

FARMACIA

Farmacia es la ciencia que se ocupa de la preparación, conservación, presentación y dispensación de medicamentos. También se conoce bajo el nombre de farmacia al lugar físico donde se venden y preparan los medicamentos.

Primitivamente los medicamentos eran preparados por el maestro farmacéutico, pero hoy en día se encarga la industria farmacéutica de elaborar cada uno de los productos. Igualmente, sigue existiendo la figura del farmacéutico para la coordinación e investigación de las formulas. Entonces, los farmacéuticos trabajan en conjunto con los químicos, bioquímicos y farmacólogos con el objetivo de descubrir y desarrollar compuestos químicos con valor terapéutico.

FARMACIA HOSPITALARIA

Esta especialización profesional ha surgido junto al desarrollo de los grandes hospitales que han incorporado nuevas áreas y tecnologías hacia el siglo XX. En estos nuevos hospitales, que se configuraron de acuerdo a las necesidades y demandas de los pacientes, se ha requerido de Atención Farmacéutica y Gestión de medicamento que comprometen una formación específica.

El área de Servicios de Farmacia de un hospital cumple con las siguientes tareas:

- Adquiere y corrobora la calidad de las fórmulas magistrales o preparados oficinales. Se encarga de conservarlos correctamente e incluirlos en la guía farmacoterapéutica del hospital.
- Elabora un sistema eficaz de dispensación de medicamentos.
- Participa en la selección de los medicamento a adquirir y el empleo que se les dará.
- Formar parte de todas aquellas comisiones en las que sus conocimientos puedan ser útiles.
- Desarrolla un sistema de información de medicamentos a pacientes y personal sanitario.
- Se encarga de desarrollar actividades educativas para concientizar sobre diferentes cuestiones.
- Lleva a cabo trabajos de investigación propios o en colaboración con otras unidades o servicios y participa en los ensayos clínicos con medicamentos.
- Realiza la dispensación ambulatoria a aquellos pacientes que lo precisen, de acuerdo a la legislación vigente establecida.
- Establece un sistema de farmacovigilancia dentro del hospital que permita la detección precoz de efectos secundarios y/o reacciones adversas importantes.
- Analiza el uso de los medicamentos.
- Desarrolla actividades de farmacocinética clínica.
- Participa de programas educacionales y de formación.
- Pone en acción unidades centralizadas de mezclas intravenosas para la preparación, correcta conservación, seguimiento y dispensación de medicamentos de administración intravenosa.
- Integra los equipos multidisciplinares de prescripción y seguimiento de nutriciones parenterales creados en el hospital.

FARMACOCINÉTICA CLÍNICA

La Farmacocinética Clínica es una ciencia que se ocupa de la individualización posológica (administración de los medicamentos) y optimización de los tratamientos farmacológicos con el propósito de llegar a la máxima eficacia terapéutica sin generar mayores efectos adversos en el organismo.

Para alcanzar su tarea debe recurrir a otras disciplinas constituyéndose como una ciencia de gran interés sanitario.

¿CÓMO SE USAN LOS FÁRMACOS?

Los fármacos (medicamentos) se suministran al paciente de acuerdo a ciertos preceptos, que se han establecido a lo largo de los años, y mediante la sencilla prueba de “acierto-error”. Por ejemplo, se sabe que cierto medicamento debe ser suministrado cada 8 horas o en ayunas pero también es cierto que cada paciente es un mundo y las respuestas corporales no son las mismas. Entonces, lo que a una persona le puede hacer bien a lo otra le puede causar un efecto adverso.

Pero este empirismo, que se basa en la espera de la respuesta clínica o bioquímica, no es posible aplicarla en todos los casos por lo que es necesario recurrir a métodos alternativos en determinadas situaciones. Pero... ¿Qué métodos alternativos existen?

Uno de los métodos es la farmacocinética clínica que se consolidó como una nueva disciplina a fines de la década de los 60. La creación de esta ciencia es atribuida a G Levy que considera que es “una disciplina de las ciencias de la salud que se ocupa de la aplicación de la farmacocinética al control terapéutico individualizado”.



FUNCIONES DE LA FARMACOCINÉTICA CLÍNICA

Partiendo de la meta principal de mejorar la terapia en pacientes concretos mediante el uso de criterios farmacocinéticos, las funciones con las que cumple esta ciencia son diversas:

- Diseñar la posología en pacientes determinados. Es decir, realizar un programa de administración de los medicamentos. Este plan debe proyectarse teniendo en cuenta las siguientes características: perfil cinético del fármaco, objetivo terapéutico al que se quiere llegar, proceso patológico que está siendo tratado en el paciente y variables demográficas, fisiopatológicas y clínicas del paciente.
- Control o ajuste de la posología. Es decir, auditar y reformular (en caso necesario) el programa de administración de medicamentos. Esto se hace con el objetivo de individualizar la terapia adaptándola a las necesidades concretas y específicas de cada paciente. Para llevar a cabo este control se puede analizar las concentraciones séricas del fármaco en el paciente o bien evaluar otras medidas de la respuesta.
- Elaboración de un diagnóstico, bajo criterios farmacocinéticos, de las manifestaciones anómalas que se puedan producir en el paciente como consecuencia del incumplimiento, de los errores de medicación, etc.
- Asesoramiento en casos especiales como intoxicaciones o empleo de técnicas de eliminación forzada.
- Evaluaciones de los errores terapéuticos o los tratamientos inadecuados.



FACTORES QUE AFECTAN LA FARMACOCINÉTICA

Muchas veces se deja de lado el principio de individualización posológica en función de las características propias de cada paciente. Entonces, se generan intoxicaciones o fracasos terapéuticos. Esto suele ocurrir muy a menudo cuando la persona, sin contar con conocimientos farmacológicos o médicos, decide automedicarse. Es por eso que proliferan, en varios países, muchas campañas propagandísticas contra la automedicación. Aquí también encaramos la razón de por qué varios medicamentos son vendidos bajo prescripción médica.

