, en la distribución de la grasa y sus características hormonales, determinan modificaciones en la respuesta farmacológica.
 - **Edad:** los niños y ancianos requieren ajustes en las dosis por ser más susceptibles a los efectos farmacológicos.
 - **Peso:** requiere ajustar la dosis, ya que este determina el volumen de distribución del fármaco.
 - **Temperatura:** puede alterar la actividad del fármaco, al producirse vasodilatación o vasoconstricción.
- Factores psicológicos:** El efecto neto de un fármaco es la suma de su acción farmacológica y de un efecto placebo inespecífico. Placebo es una sustancia inactiva que aumenta la acción terapéutica buscada. Esta acción se potencia por la sugestión o creencia, por parte del paciente, del beneficio del tratamiento.
El efecto placebo es un preparado farmacéutico desprovisto de principios activos que se emplea para *complacer* a un paciente (generalmente hipocondriaco) o en los estudios sobre la eficacia de la acción farmacológica de un medicamento concreto.
- Factores patológicos:** Algunas enfermedades (insuficiencia hepática o renal) modifican el efecto de los fármacos, al modificar los procesos farmacocinéticos. Además, el fenómeno de la tolerancia hace que sea necesario aumentar la dosis terapéutica.
- Factores farmacológicos**
 - **Vía de administración:** la velocidad de absorción y de acción de un fármaco dependen de la vía de administración y de la dosis del fármaco que se administra.
 - **Interacciones farmacológicas:** los efectos de un fármaco pueden alterarse por la administración previa o simultánea de otro, potenciándose o inhibiéndose su actividad farmacológica.
 - **Toxicidad de los fármacos:** conjunto de efectos nocivos, o reacciones adversas, que un fármaco produce en el organismo.

Grupos farmacológicos más habituales

Los fármacos se clasifican en función del efecto que producen y del sistema sobre el que actúan.

Fármacos que actúan sobre el sistema nervioso central

- **Anestésicos:** Produce una relajación muscular suave, de carácter local o general, sedación y arritmia.

- **Analgésicos:** Se utilizan en el tratamiento del dolor. Pueden ser:
 - Narcóticos: tienen efectos sedantes y tranquilizantes. Derivan del opio (morfina)
 - No narcóticos: tienen efectos analgésicos, antiinflamatorios, antitérmicos, antirreumáticos, etc.
- **Hipnóticos:** Inductores del sueño. Pueden ser:
 - **Barbitúricos** (hoy poco utilizados).
 - **No barbitúricos**
- **Estimulantes:** Se emplean para estimular el estado de alerta (estimulantes psicomotores), disminuir el apetito (anorexígenos) e inhibir la fatiga.
- **Psicofármacos:** Se utilizan en el tratamiento de alteraciones mentales, emocionales, de conducta, de estados de ánimo, etc. Pueden ser:
 - **Ansiolíticos:** disminuyen la ansiedad (benzodiazepinas).
 - **Antidepressivos:** se emplean en el tratamiento de la depresión.
 - **Antipsicóticos:** se emplean en el tratamiento de las psicosis (esquizofrenia, psicosis maniaco-depresiva, estados de agitación, etc.).

Fármacos que actúan sobre el sistema nervioso autónomo

- **Simpaticomiméticos:** Estimulan Los receptores adrenérgicos (alfa y beta), produciendo un aumento de la contracción cardiaca, vasodilatación y relajación muscular. Se utilizan en el tratamiento del shock, la insuficiencia cardiaca, etc.
- **Simpaticolíticos:** Bloquean la acción de los receptores adrenérgicos, produciendo estímulos del músculo liso, vasoconstricción y aumento del peristaltismo intestinal. Se utilizan en el tratamiento de la hipertensión, en algunas cardiopatías, ansiedad, etc.
- **Parasimpaticomiméticos:** Estimulan los receptores colinérgicos (muscarínicos y nicotínicos), produciendo vasodilatación, broncoconstricción y aumento del peristaltismo. Se utilizan en el tratamiento del reflujo gastroesofágico, la atonía vesical, etc.
- **Parasimpaticolíticos:** Bloquean acción parasimpática y produce broncodilatación y disminución del peristaltismo. Se utilizan como fármacos preanestésicos, como antiparkinsonianos, etc.

Fármacos que actúan sobre el sistema nervioso periférico

- **Relajantes musculares:** Bloquean la actividad motriz y produce relajación muscular completa, por lo que se necesita tratamiento respiratorio. Se utilizan para facilitar la intubación endotraqueal.

Fármacos que actúan sobre el sistema cardiovascular

- **Cardiotónicos:** Aumentan la actividad cardiaca, es decir, la capacidad de contracción. Están indicados en el tratamiento de la insuficiencia cardiaca.
- **Antiarrítmicos :** Actúan sintomáticamente sobre las arritmias, normalizando la frecuencia y el ritmo cardiacos.
- **Antihipertensivos:** Actúan disminuyendo el gasto cardiaco o la resistencia periférica, tienen una acción diurética y vasodilatadora. Están indicados en el tratamiento de la hipertensión.
- **Antihemorroidales:** y antivaricosos: Actúan sobre los vasos sanguíneos, reduciendo su grado de dilatación. Indicados en el tratamiento de hemorroides y varices.

