

# INTERACCIONES ALIMENTOS-MEDICAMENTOS EN LA TERCERA EDAD

Addí Rhode Navarro<sup>1</sup>, Obdulia Vera<sup>1</sup>, Rebeca Navarro Cruz<sup>2</sup> y Raúl Ávila Sosa<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Químicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (Puebla, Pue., México)  
<sup>2</sup>UNILEVER-México (México, D.F.)  
E-mail rnavarro@siu.buap.mx



## Introducción

Más que ningún otro colectivo, el de los ancianos, es un grupo totalmente heterogéneo, bien por la propia capacidad física o por las múltiples patologías diferentes que pueden sufrir. Por todo esto es difícil llevar a cabo un cuidado nutricional correcto sin que éste sea individualizado y sin que se tengan en cuenta las posibles interacciones que pueden darse entre los alimentos y los medicamentos (1). Los alimentos, la dieta o el estado nutricional pueden influir o condicionar la respuesta terapéutica y tóxica a un tratamiento farmacológico. Así mismo los fármacos pueden alterar el proceso de nutrición y el aprovechamiento de los nutrimentos y como consecuencia pueden llegar a modificar el estado nutricional. Clásicamente estas

reacciones han sido poco estudiadas, pero en la actualidad han suscitado mayor interés y se han realizado numerosas investigaciones al respecto (2).

Las interacciones entre fármacos y nutrición pueden agruparse en tres áreas fundamentales:

- A. La influencia de los alimentos y la dieta sobre los fármacos: la interacción alimento-medicamento.
- B. La influencia de los fármacos sobre el aprovechamiento de los nutrimentos y sobre el estado nutricional: la interacción medicamento-alimento.
- C. La influencia del estado nutricional sobre la disposición de los fármacos.

## **Cambios relacionados con la edad que afectan el uso de medicamentos**

La farmacocinética es el estudio de cómo el cuerpo absorbe, distribuye, metaboliza y elimina los fármacos. La farmacocinética de los medicamentos puede alterarse por cambios corporales relacionados con la edad, estos cambios incluyen cambios en la composición corporal, en el flujo a través de los órganos, en la masa de órganos y tejidos, y en las funciones del cuerpo (3).

Se ha sabido desde hace mucho tiempo que ciertos nutrientes pueden afectar el efecto de absorción de los fármacos y su farmacocinética, con resultados clínicos significativos (4, 5, 6). La mayoría de los fármacos administrados por vía oral son absorbidos principalmente en el intestino delgado (una excepción es el alcohol que puede ser absorbido en el estómago). Para ser absorbidos, la mayoría de los fármacos necesita ser transportado mediante transportadores especiales que se localizan en el intestino delgado a través de la membrana intestinal hacia el torrente sanguíneo una vez ahí, el fármaco es distribuido a todo el organismo. El fármaco puede ser transportado a través de sangre y distribuido en grasa, músculo o agua, e incluso en algunos casos puede unirse a proteínas. Posteriormente necesita ser metabolizado (transformado y utilizado por el cuerpo). El hígado usualmente inactiva al fármaco y lo transforma en formas que puede eliminar del cuerpo, el riñón es el principal tejido que realiza esta función (7).

## **Cambios farmacocinéticos debidos al envejecimiento**

**Absorción:** Ha sido bien demostrado que los nutrientes pueden afectar la absorción de los fármacos (8). Los ancianos tienden a tener una disminución del flujo sanguíneo en el tracto gastrointestinal, incluyendo estómago e intestino delgado, una disminución en el número de células que revisten al intestino, menor movimiento de los alimentos y fármacos a través del tracto gastrointestinal y disminución en la producción de ácido en el estómago.

A pesar de estos cambios, la absorción de los fármacos está poco afectada por el proceso de envejecimiento mismo (9, 10). Es más probable que sean las enfermedades crónicas las que causen problemas con la absorción de los fármacos. Por ejemplo, las enfermedades con inflamación intestinal que involucran secciones del intestino y a veces del estómago pueden originar una pobre absorción de fármacos y de nutrientes. La mal absorción podría deberse a daño en los transportadores que acarrear los fármacos a través de la membrana intestinal hacia el flujo sanguíneo (11).

Distribución: A diferencia de la absorción, la distribución de los fármacos puede verse afectada por varios cambios relacionados con el envejecimiento. El aumento en la grasa corporal y la disminución en la masa muscular y el contenido de agua pueden afectar la distribución de un fármaco en el cuerpo, provocando una mayor concentración en los ancianos (12, 13). El incremento de la masa grasa puede originar una mayor distribución de los fármacos liposolubles en el organismo que podrían ser lo suficientemente tóxicos para causar un efecto adverso. Ejemplos de fármacos liposolubles son las benzodiazepinas, digitoxina y esteroides sintéticos. La disminución de la masa muscular y del contenido de agua corporal resulta en menor tejido corporal para la distribución de fármacos hidrosolubles, lo que provocaría mayores niveles de fármacos hidrosolubles en sangre suficientes como para provocar un efecto adverso también. Algunos fármacos hidrosolubles incluyen la warfarina, procainamida, quinidina, propranolol, teofilina y algunos sedantes e hipnóticos (14).

La distribución también puede verse afectada por bajos niveles de albúmina en sangre. Algunos fármacos viajan a través de la sangre unidos a proteínas, una de estas proteínas, la albúmina, ayuda a distribuir los fármacos a través del organismo. Mientras se encuentran unidos a la albúmina, los fármacos se hacen temporalmente inactivos, tornándose activos cuando son liberados de la albúmina; algunos ancianos podrían tener bajos niveles de albúmina debido a una desnutrición energético-proteica y a enfermedades crónicas como daño coronario, enfermedad crónica renal, artritis reumatoide, cirrosis y algunos cánceres. Los bajos niveles de albúmina resultan en una mayor concentración de fármaco no unido activo que podría llegar a tener un efecto tóxico (15).