En conclusión, hay varios factores fisiopatológicos y clínicos que pueden modificar las características cinéticas de los fármacos y generar intoxicaciones u otras complicaciones. Algunos de estos factores son:

1. FACTORES FISIOLÓGICOS

1.1. Edad

Pediatría

Los niños, sobre todo los que tienen pocos días de vida y los que han sido prematuros, son pacientes complejos en los que se producen cambios fisiológicos rápidos dado que se encuentran en pleno crecimiento. Esto repercute en la farmacocinética y posología. Teniendo en cuenta la heterogeneidad de la población pediátrica, ésta se subdivide habitualmente en los siguientes subgrupos: prematuros (edad gestacional < 36 semanas), recién nacidos a término (edad gestacional > 36 semanas), neonatos (edad postnatal, 0-1 mes), lactantes (1-2 meses), niños (1-12 años), adolescentes (12-18 años).

Geriatría

Entre los 30-40 años de edad las personas comienzan a padecer cambios en la capacidad vital, capacidad respiratoria, flujo renal o filtración glomerular. Esto se acentúa mucho más cuando los adultos llegan a los 60-65 años y por lo tanto, el suministro de medicamento y el efecto de ciertas drogas debe ser regulado de acuerdo a estos cambios.

Toda esta población suele verse afectada por la reducción del flujo sanguíneo y de la motilidad gastrointestinal, disminución en la actividad de los sistemas portadores, reducción de la superficie absorbente y retraso en el vaciamiento gástrico. Cada uno de estos factores incide en la disminución de la absorción gastrointestinal y en la biodisponibilidad de numerosos fármacos, aunque no suele tener una gran trascendencia clínica.

1.2. Peso

Como consecuencia de un peso mayor a la media, los pacientes se ven afectados, generalmente, por enfermedades cardiovasculares, alteraciones renales, diabetes, depresiones, etc. Además sufren otras alteraciones fisiológicas que producen alteraciones farmacocinéticas, especialmente a nivel de distribución, que obligan a realizar reajustes posológicos para muchos fármacos.

1.3. Embarazo

En el período de concepción se producen cambios hormonales, corporales, etc. que modifican la farmacocinética en las distintas etapas del embarazo.

1.4. Factores genéticos

Una de las características que afectan a la variabilidad interindividual en la farmacocinética es el polimorfismo de las enzimas que se ven involucradas en el metabolismo de los fármacos. Se han descrito enzimas polimórficas para diferentes reacciones metabólicas del tipo de la hidroxilación, N-acetilación, etc.

2. FACTORES PATOLÓGICOS

2.1. Insuficiencia hepática

Los pacientes que sufren de insuficiencia hepática, generalmente, es como consecuencia del padecimiento de una fuerte hepatitis, intoxicación o alcoholismo que ha generado daños celulares. De esta manera se ven alteradas las funciones del hígado y su capacidad de biotransformación.

2.2. Insuficiencia cardíaca

Este síndrome es consecuencia de una ineficiente circulación sanguínea que perjudica la liberación de oxígeno y la distribución de los nutrientes.

2.3. Insuficiencia renal

Uno de los órganos fundamentales que se encarga de la regulación de los fluidos corporales y el balance electrolítico es el riñón. Además le competen las tareas de eliminación de sustancias endógenas y exógenas como los fármacos. Por lo que una alteración en este órgano afecta a la posología.

2.4. Otras patologías

Existen diversas patologías que, en mayor o menor medida, pueden afectar a la farmacocinética de diversos fármacos modificando procesos de absorción, distribución o eliminación, entre las que pueden destacarse los procesos neoplásicos y la fibrosis quística.

3. FACTORES CLÍNICOS

Hay varios factores que incrementan la eliminación de fármacos como:

La hemodiálisis

La diálisis peritoneal continua ambulatoria

La hemodiafiltración o la hemoperfusión

Cada una de estas situaciones incide en el esquema posológico ya que coexisten periodos interdialíticos donde el paciente se encuentra en la situación fisiopatológica de insuficiencia renal, por ejemplo. También se encuentra en situación de diálisis donde se genera una eliminación forzada que repercute en los niveles de fármaco que absorbe el organismo.



FARMACIA ONCOLÓGICA

Cuando un paciente se encuentra atravesando un tratamiento de cáncer los fármacos suministrados se van modificando de acuerdo a las necesidades y reacciones del organismo del paciente. Además, se necesita brindar apoyo psicológico a la familia que en varias oportunidades tienen que atravesar distintos obstáculos para poder acceder al tratamiento.

ROLES DE LOS PROFESIONALES SANITARIOS

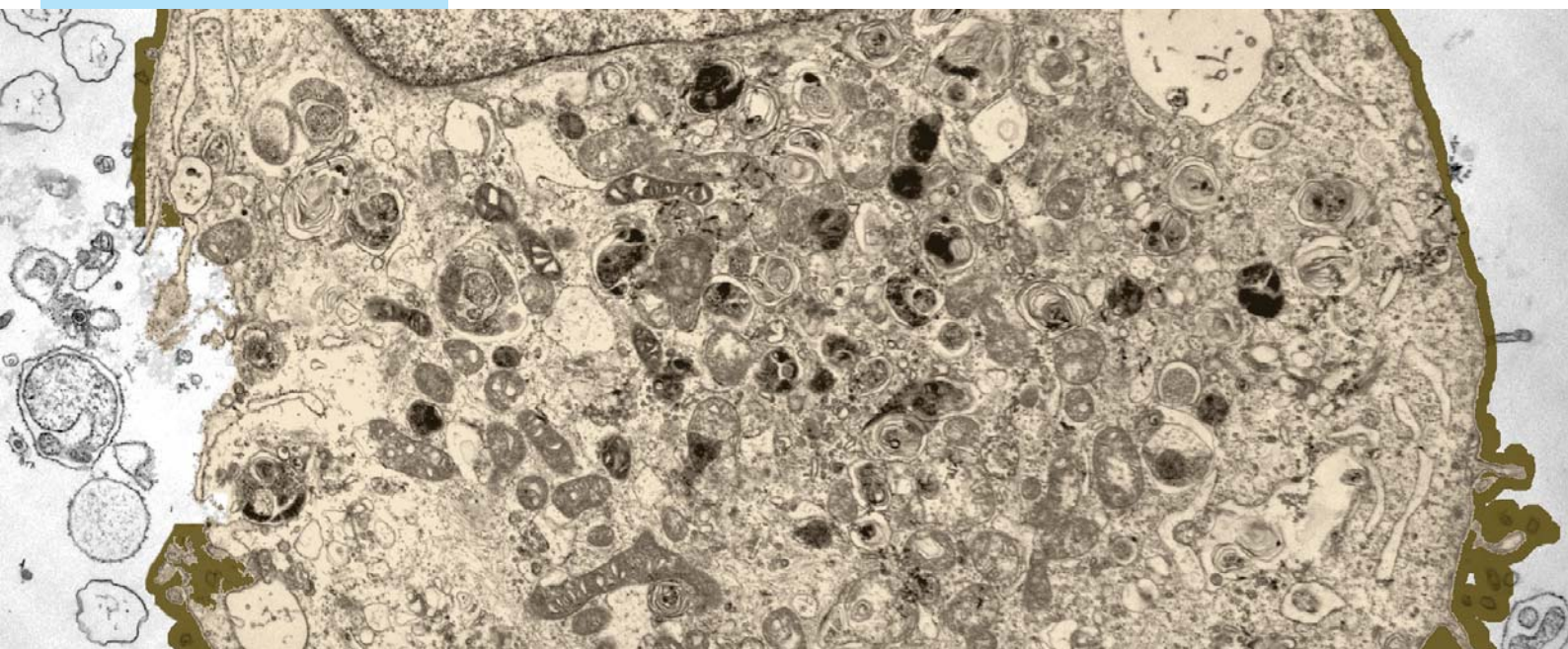
Cuando se trata de medicamentos oncológicos y tratamientos intensivos, el farmacéutico no es el único profesional sanitario que debe encargarse de los fármacos, más bien debe hacerlo en conjunto con el resto del equipo de salud (enfermeras, médicos, etc.).