Fármacos que actúan sobre el aparato respiratorio

- **Antitusígenos:** Calman o disminuyen la tos. Se utilizan en procesos que afectan a las vías respiratorias y que cursan con tos.

- **Mucolíticos expectorantes:** Fluidifican las secreciones de las vías respiratorias, facilitando su eliminación.
- **Descongestivos nasales:** Se utilizan en el alivio sintomático de la congestión de la mucosa nasal.
- **Broncodilatadores:** Relajan las paredes bronquiales, facilitando el proceso de la respiración. Indicados en procesos respiratorios que cursan con broncoespasmos.

Fármacos que actúan sobre el aparato digestivo

- **Antieméticos:** Disminuyen o eliminan el vómito actuando a nivel central, sobre el centro del vómito, o a nivel periférico, sobre la motilidad esofágica.
- **Antiulcerosos:** Inhiben o neutralizan la secreción de ácido gástrico: protegen la mucosa del aparato digestivo. Indicados en el caso de úlceras.
- **Antiácidos:** Neutralizan la acidez del ácido clorhídrico.
- **Laxantes:** Facilitan la evacuación intestinal, al aumentar su motilidad. Pueden ser emolientes (reblandecedores de las heces) laxantes de volumen (aumentan el volumen y el peristaltismo).
- **Antidiarreicos:** Actúan reduciendo el peristaltismo, reduciendo el volumen del contenido intestinal y modificando la flora intestinal.

Fármacos que actúan sobre el sistema endocrino

- **Hormonas tiroideas:** Aumentan (yodo) o disminuyen (T3, T4) los niveles de las hormonas tiroideas.
- **Hormonas pancreáticas:** Aumentan o disminuyen los niveles de glucosa en sangre (insulina, antidiabéticos orales, etc.)
- **Corticoides:** Produce efectos antiinflamatorios e inmunodepresores.
- **Hormonas sexuales:** Se administran andrógenos, estrógenos y progestágenos, en función del tipo de enfermedad.

Fármacos antiinfecciosos

- **Antibacterianos:** Producen efectos bacteriostáticos o bactericidas. Incluyen los antibióticos y los antisépticos. Se utilizan en procesos infecciosos producidos por bacterias.
- **Antifúngicos:** Inhiben el crecimiento (fungistáticos) o producen la muerte (fungicidas) de los hongos. Se utilizan para el tratamiento de infecciones producidas por hongos.
- **Antiparasitarios:** Producen la muerte de los parásitos asentados en el organismo. Incluyen fármacos antiprotozoarios, antimaláricos y antihelmínticos.
- **Antivíricos:** Actúan inhibiendo la multiplicación de los virus e impiden la entrada de estos en las células.

Fármacos que actúan sobre la sangre y órganos hematopoyéticos

- **Coagulantes:** Estimulan el proceso de coagulación sanguínea. Indicados en procesos hemorrágicos.
- **Anticoagulantes:** Alargan el tiempo de coagulación sanguínea.
- **Antianémicos:** Indicados en el tratamiento de las anemias

Fármacos que actúan sobre el aparato locomotor

- **Antiinflamatorios:** Disminuyen la inflamación. Están indicados en procesos inflamatorios, como la artritis.
- **Antirreumáticos:** Impiden o frenan los procesos de degeneración que afectan, sobre todo, las articulaciones. Indicados en enfermedades reumáticas.

Seguridad en la administración de medicamentos

Errores de Medicación

Se entiende por error de medicación (EM) **el fallo no intencionado en el proceso de prescripción, dispensación o administración de un medicamento** bajo el control del profesional sanitario o del ciudadano que consume el medicamento.

Los EM se clasifican en 9 categorías, dependiendo de la gravedad del daño producido, desde incidentes potenciales con capacidad de causar error, a errores sin daño o con daño y errores que contribuyen o causan la muerte del paciente.

Dado que gran parte de estos EM pueden ser prevenibles o evitables, se han establecido distintos tipos de estrategias para la puesta en marcha de programas que permitan detectar, identificar, analizar y controlar las situaciones de riesgo y los errores que ocurren, con el fin de conocer los fallos latentes del sistema e implantar medidas de mejora que permitan evitar o minimizar dichos riesgos. Uno de estos **Programas es la red de Farmacias Centinela de Castilla-La Mancha**, cuyo objetivo general es ampliar el conocimiento que existe acerca de las debilidades presentes en la cadena farmacoterapéutica, a fin de implantar medidas de prevención que ayuden a mejorar la seguridad del paciente en su relación con el medicamento, mediante el fomento de la detección, análisis y notificación de los errores de medicación por los profesionales farmacéuticos en las oficinas de farmacia, e identificar las causas que motivan los errores y facilitar el desarrollo de medidas de prevención.

Protocolo de las 5 “C”

Es un protocolo para hacer segura la administración de medicamentos.

- Paciente correcto,
- Fármaco correcto,
- Vía correcta,
- Dosis correcta,
- Hora correcta.

- Administrar el medicamento al paciente correcto
 - Comprobar la identificación del paciente.
- Administrar el fármaco correcto
 - Identificar el medicamento y comprobar la fecha de caducidad del mismo.
 - Comprobar el nombre de la especialidad al preparar el medicamento.
 - Comprobar el nombre de la especialidad al administrar el medicamento.
 - Si existe alguna duda, no administrar y consultar
 - Se desechará cualquier especialidad farmacéutica que no esté correctamente identificada.
- Administrar el medicamento por la vía correcta
 - Asegurar que la vía de administración es la correcta.
 - Si la vía de administración no aparece en la prescripción, consultar.
- Administrar la dosis correcta
 - Siempre que una dosis prescrita parezca inadecuada, comprobarla de nuevo.
- Administrar el medicamento a la hora correcta

Comprobar el aspecto del medicamento antes de administrarlo, posibles precipitaciones, cambios de color, etc.

Se debe prestar especial atención a la administración de antibióticos, antineoplásicos y aquellos medicamentos que exijan un intervalo de dosificación estricto.

Administración de medicamentos

El médico es el profesional que determina la necesidad de prescribir la medicación al paciente y lo refleja por escrito en la receta médica o en la orden de medicación. Para evitar errores, debe figurar con claridad la siguiente información:

- Datos del paciente.
- Fecha en que se hace la prescripción.
- Datos de fármaco: nombre, dosis del fármaco, vía de administración, posología, duración del tratamiento, etc.
- Firma del médico.

Normas generales

La enfermera es la encargada de administrar la medicación, aunque en algunos casos delegue esta tarea en el auxiliar de enfermería (medicación rectal, tópica, oral, etc.). Después de cada administración, se deben registrar las incidencias en la hoja de tratamiento, libro de medicación o historia de enfermería, o en el sistema utilizado en cada centro sanitario.

Es fundamental administrar el tratamiento farmacológico al paciente en óptimas condiciones, a las horas previstas y cumpliendo las indicaciones establecidas en la prescripción médica.

Las normas de preparación son las siguientes:

- Comprobar en la gráfica si el paciente sufre algún tipo de alergia a medicamentos. Si no se especifica, preguntarle directamente.
- Comprobar el nombre del fármaco, leyéndolo tres veces: antes de cogerlo del armario, mientras se prepara y después de devolverlo a su estante.
- Lavarse las manos, ponerse los guantes y preparar la medicación, comprobando la fecha de caducidad y las características organolépticas del fármaco.
- Utilizar el carro de medicación, la bandeja o el sistema habitual del hospital para su distribución.
- Identificar al paciente y explicarle el procedimiento, comprobando de nuevo que el fármaco es el que corresponde, en cada caso.
- Colocar al paciente en la posición adecuada, en función del tipo de medicamento.
- Administrar el medicamento por la vía indicada. Si es por vía oral, comprobar que el paciente lo ha ingerido.
- Observar las reacciones del paciente después de la administración.
- Anotar en el registro de medicación hora, nombre del fármaco, vía, dosis y cualquier tipo de observación utilizada.
- Si se produce algún error, debe comunicarse inmediatamente para evitar el riesgo que puede suponer para la salud o la vida del paciente.

El carro de medicación

El **carro de medicación** consta de una serie de **bandejas** o **cajones** individuales, destinados uno a cada paciente, lo que facilita el reparto de los fármacos y los protege de la contaminación. Si no se dispone de este método, puede emplearse una bandeja o batea, en la que se colocan los recipientes unidosos (con la dosis exacta que debe administrarse a la hora prescrita), debidamente identificados y personalizados.

Se preparan en el servicio de farmacia hospitalaria, y allí los auxiliares de enfermería colaboran en el almacenamiento de productos, la preparación de **unidosos**, en el reenvasado de productos (en jeringas, en pequeños vasos...), en la preparación de fórmulas magistrales (cremas anti-escaras...) y en la colaboración con el personal de enfermería para la preparación de la nutrición enteral y parenteral y

también en la de citostáticos (estas dos últimas en condiciones de esterilidad con campana de flujo laminar y con presión negativa).

Vías de administración de los medicamentos

Vía mediatas o Indirectas

Vía oral

El medicamento se introduce en el organismo a través de la boca y se absorbe en el estómago y el intestino. Es una vía de administración fácil y cómoda, de absorción lenta y de acción sistémica.

Se utiliza para la administración de: pastillas, comprimidos, tabletas, capsulas, jarabes, soluciones y suspensiones.