En estos casos, los profesionales de la salud se enfrentan a un gran desafío debido a la necesidad de individualizar el tratamiento como consecuencia de las características tan particulares del paciente. Entonces, se trabaja en un caso donde la línea de la justa dosis médica es muy estrecha con la línea de la dosis tóxica.

Una de las funciones más importantes que deben cumplir los profesionales de la salud es paliar los efectos no deseados que deja la quimioterapia en los enfermos de cáncer. Para esto, deben trabajar todos en equipo con el fin de prescribir y utilizar adecuadamente todos los medicamentos. En muchos casos se trabaja interdisciplinariamente y se incorpora a familiares en varias de las reuniones médicas.

Otra de las funciones menesterosas de los profesionales sanitarios es mantener correctamente informados a los pacientes. Nada puede quedar librado al azar y todo debe ser comunicado ya que los tratamientos suelen ser intensos y fuertes generando diversidad de efectos, tanto positivos como negativos. El paciente debe saber cuáles son las consecuencias normales y cuáles no para poder reportarlas inmediatamente a su médico. Cabe recordar, que estos pacientes atraviesan varias etapas en su enfermedad y en muchos momentos son considerados pacientes de riesgo por lo que la atención debe ser personalizada y continua.

Por otro lado, cuando el paciente se autosumministra los medicamentos se debe contar con las instrucciones necesarias y precisas para que no se cometa ningún error de cálculo ni olvido. El paciente debe ser conciente que su tratamiento es especial y que un error puede generar graves consecuencias. Es por este mismo motivo que el oncólogo y el farmacéutico trabajan aliados para revisar los tratamientos ayudados de algún programa informático.



Célula Cancerígena.

FARMACIA PEDIATRICA

Al rol del farmacéutico le compete tanto la investigación fisiopatológica como la dispensación terapéutica. En este marco, la relación de estos profesionales ha sido especial con la salud de los niños dada la importancia que se les da en el seno familiar y social. Es por eso que investigación clínica siempre se ha dedicado especialmente al diseño de nuevos medicamentos pediátricos con el fin de mejorar la oferta de soluciones.

ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS PEDIÁTRICOS

En un Hospital el personal de enfermería es el encargado de suministrar los medicamentos a los niños recién nacidos o internados. La seguridad, la certeza y la precisión son las condiciones básicas que se necesitan para suministrar la dosis correcta de fármacos.

Algunas de las reglas que deben seguir estos profesionales son:

- Investigar si el paciente padece alergias y descartar interacciones farmacológicas.
- Antes de realizar la preparación y administración de un medicamento realizar lavado de manos.
- Chequear que se está suministrando el medicamento correcto
- Controlar la dosis otorgada
- Respetar la vía de administración
- Confeccionar una lista de todos los medicamentos otorgados.
- Mantener informado a los padres o tutores del niño sobre los medicamentos que se le están dando.



MÉTODOS DE SUMINISTRACIÓN DE DOSIS

Administración de Medicamentos por Vía Oral

- El Padre o tutor deberá presenciar la ingesta del medicamento.
- Se debe considerar la influencia de los alimentos en la absorción de los medicamentos.
- Hay que respetar estrictamente el horario de administración.

Administración de Medicamentos por Vía Intramuscular.

- Se debe seleccionar estratégicamente el sitio de punción.
- No se puede punzar sobre zonas de lesiones o irritación.
- Se debe seleccionar la aguja adecuada para el tipo de inyección
- Establecer un plan de rotación de los puntos de punción en tratamientos continuos.

Sitios de Punción:

- Vasto Externo: músculo Grande, desarrollado, tolera líquido 0,5 en lactante y 2 ml el niños.
- Dorso Glúteo: niño mayor, gran masa muscular, desarrollado. Tolera 2ml.
- Deltoides: absorción rápida, menos dolor. Tolera pequeñas cantidades 0,5 a 1 ml.

Administración de Medicamentos por Vía Intravenosa.

- Se debe considerar :
- Cantidad de medicamento a administrar.
- Dilución del fármaco.
- Tipo de solución en la que puede diluirse.
- Tiempo de administración segura.
- Velocidad de infusión.
- Espacio de tiempo entre la administración de los medicamentos.
- Compatibilidad entre fármacos.

Otras Vías de Administración

- Intradérmica.
- Subcutánea.
- Rectal.
- Nasal.
- Óptica.

TIPOS DE MEDICAMENTOS PEDIÁTRICOS

- Comprimidos.
- Grageas y cápsulas.
- Polvos.
- Jarabes.
- Suspensiones.