- el personal de enfermería debe presenciar la ingestión del medicamento
 - se tendrá presente la influencia de los alimentos en la absorción del medicamento.
 - se seguirá estrictamente el horario de administración del medicamento
 - los medicamentos gastro-erosivos se administrarán en las horas de las comidas y nunca antes de acostarse.
- 1. Comprimidos**
 - Preservar de la humedad, luz y aire.
 - no partir si no están ranurados, por la dificultad de precisión de dosis.
 - no triturar ni diluir las formas de liberación controlada ni las que tengan recubrimiento entérico. ☑ disolver completamente las formas efervescentes.
 - si se administran comprimidos por vía sublingual, vigilar que no se traguen.
 - 2. Grageas y cápsulas**
 - no triturar ni quitar la cápsula protectora porque se puede modificar el lugar de absorción y provocar efectos indeseados.
 - administrar con abundante cantidad de agua y con el estómago vacío para asegurar un tránsito rápido hacia el intestino.
 - no administrar con leche o alcalinos ya que estos desintegran prematuramente la cobertura protectora si se administran cápsulas por vía sublingual se deben perfora
 - 3. Polvos**
 - Administrar inmediatamente después de la disolución.
 - 4. Jarabes**
 - cuando se administra con otros medicamentos, el jarabe se toma siempre en último lugar.
 - en pacientes diabéticos, comprobar el contenido de azúcar y el contenido de alcohol en niños.
 - 5. Suspensiones**
 - Agitar bien antes de administrar.
 - las suspensiones antiácidas, no deben diluirse para permitir que recubran convenientemente la mucosa gástrica.

Vía sublingual

Se administra el fármaco en la boca para que se absorba en la mucosa sublingual, **NO ES VÍA TÓPICA**, se adsorbe y pasa a la sangre.

Es una vía de absorción muy rápida debido a la rica vascularización de la zona, que evita el paso del fármaco a través del tracto gastrointestinal.

Vía rectal:

Es una alternativa a la vía oral, pero de absorción muy variable y errática (puede evitar el primer paso si la absorción se realiza en la ampolla rectal). Se emplea cuando el paciente presenta vómitos o en los niños que rechazan la medicación por vía oral (p. ej.: diazepam, antiinflamatorios no esteroideos), o para el tratamiento de colitis ulcerosa de localización colónica en forma de enemas (p.e. mesalazina, lactulosa). No evita totalmente el primer paso hepático.

Se pueden administrar cremas, supositorios y enemas.

1. Supositorios

- Si el supositorio está demasiado blando, se puede aumentar su consistencia manteniéndolo en agua fría durante unos instantes.
- Si es de efecto laxante, se administrará 30 minutos antes de las comidas ya que el aumento del peristaltismo por la ingesta de alimentos facilita su acción. Defecar cuando aparezca la sensación.
- Si no es de efecto laxante se administrará entre las comidas y procurar retenerlo.
- Administrar por la base plana el supositorio.

Vía tópica:

Consiste en la aplicación local del fármaco sobre piel o mucosas, para el tratamiento de lesiones en la zona aplicada (piel, vagina, ojos, oídos, nariz, boca). Son formas características los emplastos o cataplasmas, las pomadas y emulsiones para la piel, los colirios de aplicación oftálmica, los geles y los óvulos vaginales, y las gotas nasales u óticas. La utilidad clínica de estos compuestos dependerá del proceso a tratar, si bien los fármacos por vía tópica se suelen utilizar como complemento de fármacos de absorción sistémica de mayor eficacia. Sin embargo, en la administración tópica de medicamentos no se puede olvidar que, además de su acción local, se puede producir cierta absorción sistémica del fármaco, lo que depende es el estado de la piel (las lesiones aumentan su absorción).

1. Vía oftálmica

Los fármacos se administran, aplicándolos sobre la conjuntiva o cornea, en forma de colirios, pomadas y soluciones, para que ejerzan una acción local. Se utilizan en enfermedades oculares. ☐

Materiales

- Hoja de medicación.
- Guantes.
- Gasas estériles.
- toalla.
- suero fisiológico.
- jeringa grande.
- batea.
- El medicamento (colirio, pomada o solución de lavado).

Actuación:

- Lavarse las manos, ponerse los guantes y comprobar la medicación.
- Explicar al paciente lo que se le va a hacer pidiéndole su colaboración.
- Colocar al paciente con la cabeza echada hacia atrás y los ojos mirando hacia arriba (administración de colirios o pomadas) y con la cabeza ladeada (para irrigaciones), en este caso se coloca la batea para recoger el líquido.
- Limpiar los párpados y pestañas con gasas humedecidas en suero fisiológico.
- Atemperar el fármaco, cogiéndolo y moviéndolo ligeramente entre las manos.
- Tirar ligeramente de la piel hacia abajo con el dedo índice colocado sobre el pómulo y, con la otra mano, administrar el medicamento:

- En el ángulo interno del saco conjuntival, si se trata de colirios. o A lo largo del saco conjuntival, si son pomadas.
- Evitar siempre tocar la córnea.
- Pedir al paciente que mantenga los ojos cerrados y retirar el exceso de medicamento con una gasa estéril diferente para cada ojo.