FARMACIA ENFERMEDADES INFECCIOSAS

Se denomina enfermedad infecciosa a la manifestación clínica que es consecuencia de la acción de un microorganismo en el organismo humano. Los microorganismos son seres microscópicos que se encuentran en los diversos ambientes. Algunos de ellos son: bacterias, virus, hongos, protozoos, etc.

CARACTERÍSTICAS DE LAS ENFERMEDADES INFECCIOSAS

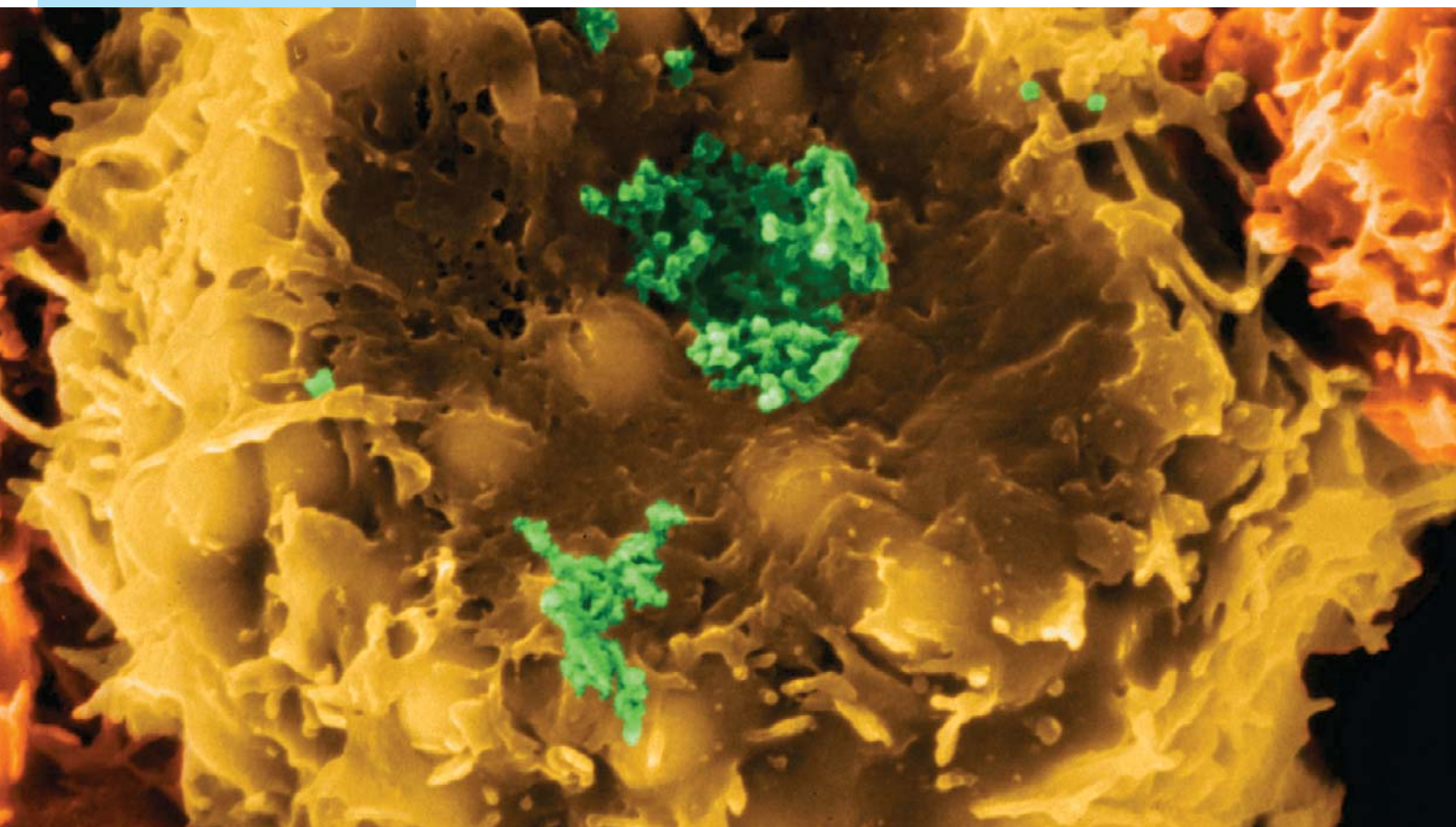
Todas las enfermedades infecciosas se caracterizan por generar los mismos síntomas en el organismo dañado. Suele generarse fiebre, malestar general, dolores musculares y decaimiento. Además las enfermedades infecciosas constan de tres etapas que las identifican:

1. Periodo de incubación: en esta etapa ingresa el agente maligno al organismo y se empiezan a manifestar los primeros síntomas. El agente se multiplica y se empieza a extender por distintas zonas.
2. Periodo de desarrollo: se manifiestan las consecuencias más fuertes del ataque.
3. Convalecencia: se vence a la enfermedad y el organismo se recupera

TIPOS DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS

Hay una gran cantidad de enfermedades infecciosas que afectan al ser humano. Para su mejor estudio y análisis se las suele tipificar en transmisibles y no transmisibles.

Las primeras se propagan desde la piel, los flujos o la mucosidad del individuo afectado a otro que se encuentra sano. A su vez cuando el enfermo contamina el aire con su respiración o estornudo también está propagando el virus que lo afecta.



Vista microscópica de una infección en el organismo humano.