2. Vía ótica

Los fármacos se administran a través del conducto auditivo, en forma de gotas, para que ejerzan una acción local.

Materiales

- Hoja de medicación. o Guantes.
- Batea.
- Algodón o gasa.
- El medicamento. ☑ Actuación
- Lavarse las manos, ponerse los guantes y comprobar la medicación.
- Explicar al paciente lo que se le va a hacer.
- Colocar al paciente sentado en decúbito lateral, con el oído que se va a instilar hacia arriba.
- Atemperar el fármaco cogiéndolo entre las manos (mover suavemente).
- Tirar suavemente el pabellón auricular hacia arriba y hacia atrás, para alinear el canal auditivo.
- Si el paciente es un niño (hasta tres años), tirar hacia abajo y hacia atrás.
- Depositar las gotas sobre las paredes del conducto auditivo, procurando no tocarlo con el recipiente.
- Dejar al paciente recostado de cinco a diez minutos, para mantener la medicación en el canal, y tapar con una gasa o algodón.
- Retirar el equipo y dejar al paciente cómodamente instalado.
- Lavarse las manos, anotas las incidencias en la hoja de tratamiento y firmar la administración.

3. Vía nasal

Los fármacos se administran a través de los orificios nasales, en forma de gotas, pomadas, etc., para que ejerzan una acción local o sistémica. Pueden aplicarse mediante instilación de gotas, pulverización, etc.

4. Vía genitourinaria

Los fármacos se administran a través de la vagina o de la uretra, en forma de óvulos, pomada, crema, espuma, gel, etc., para que ejerzan una acción local.

Vía inhalatoria:

Se administran fármacos en forma de aerosoles, nebulizadores o inhaladores de polvo seco, y es de elección para conseguir una acción local del principio activo sobre los bronquios (asma y broncopatía crónica), como es el caso de los broncodilatadores β -2-estimulantes (p. ej.: salbutamol, terbutalina, salmeterol...) y los corticoides inhalados con reducida absorción sistémica (p. ej.: budesonida, fluticasona). En otras ocasiones se busca un efecto sistémico rápido, como es el caso de la administración de gases medicinales y anestésicos inhalatorios (p. ej.: isoflurano, sevoflurano). El acceso al lugar de acción depende de la técnica utilizada, del tamaño de las partículas y de la existencia de obstrucción bronquial. Los dispositivos que se utilizan para administrar fármacos por esta vía son los siguientes:

1. **Cartuchos presurizados o inhaladores:** de dosis medida (MDI): con o sin cámara de inhalación.
 - **Ventajas:** la administración de dosis precisa y reproducible, se percibe la penetración del medicamento, su reducido tamaño proporciona autonomía al paciente.

- **Inconvenientes:** la técnica es compleja, ya que requiere coordinación entre la presión del MDI y la inspiración del paciente, pueden generar elevado depósito orofaríngeo, dificultad de conocer las dosis restantes y sólo un 10-20% de la misma llega a los pulmones
2. **Cámaras de inhalación (espaciadoras):** aumentan la distancia entre el cartucho presurizado y la boca del paciente, están diseñadas para facilitar la coordinación del disparo del cartucho y la inspiración del paciente.
 3. **Inhaladores de fármacos en polvo:** el paciente ha de ser capaz de generar un flujo inspiratorio alto

Ventajas de la vía inhalatoria:

- Efecto sistémico rápido.
- Acción local del principio activo.

Vía transdérmica:

Se emplea para la administración sistémica mantenida de fármacos de forma aguda o crónica. La absorción transdérmica mediante la aplicación de parches se utiliza con aquellos fármacos de los que se pretende conseguir unos niveles regulares en sangre, ya que posibilita una liberación regular de fármaco. También evita el efecto de primer paso hepático. Es una vía de administración cómoda que permite, en algunos casos, reducir el número de administraciones. Asimismo, se han descrito pocos efectos adversos tras su utilización; la mayoría de ellos son de tipo dermatológico y se reducen considerablemente con la rotación paulatina de las zonas de aplicación.

Los parches de fentanilo han de reemplazarse cada 3 días (no han de fraccionarse ni retirarse antes de las 72 h);

Los parches de nitroglicerina se aplican cada 24 h, el parche debe retirarse periódicamente, permanece unas 16 h al día para evitar la tolerancia provocada por este compuesto.

Consejo para la vía transdérmica:

- Evitar áreas con pelo.
- Limpiar el área donde se aplica el parche (abdomen, tórax, brazo, pierna).
- Quitar las partes transparentes del parche, sin tocar su interior.
- Aplicar el parche.
- Evitar zonas húmedas, con roce o expuestas a mucho calor.
- Realizar una rotación de las zonas de aplicación.