ENFERMEDADES INFECCIOSAS MÁS COMUNES

VIRAL

SIDA – Complejo relacionado del SIDA – Varicela (Varicela) - Frío común – Infección del Cytomegalovirus – Fiebre de la señal de Colorado – Fiebre del Dengue – Fiebre hemorrágica de Ebola – Mano, fiebre aftosa – Hepatitis – Simplex del herpes – Zoster del herpes – HPV – Gripe (Gripe) - Fiebre de Lassa – Sarampión – Fiebre hemorrágica de Marburg – Mononucleosis infecciosa – Paperas – Norovirus – Poliomieltis – Leukencephalopathy multifocal progresivo – Rabia – Sarampión – SARS – Viruela (Variola) - Encefalitis viral – Gastroenteritis viral – Meningitis viral – Pulmonía viral – Enfermedad del oeste del Nilo – Fiebre amarilla

BACTERIANO

Ántrax – Meningitis bacteriana – Botulismo – Brucelosis – Campylobacteriosis – Enfermedad de rasguño de gato – Cólera – Difteria – Tifus epidémico – Gonorrhea – Impetigo– Legionelosis – Lepra (enfermedad de Hansen) – Leptospirosis – Listeriosis – Enfermedad de Lyme – Melioidosis – Fiebre reumática; Infección de MRSA – Nocardiosis – Pertussis (tos ferina) – Plaga – Pulmonía de Pneumococcal – Psitacosis – Fiebre de Q – Fiebre manchada montaña rocosa (RMSF) - Salmonela – Escarlatina – Shigellosis – Sífilis – Tétanos – Tracoma – Tuberculosis – Tularemia – Fiebre tifoidea – Tifus– Infecciones de la zona urinaria

PARÁSITO

Trypanosomiasis africano – Amebiasis – Ascariasis – Babesiasis – Enfermedad de Chagas – Clonorchiasis – Cryptosporidiosis – Cysticercosis – Diphyllbothriasis – Dracunculiasis – Echinococcosis – Enterobiasis – Fascioliasis – Fasciolopsiasis – Filariasis – infección amébrica Libre que vive – Giardiasis – Gnathostomiasis – Hymenolepiasis – Isosporiasis – Kala-azar – Leishmaniasis – Malaria – Metagonimiasis – Myiasis – Onchocerciasis – Pediculosis – Infección de Pinworm – Scabies – Schistosomiasis – Taeniasis – Toxocariasis – Toxoplasmosis – Trichinellosis – Triquinosis – Trichuriasis – Trichomoniasis – Trypanosomiasis

FUNGICIDA

Aspergillosis – Blastomycosis – Candidiasis – Coccidioidomycosis – Cryptococcosis – Histoplasmosis – Pedis de Tinea

PRION

Encefalopatía transmissible del spongiform – Encefalopatía del spongiform de los bóvidos – Enfermedad de Creutzfeldt-Jakob – Kuru – Insomnio fatal de Familiar – Síndrome de Alpers –



Bacteria del Cólera.



Pediculus humanus.



Mosquito transmisor del dengue.



Vinchuca, transmisora del mal de chagas.

NUTRICION PARENTERAL

Se llama nutrición parenteral al acto de proveer nutrientes esenciales para el organismo por medio de la infusión por vía venosa o mediante catéteres específicos. El objetivo es cumplir con los requerimientos metabólicos y de crecimiento del organismo.

Muchas veces el organismo solo recibe los nutrientes necesarios por esta vía, entonces hablamos de nutrición parenteral total. Sin embargo este método de alimentación también puede actuar como complemento. En este último caso haríamos referencia a la nutrición parenteral parcial.

OBJETIVOS

La nutrición parenteral es efectuada en el paciente con los siguientes objetivos:

- Suministrar la cantidad y calidad necesaria de sustancias nutritivas por vía intravenosa para que se puedan efectuar correctamente los procesos anabólicos y generar el aumento de peso, en los casos necesarios.
- Equilibrar las cantidades de líquido y nitrógeno.
- Mantener la masa muscular y proporcionar calorías para las demandas metabólicas.

¿QUIÉNES NECESITAN DE LA NUTRICIÓN PARENTERAL?

Los pacientes que han sufrido períodos de mal nutrición o no han sido capaces de obtener los aportes necesarios por vía oral en un tiempo superior a 5 o 7 días, deben someterse a la nutrición parenteral con el objetivo de recuperar los nutrientes y las energías necesarias para poder seguir viviendo y, en el caso de los niños, también creciendo.

Esta práctica no es recomendable para los pacientes con una función intestinal adecuada a los que se les puede suministrar nutrientes vía oral.

CARACTERÍSTICAS QUE SE DEBEN CONSIDERAR DEL PACIENTE

Hay distintos factores del paciente que deben ser tenidos en cuenta para el momento de realizar una nutrición parenteral.

- Peso
- Historia clínica
- Estado de las proteínas séricas
- Estado de triglicéridos y lípidos.



Suero.

¿CUÁLES LA COMPOSICIÓN DE LA NUTRICIÓN PARENTERAL?

Líquidos y electrolitos

Estas cantidades varían de acuerdo a la edad, el peso, el estado de hidratación y otras características del paciente. Se debe tener en cuenta que hay ciertas circunstancias como vómitos o diarrea que pueden modificar los valores requeridos.

Aminoácidos

De acuerdo a la edad estas cantidades varían:

Recién nacido: 3,0 g/kg/día

Lactantes menores de 2 años: 2,5 g/kg/día

Niños y adolescentes: 1,0-1,5 g/kg/día

Minerales

Vitaminas

La nutrición parenteral debe contener vitaminas hidrófilas y liposolubles.

Oligoelementos

Los oligoelementos o elementos traza son parte, generalmente, de muchas enzimas. Es recomendable la inclusión rutinaria de cinc, cobre, selenio, cromo y manganeso para evitar las deficiencias.

¿CÓMO ADMINISTRAR LA NUTRICIÓN PARENTERAL?

Un equipo multidisciplinario de soporte nutricional es el encargado de efectuar la prescripción de la nutrición parenteral. Las soluciones que pueden emplearse en algunos casos son estandarizadas y en otros individualizadas. Esto depende del cuadro del paciente y sus características. Hay un programa informático que también ayuda a determinar el tipo de solución que requiere.

La sustancia es elaborada en los servicios de farmacia en cámaras de flujo laminar. Allí se determinan las cantidades de glucosa, lípidos, etc. Últimamente ha surgido una tendencia por la utilización de mezclas ternarias (glucosa, aminoácidos y lípidos en la misma bolsa). Pero, en los neonatos y lactantes es preferible el uso de soluciones separadas de lípidos.

Este método de nutrición puede administrarse mediante una vía venosa periférica o un catéter venoso central. Se debe tener mucho cuidado con causar flebitis y extravasación con infiltración de los tejidos circundantes. Para evitar esto la nutrición parenteral periférica debe usarse por períodos cortos y no debe suministrarse con concentraciones de glucosa que superen al 10%.