Vías directas o inmediatas

Se conocen como vía parenteral (cuando hay efracción de la piel o mucosas). Son las siguientes

Vía intravenosa (i.v.):

Es la vía más rápida, por tanto, muy útil en situaciones de urgencia, pero al ser tan rápida y directa es la que más peligro comporta. Por esta vía se puede administrar medicamentos de la siguiente forma:

1. **Inyección directa:** se administra el medicamento tal y como viene presentado (ampolla) o previa reconstitución (vial con polvo) directamente en vena o bien en el punto de inyección o catéter.

Como norma general, la velocidad de administración debe ser lenta (entre 3 y 5 minutos).

2. **Inyección intermitente:** cuando el medicamento se administra diluido en 50-100 ml de diluyente (generalmente suero salino fisiológico al 0,9% o solución de glucosa isotónica al 5%) en un periodo de 3- 60 minutos. Por esta vía se suele administrar: aciclovir, albúmina, adrenalina, anfotericina B, azitromicina, eritromicina, tobramicina, imipenen-cilastatina, vancomicina...

3. **Infusión continua:** el medicamento se diluye en soluciones de gran volumen (500-1.000 ml) y se administra de forma continuada; también puede realizarse en pequeños volúmenes mediante bombas de jeringa. Por esta vía se administra inmunoglobulinas i.v., dopamina, nitroprusiato sódico, potasio i.v., cloruro de sodio hipertónico.

Se determina teniendo en cuenta:

- El volumen total de solución para perfundir (en mililitros).
- La duración del tratamiento de la perfusión (en minutos).
- **Un mililitro equivale aproximadamente a 20 gotas del sistema de macrogoteo y 60 del sistema de microgoteo.**

Vía intramuscular (i.m.):

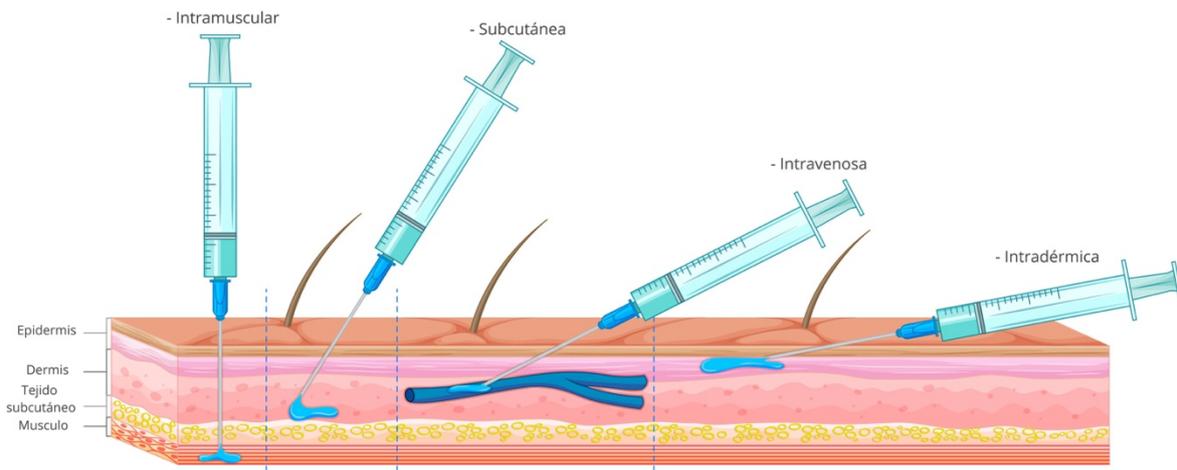
Se utilizan músculos muy irrigados como el deltoides y los glúteos. Hay que evitar poner la inyección dentro de un vaso, ya que existe riesgo de embolia.

Vía subcutánea (s.c.):

Tiene una absorción muy lenta, por lo cual se emplea menos; se suele administrar insulinas, heparinas, calcitonina, interferones, vacunas, opioides...

Vía intradérmica:

Se administran anestésicos locales, pruebas cutáneas (antígenos test, prueba de Mantoux).



Vías del sistema nervioso:

1. **Vía epidural:** Ubicada en el espacio epidural de la medula espinal.
2. **Vía intratecal:** Ubicada en el espacio subaracnoideo de la médula espinal.
3. **Vía intraventricular:** Ubicada en el interior de los ventrículos cerebrales.

Otras Vías:

1. **Intraperitoneal:** Ubicada en el peritoneo.
2. **Intraósea:** En el interior de huesos, segunda alternativa en emergencias si no se canaliza una venosa
3. **Intraarticular:** Ubicada en la articulación, para infiltraciones de rodilla.
4. **Intralinfática:** a través de los vasos linfáticos.
5. **Vía vesical:** Ubicada en la vejiga.

Condiciones de almacenamiento y conservación de medicamentos:

Todos los productos de los que dispone la farmacia deben ser almacenados en las condiciones establecidas de limpieza, humedad y temperatura, de manera que se garantice su correcta conservación. Debe evitarse que los productos estén en contacto directo con suelo, paredes y techos. Locales, requiere que los locales deben estar diseñados o adaptados de tal manera que se garanticen las condiciones de almacenamiento necesarias para los medicamentos como la temperatura, la luz, la humedad y la limpieza. El almacén deberá garantizar que las condiciones requeridas para cada tipo de medicamento se cumplen para que la calidad de los medicamentos no se vea afectada. La necesidad de trasladar los medicamentos a otra zona del almacén dependerá de los procedimientos, características del almacén y de los medicamentos.

Normas generales de almacenamiento y manipulación:

Los medicamentos deben conservarse en un lugar cerrado, al abrigo de la luz y de temperaturas extremas y separados de cualquier otro tipo de material (ropa, productos de limpieza, escritorio, alimentos, etc.).

- a. **Los medicamentos termolábiles** se conservarán en **frigorífico** con registro de temperatura (**entre 2 y 8 °C**), se evitará que pierdan la cadena de fría en sus traslados
- b. **Los medicamentos fotosensibles** se conservarán protegidos de la luz
- c. **Los medicamentos deben separarse físicamente en varios grupos:**
 1. **Medicamentos en Dosis Unitarias** (cápsulas, comprimidos, supositorios, ampollas, viales, etc.) y en Envases Multidosis (pomadas, jarabes, colirios, inhaladores...)
 2. **Medicamentos de Frigorífico** Nutrición Enteral Fluidoterapia Intravenosa
 3. **Se dispondrán en estanterías ordenados alfabéticamente**, rotulando en el lugar de colocación el nombre del principio activo y forma farmacéutica. Es importante mantener los medicamentos en sus envases originales (identificados con lote y fecha de caducidad) o bien, en cajetines identificados y en perfectas condiciones de limpieza, a fin de evitar la pérdida de identificación del lote y fecha de caducidad de cada uno cuando estos no se presenten en dosis unitaria
 4. **No deben mezclarse** en un mismo cajetín **medicamentos diferentes ni distintas dosis** o formas farmacéuticas de un mismo medicamento
 5. Para garantizar la utilización de los lotes más antiguos **se dispondrán delante los medicamentos más próximos a caducar**, asegurando la rotación de stock.
 6. **Los fluidos y soluciones de gran volumen**, se dispondrán separadas del resto, para no causar problemas de almacenamiento, se ordenarán por tipo y volumen
 7. **Los medicamentos caducados se devolverán al Servicio de Farmacia**. Los medicamentos devueltos se deben devolver en un plazo máximo de 10 días, salvo raras excepciones (en ningún caso serán eliminados en la basura habitual). También se remitirán al Servicio de Farmacia los medicamentos deteriorados, sobrantes de tratamientos no habituales y los no aceptados en la Guía Fármaco terapéutica del hospital, así como las muestras gratuitas. Asimismo, se devolverán los medicamentos dispensados por el sistema de dosis unitarias y no utilizados, evitando la generación de stocks no autorizados
 8. **Hay que tener especial precaución con:**
 1. **Colirios:** una vez abiertos, se rotulan con la fecha de apertura y **se desechan en los 20 días siguientes** a la misma, siendo recomendable conservarlos en frigorífico y en envase cerrado.

2. **Pomadas oftálmicas:** por su formulación con conservantes, son menos susceptibles de contaminación. La dificultad de su correcta administración aconseja, entregar el envase al paciente, que deberá limpiar la punta con gasa estéril tras cada aplicación.
- d. **Temperatura:** Los medicamentos deben conservarse a Temperatura ambiente (máximo 22-25º C), con excepción de los medicamentos termolábiles (identificados por un * en el envase), que precisan conservarse a una Ta entre 2 y 8º C, evitando la congelación que precipita o desnaturaliza. La nevera de almacenaje de los medicamentos termolábiles debe de estar limpia Los medicamentos termolábiles estarán ordenados, identificados, fechados y cerrados (los viales perforados se sellarán con Parafilm). si se utiliza una vial multidosis se debe de anotar siempre la fecha de apertura. Las formas líquidas siempre han de estar en posición vertical. En la nevera se debe evitar guardar medicamentos en la puerta,).
 - El total de vacunas, disolventes y botellas no deben ocupar más de la mitad de la nevera.
 - La temperatura ha de estar entre 2-8C
 - No almacenar ninguna otra cosa (alimentos...) para evitar aperturas innecesarias.
 - No almacenar medicaciones en la puerta de la nevera., pierde rápido Ta al abrirla, ni contra las paredes ya que se suelen congelar.
- e. **Protección de la luz:**
 - Todas las especialidades fotosensibles deben permanecer en sus envases originales (vidrio topacio o blíster opacos) y conservarse protegidas de la luz natural o artificial para evitar su deterioro.
 - Muchos de ellos, vienen preparados por la industria protegidos de la luz con ampollas o frascos de color topacio, pero debe tenerse presente a la hora de su administración especialmente si se quiere realizarla diluidos en frasco de fluidoterapia.
 - Si fuera necesario extraerlo de su envase original o acondicionado para su traslado o 13 administración se protegerá siempre con papel de aluminio u otro tipo de papel opaco. Listado de Medicamentos Fotosensibles:
 - Condiciones de humedad: La zona destinada al botiquín, no debe de ser húmeda, por este motivo y como precaución no debe de almacenarse medicación cerca del suelo o muros. Se debe de usar un entarimado a estantería a 20 cm del suelo.