Generalmente, las soluciones se infunden a través de un catéter venoso central que se inserta percutáneamente en la vena yugular interna, subclavia o femoral, mediante técnica aséptica. En algunos casos se utiliza un catéter fino de silicona que se inserta a través de la punción de una vía periférica y se avanza hasta alcanzar la cava superior o inferior (catéteres epicutáneos, drains). Cuando la duración de la nutrición parenteral se prevé superior a 4 semanas o para su administración domiciliar, es preferible utilizar un catéter tunelizado tipo "Broviac", colocado en quirófano. También pueden utilizarse para nutrición parenteral los reservorios subcutáneos (Port-a-cath) y, en neonatos, de forma excepcional, los catéteres umbilicales.



TOXICOLOGÍA CLÍNICA

La Ciencia de la Toxicología se ocupa de estudiar los efectos negativos que producen las sustancias y productos químicos en los organismos vivos. Además determina los mecanismos de acción, diagnóstico, prevención y tratamiento de las intoxicaciones.

TÓXICO: Se define como toda sustancia que es susceptible de generar, por un mecanismo químico, acciones adversas o nocivas en los seres vivos. Algunos autores prefieren hablar de toxicidad como una cualidad de las sustancias y no de sustancias tóxicas, por cuanto todo depende de la cantidad, o dosis, que es capaz de producir lesiones.

Los tóxicos tienen la capacidad de generar daños en los órganos y hasta provocar la muerte. Igualmente, cualquier sustancia que sea suministrada sobre la dosis recomendada también podrá generar lesiones importantes en el organismo. Paracelso sostenía que la dosis correcta es la que diferencia a un veneno de un remedio: "La dosis es la que determina que una cosa sea o no veneno". O según Jeyarathan: "No hay sustancias inocuas, sólo hay formas inofensivas de manejarlas".

CLASIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS TÓXICAS

No se puede clasificar a las sustancias químicas como inocuas y tóxicas dado que esto dependerá de la dosis. Lo que sí se ha determinado son los grados de toxicidad que se basan en la DL (dosis letal), DL 50 (dosis letal 50), que poseen un cierto valor práctico.

Dosis letal (DL): causa la muerte de todas las personas que las ingieren.

Dosis Letal 50 (DL 50): causa la muerte del 50% de los individuos que la reciben.

Hay otras clasificaciones de los grados de toxicidad pero una de las más usadas es la que ofrecemos a continuación:

Tabla Grados de toxicidad.	
Rango de toxicidad	Dosis letal oral probable en humanos
1. Prácticamente no tóxico	15 g/kg
2. Levemente tóxico	5 g -15 g/kg
3. Moderadamente tóxico	500 mg - 5 g /kg
4. Muy tóxico	50 mg - 500 mg /kg
5. Extremadamente tóxico	5 mg - 50 mg/kg
6. Supertóxico	<5 mg /kg

Estas clasificaciones se refieren exclusivamente a toxicidad aguda.

Respecto a la naturaleza del tóxico, se los puede agrupar en químicos, físicos y biológicos:

- Tóxicos físicos: al hablar de tóxicos físicos, nos referimos fundamentalmente a las distintas formas de energía: Radiación, ruido, rayos x..
- Tóxicos químicos: son aquellas sustancias cuya ingesta produce en el individuo efectos nocivos.
- Tóxicos biológicos: aquellos en los que se aprecia la presencia de seres vivos (virus, bacterias, hongos...)

De acuerdo a los usos y aplicaciones del tóxico se puede hacer el siguiente agrupamiento:

- Medicamentos: medicamentos propiamente dichos, desinfectantes, etc.
- Productos domésticos: detergentes, disolventes, pulimentos, etc.
- Productos industriales: gases, sustancias volátiles, metales, aniones,
- Productos agrícolas: plaguicidas, pesticidas, insecticidas, fertilizantes, rodenticidas, herbicidas.
- Productos alimenticios.

En función a la procedencia, se clasifican en:

- Tóxicos animales: derivados de los animales, por ejemplo sus venenos (serpientes)
- Tóxicos vegetales: derivados de los vegetales, por ejemplo los hongos, o algunas plantas venenosas.
- Tóxicos sintéticos: son aquellos que sintetiza el hombre.
- Otros: existen en la naturaleza otros tóxicos que no tienen procedencia ni animal ni vegetal, pero que resultan igualmente nocivos para el organismo. (Ej: metales pesados)

Respecto al estado físico, se dividen en las siguientes categorías:

- Tóxicos sólidos
- Tóxicos líquidos
- Tóxicos gaseosos
- Tóxicos de radiación

Otra de las clasificaciones posibles es por la vía de entrada. Es decir, los medios por el cual la sustancia nociva ingresa al organismo para absorberse, distribuirse, fijarse y eliminarse.

Las principales vías de absorción del tóxico pueden ser:

- Por ingestión, mediante tracto gastrointestinal. En la mayoría de las intoxicaciones agudas es la principal vía de absorción.
- Por inhalación, absorbidas por la vía respiratoria. Esta vía es la principal en las intoxicaciones por gases.
- Por vía tópica, a través de la piel. Esta vía y la inhalatoria, son las que con más frecuencia se implican en intoxicaciones industriales, mientras que las intoxicaciones accidentales y suicidas suceden con mayor frecuencia por la vía oral.
- Por vía ocular, generalmente no se dan por esta vía.
- Por vía parenteral. Es la más peligrosa, dada su rapidez de acción.
- Vía rectal, bastante infrecuente, generalmente se debe a errores de medicación, intra y extrahospitalaria. En ocasiones, en el tráfico de drogas.
- Vía vaginal, es más infrecuente aún que la rectal. Puede darse por el tráfico de drogas.

En los casos de muertes por intoxicaciones, las vías de exposición predominantes son: ingestión, inhalación y la vía parenteral.

CLASIFICACIÓN DE LAS INTOXICACIONES

Las intoxicaciones pueden evolucionar de distinta manera en el organismo humano de acuerdo a la rapidez con la que se instauran y al momento en el que son detectadas. Entonces se las suele clasificar en:

- **Sobreagudas:** aquí se agrupan aquellas que por la acción del producto tóxico, los daños se evidencian con rapidez provocando la muerte en pocos minutos.
- **Agudas:** los síntomas de estas intoxicaciones son visibles y muy graves. Pueden provocar la muerte en pocos días.
- **Subagudas:** son las intoxicaciones que se extienden por varios días o, incluso, semanas.
- **Crónicas:** son las producidas debido a una ingesta regular de sustancias tóxicas.

Otra de las clasificaciones que se suele usar para su integral estudio es de acuerdo a su etiología:

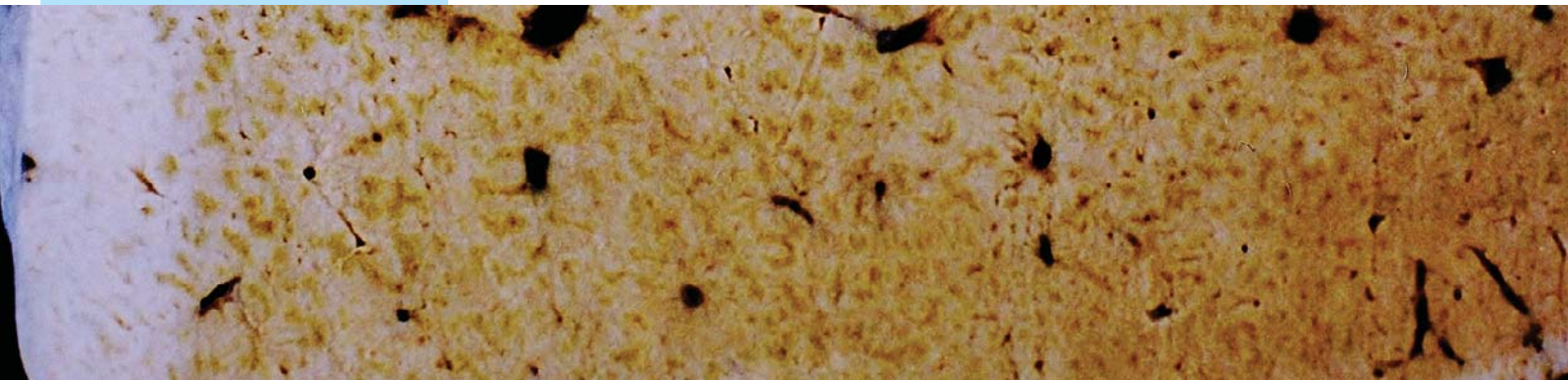
1.INTOXICACIONES ACCIDENTALES

- Intoxicaciones por medicamentos
- Intoxicaciones profesionales
- Intoxicaciones domésticas
- Intoxicaciones alimentarias
- Intoxicaciones ambientales
- Intoxicaciones por plantas
- Picaduras y mordeduras de animales

2.INTOXICACIONES VOLUNTARIAS

- Intoxicaciones sociales
- Doping
- Intoxicaciones suicidas
- Intoxicaciones intencionadas

Intoxicación hepática intencionada.



TÓXICOS MÁS FRECUENTES		
Tóxico	Resultado	Signos y Síntomas adicionales
Opioide (Heroína, Morfina, Metadona, Codeína, Fentanil)	Depresión del SNC, miosis, depresión respiratoria.	Hipotermia, bradicardia, Muerte por paro respiratorio, edema pulmonar
Simpaticomimético (Cocaína, Anfetaminas, Efedrina)	Agitación psicomotora, midriasis, diaforesis, taquicardia, hipertensión, hipertermia.	Convulsiones, rabdomiólisis, infarto del miocardio. Muerte por convulsiones, paro cardíaco, hipertermia.
Colinérgico (Organofosforados, Carbamatos)	Salivación, lagrimeo, diaforesis, náusea, vómitos, micción, defecación, fasciculaciones musculares, debilidad, broncorrea.	Bradicardia, miosis /midriasis, convulsiones, insuficiencia respiratoria, parálisis. Muerte por paro respiratorio secundario a parálisis o broncorrea, o ambas, convulsiones.
Anticolinérgico (Escopolamina, Atropina, Antihistamínicos, Antidepresivos Tricíclicos)	Alteración del estado mental, midriasis, piel seca/enrojecida, retención urinaria, disminución de ruidos intestinales, hipertermia, mucosas secas.	Convulsiones, disritmias, rabdomiólisis. Muerte por hipertermia y disritmias.

AGENTE / ANTIDOTO		AGENTE / ANTIDOTO	
Acetaminofen	n-acetilcisteína	Benzodiacepinas	Flumazenil
Metanol/etilenglicol	Etanol/ fomepizol (4-MP)	Hierro	Deferoxamina
Monóxido de Carbono	Oxígeno / hiperbariático	Digoxina, Colchicina	Anticuerpos
Opioides	Naloxona	Betabloqueadores	Glucagón
Anticolinérgicos	Fisostigmina	Antidepresivos tricíclicos	Bicarbonato de sodio
Organofosforados	Atropina	Bloqueadores canales de calcio	Calcio, insulina.
Metahemoglobinemia	Azul de Metileno	Hipoglicemiantes orales	Dextrosa, glucagón.

FARMACOEPIDEMIOLOGÍA

Es la ciencia que se ocupa del estudio de los efectos que producen los medicamentos que son consumidos por la sociedad. Es decir, es la aplicación de los métodos de la Epidemiología a los resultados de las investigaciones de los medicamentos.

Este campo de conocimiento se relaciona con la influencia que tienen los fármacos en las poblaciones humanas. Para esto se nutren de los métodos Epidemiológicos por lo que esta ciencia es la conjugación de la farmacología clínica y la epidemiología.

En términos más sencillos, la Farmacología es el estudio del uso y de los efectos de los medicamentos en un número elevado de personas.

Esta disciplina es originaria de Estados Unidos que la impulsó hacia la década de 1960 mediante los programas de monitorización de reacciones adversas a los medicamentos. Las primeras campañas tuvieron lugar en los hospitales de John Hopkins Hospital and The Boston Collaborative Drug Surveillance Program que consistieron en estudios de cohortes que exploraron los efectos a corto plazo de medicamentos en los hospitales.

Muchos países han formado a profesionales especialistas en el área de la farmacología clínica con el propósito de que se dediquen exclusivamente a la investigación de los efectos que producen ciertos fármacos en la población en general, determinados grupos de personas y hasta pacientes individuales.