Áreas del servicio de farmacia:

- Despachos y salas de reuniones.
- Zona de preparación de las dosis unitarias
- Almacén general (termolábiles, estupefacientes, fluidoterapia IV)
- Sala de gestión-custodia y dispensación de medicamentos en ensayo clínico
- Zona de Atención y dispensación a Pacientes Externos
- Laboratorio de Farmacotecnia
- Área de preparación de Nutrición Parenteral y Mezclas estériles
- Área de preparación de Citostáticos y terapia oncológica
- Área de preparación de nutrición artificial
- Área de preparación de citostáticos.

Auxiliar de enfermería en el área de almacenamiento y conservación

Para el almacenamiento existen zonas con grandes estanterías donde los medicamentos están colocados por orden alfabético o por grupos terapéuticos.

- Hay medicamentos que, por sus características especiales, deben guardarse en lugares específicos, como la fluidoterapia, que, dado a su gran volumen de almacenaje, se guarda en almacenes exclusivos para este fin.
- Para los medicamentos termolábiles en cámaras frigoríficas y congeladores que garantizan la cadena del frío.
- Los medicamentos potencialmente peligrosos, como los estupefacientes y psicotrópicos, se guardan en armarios de seguridad a los que sólo los farmacéuticos tienen acceso.
- Los fármacos fotosensibles se conservan en envases de cristal de topacio o en papel de aluminio y se dispone de estanterías exclusivamente para ellos.

Auxiliar de enfermería en el área de almacén

- Verificar la identidad del Laboratorio.
- Comprobar la concordancia de pedidos y sus cantidades con los recibidos según los albaranes.
- Controlar el lote y la fecha de caducidad, tanto de los medicamentos servidos como de los ya almacenados.
- Comprobar los medicamentos termolábiles, garantizando su conservación sin romper la cadena del frío.
- Firmar la hoja de albarán.
- Colocar el pedido en el lugar adecuado.
- Ordenar los medicamentos respetando los lugares y las normas establecidas.

Caducidad

Siguiendo las recomendaciones de la OMS, se ha establecido en España un plazo máximo de validez para las especialidades de 5 años.

Las denominaciones del lote correspondiente al año de fabricación van reseñadas en el ángulo superior derecho del envase, y se realizan mediante letras que indican el mismo.

Todas las especialidades cuya fecha de caducidad sea inferior a 5 años deben llevar además el signo de caducidad, el mes y el año en que caduca dicha especialidad cuando la caducidad está referida al último día del mes reseñado.

Símbolos y siglas

| | | | |
|---|---|---|---|
|  | Se necesita receta médica para ser dispensado al paciente. |  | Medicamentos que pueden reducir la capacidad de conducir o manejar maquinaria peligrosa |
|  | Se necesita receta de estupefacientes para ser dispensado al paciente |  | Medicamentos que pueden producir fotosensibilidad |
|  | Especialidades farmacéuticas con sustancias psicotrópicas |  | Material radiactivo |
|  | Especialidades farmacéuticas con sustancias psicotrópicas |  | Gas medicinal comburente |
|  | Caducidad inferior a 5 años |  | Gas medicinal inflamable |
|  | Conservación en frigorífico |  | Principio activo o medicamento de reciente autorización (menos de 5 años) |

| SIGLA | Qué significa | Donde se encuentra |
|-------|---|--------------------------------------|
| FFP | Especialidad Farmacéutica publicitaria | Embalaje |
| ECM | Especial control médico | Embalaje y cupón-precinto |
| TLD | Tratamiento de larga duración | Embalaje y cupón-precinto |
| EFG | Equivalente farmacéutico genérico | Embalaje y cupón-precinto |
| MTP | Medicamento tradicional a base de plantas | Embalaje |
| ASSS | Asistencia sanitaria de la seguridad social | Cupón-precinto |
| DH | Diagnóstico hospitalario | Embalaje |
| H | Uso Hospitalario | Embalaje |
| I | Indicación terapéutica financiada | Cupón-precinto |
| E | Antipsicótico atípico | Cupón-precinto |
| EQ | Especialidad bioequivalente | Cupón-precinto |
| EXO | Excluido de la oferta del SNS | Embalaje (junto al código de barras) |