Estos profesionales de la salud deben conocer los métodos epidemiológicos para poder desarrollar sus estudios a los cuales les dan múltiples diseños: Informes de casos, series de casos, ecológicos, casos y controles, cohortes y por último, los estudios experimentales o ensayos clínicos aleatorizados. Según como se recojan los datos los estudios epidemiológicos pueden ser: retrospectivos, prospectivos y transversales.



Pildoras.

FARMACOECONOMÍA

Esta ciencia surge de la Economía de la Salud y es aplicada a la administración de fármacos. Entonces, mientras que en la Economía de la Salud nos preguntábamos:

- ¿Qué producimos?
- ¿Para quién lo producimos?
- ¿Cómo lo producimos?

En la Farmacoeconomía nos planteamos:

- ¿Qué enfermedad tratamos?
- ¿Cómo la tratamos?
- ¿Cuál es la mejor manera de tratarla?

En las investigaciones de resultados de salud se hace una conclusión en tres ámbitos diferentes pero complementarios:

- Resultados Clínicos: Se refieren a la eficacia o efectividad de medicamento empleado.
- Resultados Económicos: Determina el costo y la utilización de los recursos que son necesarios para lograr la eficacia clínica.
- Resultados Humanísticos: Están relacionados estrechamente con el paciente, en particular. Aquí se reportan síntomas físicos, psíquicos y de mortalidad.



FARMACOECONOMÍA: UNA COMBINACIÓN DE DISCIPLINAS

Las evaluaciones económicas de las intervenciones en la salud (análisis farmacoeconómicos) son el producto de la combinación de una serie de ciencias:

- Medicina
- Estadística
- Economía
- Epidemiología

Para desarrollar los resultados se nutre de varios conceptos troncales de estas disciplinas. Algunos de ellos son:

- Relación de Costo Efectividad
- Relación de Costo Efectividad Incremental
- Análisis de sensibilidad, dominancia y dominancia extendida
- Plano de costo efectividad
- Análisis de Márkov
- Análisis de eventos discretos
- Análisis determinísticos
- Análisis estocásticos, entre otras deficiencias.



OBJETIVOS Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta ciencia busca brindar evaluaciones económicas que permitan ser útiles a la hora de hacer una elección entre diferentes tratamientos. El campo de aplicación de la farmacoeconomía es muy amplio ya que es muy necesario en cualquier situación que implique una elección entre diferentes alternativas. En el campo de la sanidad cada vez, está cobrando más importancia dado que los medicamentos son productos costosos y por lo tanto se debe hacer un uso racional de estos recursos.

OPINIONES CRUZADAS SOBRE LA FARMACOECONOMÍA

Los médicos y farmacéuticos, principalmente, cumplen un rol muy importante en el uso de los recursos limitados (medicamentos) dado que son ellos los quienes aconsejan y, en algunos casos determinan, las decisiones que deben tomar los pacientes a la hora de elegir un tratamiento o cierto medicamento. Entonces, cumplen con una función muy trascendental en la sociedad: por un lado deben asegurar el bienestar del paciente y por otro lado, cargan con la responsabilidad social del adecuado uso de los recursos sanitarios.

Muchos médicos clínicos coinciden en la idea de que deben ser solo ellos lo que se deben encargar de buscar la mejor opción para su paciente y que no se debería tener en cuenta opiniones formadas en base a criterios farmacoeconómicos. Pero, es inevitable que sus decisiones siempre estarán condicionadas por las decisiones de distribución de los recursos.

La idea es que los resultados farmacoeconómicos sean útiles tanto para el médico como para el farmacéutico y que ambos tomen sus decisiones de acuerdo a las consecuencias clínicas y económicas. A esta postura, cada vez se suman más países que junto a las evaluaciones clínicas convencionales, recomiendan o exigen evaluaciones económicas de medicamentos que sirvan para la posterior toma de decisiones sobre su posible financiación pública y difusión de su utilización.



DIEZ FUNDAMENTOS DE LA FARMACOECONOMÍA

- 1) Las necesidades y los deseos de los seres humanos son ilimitados pero los recursos son limitados. Es decir, no son suficientes para suplir todas las necesidades y deseos que las personas se plantean. Por eso es necesario implementar una correcta administración de los recursos disponibles.
- 2) Las actividades económicas se encargan de determinar tanto los beneficios como los costos. En la Farmacoeconomía lo que más importa es maximizar los beneficios de los escasos recursos médicos. A esto llaman eficiencia.
- 3) El costo de los programas de salud y tratamientos no se agota sólo en hospital o en el sector sanitario. La reducción del gasto hospitalario puede suponer incremento del gasto comunitario o de agencias privadas o de los pacientes o sus familias.
- 4) Cada vez que se debe tomar una decisión en materia de salud proliferan diferentes juicios de valor (opiniones) que surgen de las diferentes personas involucradas en el caso. Lo más importante se centra en quién valora los beneficios, cuando un clínico prescribe hace un juicio de valor en nombre del paciente. Es complejo saber qué valoración se debe usar cuando se toman decisiones médicas.
- 5) En materia de salud no son aplicables varias de las reglas básicas de las operaciones de mercado. Esto es así porque en cuestiones de salud los pacientes (consumidores) son desconocedores de los productos y muchas veces se ven estimulados a consumir por el solo hecho que el medicamento es otorgado gratuitamente por el Estado o alguna otra institución.
- 6) Tener en cuenta los costos no tiene nada que ver con cuestiones éticas. Se parte de la idea de que toda la sociedad debe poder gozar de los beneficios médicos y de los diferentes recursos. Pero no hay que olvidar que estos elementos son limitados y que, por lo tanto, hacer un análisis de los costos no es más que optimizar la distribución de los recursos.
- 7) La mayoría de las elecciones en salud hacen referencia a cambios en el nivel o la extensión de una actividad, la relevancia de la elección concierne a los cambios marginales no a la actividad total. Por lo tanto los datos relevantes para la toma de la decisión van a ser los beneficios y costes marginales no los de la actividad total.
- 8) Una de las maneras de mejorar la salud de la sociedad es mediante la provisión de cuidados.
- 9) Es preferible postponer los costes y adelantar los beneficios.
- 10) Se procura buscar la igualdad del ciudadano sanitario lo cual resultaría más fácil que reducir las desigualdades.