Metabolismo: El metabolismo de los fármacos es generalmente más lento en los ancianos, en parte debido a cambios en la función hepática (16, 17). En los ancianos, el metabolismo hepático más lento podría originar mayor concentración del fármaco en el cuerpo causando efectos adversos. Es la razón por la que los mayores requieren con frecuencia dosis menores de medicamentos que los adultos jóvenes.

En las personas de edad avanzada el flujo a través del hígado puede estar disminuido (18). Cuando un medicamento es movido más lentamente a través del hígado para ser inactivado, se encuentra disponible por un período de tiempo mayor en la forma activa del medicamento. El tamaño del hígado podría también estar disminuido en los ancianos (19; 20), lo que podría reducir la tasa de transformación del hígado a las formas inactivas del medicamento.

Eliminación: Las rutas principales de eliminación de fármacos del cuerpo son la orina y la bilis, con la edad, el flujo sanguíneo a través del riñón y el tamaño del riñón se reducen, lo que podría ralentizar la eliminación de los fármacos del cuerpo (21, 22). Una declinación en la función renal podría además ocasionar enfermedades crónicas como fallo congestivo coronario, deshidratación, hipotensión o diabetes mellitus (23).

En Tabla 1 se muestran los efectos del envejecimiento sobre el metabolismo y eliminación de los fármacos.

**Tabla 1. Efecto del envejecimiento sobre el metabolismo\* y eliminación de los fármacos**

Tipo de fármaco	Metabolismo hepático reducido	Eliminación renal reducida
Fármacos analgésicos y antiinflamatorios	Dextropropoxifeno, Ibuprofeno, Meperidina, Naproxeno	

Antibióticos		Amikacina, Ciprofloxacilina, Gentamicina, Nitrofurantoina, Estreptomycin, Tobramicina
Fármacos cardiovasculares	Lidocaina, Nifedipina, Propranolol, Quinidina, Teofilina, Verapamil	N-Acetilprocainamida, Captopril, Digoxina, Enalapril, Lisinopril, Procainamida
Diuréticos		Amiloride, Furosemida, Hidroclortiazida
Fármacos psicoactivos	Alprazolam, Clordiazepóxido, Diazepam, Imipramina, Nortriptilina, Trazodona	
Otros	Levodopa	Amantidina Clorpropamida Cimetidina Ranitidina

\*En los casos en los que el efecto de la edad sobre el metabolismo hepático es controvertido, se listan los efectos reportados en la mayoría de los estudios. Adaptado de Pronsky, 2004.

### ***Influencia de los medicamentos sobre el estado nutricional***

Los medicamentos pueden afectar el bienestar nutricional originando cambios en la ingesta de alimentos y en la forma en que el cuerpo utiliza los nutrientes. Los pacientes ancianos presentan un elevado riesgo de sufrir deficiencias de nutrientes inducidas por fármacos. Los factores influyentes resaltados por Cook y Taren (24) son un estado de deficiencia de nutrientes pre-existente, enfermedades crónicas y polifarmacia. La polifarmacia y las reacciones de los fármacos fueron señaladas como factores importantes para tasas de mortalidad elevadas en ancianos hospitalizados (25). Las deficiencias de vitaminas y minerales pueden ser el resultado de una absorción pobre de nutrientes (debido a unión de los nutrientes con los fármacos), a tasas mayores de excreción de los nutrientes o a aprovechamiento deteriorado de vitaminas y minerales (26).

***Ingesta de alimentos:*** Los medicamentos pueden afectar las cantidades o tipo de alimentos que la gente consume. Bateman (27) cita que las alteraciones gastrointestinales son el efecto secundario más reportado con el consumo de fármacos. Algunos fármacos pueden incrementar el apetito (hiperfagia) y provocar aumento de peso, mientras que otros podrían disminuirlo (hipofagia) resultando en una pérdida de peso; incluso algunos podrían alterar el sabor de los alimentos (disgeusia), por ejemplo impartiendo un sabor metálico. Ejemplos de medicamentos que podrían incrementar o disminuir el apetito se muestran en la Tabla 2. Dentro de la misma clase general, algunos fármacos podrían incrementar o disminuir la ingesta de alimentos. Por ejemplo, algunos antidepresivos podrían hacer que el anciano se interesara más en comer. Sin embargo, otros antidepresivos podrían reducir la ingesta de alimentos y por tanto provocar reducción del peso corporal (28).

**Tabla 2. Fármacos con efecto potencial sobre la ingesta de alimentos**

Tipo de fármaco	Fármaco	Función general
<b>Fármacos que incrementan el apetito</b>		

Antidiabéticos	Insulina	Control de glucosa sanguínea
Antieméticos	Clorpromazina	Control de náuseas/vómitos
Antipsicóticos	Clorpromazina	Manejo de desórdenes psicóticos
Antimaniacos	Litio	Manejo de desórdenes bipolares
Antidepresivos	Zoloft	Control de la depresión
<b>Fármacos que disminuyen el apetito</b>		
Antiinflamatorios	Sulfasalazina	Control de inflamación asociada a colitis ulcerativa y artritis reumatoide
Antigota	Colchicina	
Antiarrítmicos	Digitalis	Control de la gota
Antidepresivos	Paxil	Control de ritmo cardíaco anormal
Diuréticos (de asa, que disminuyen potasio)	Furosemida	Control de la depresión
Antiinflamatorios no esteroideos	Indometacina	Control de presión arterial y exceso de fluidos corporales
		Control de inflamación
<b>Fármacos que causan hipogeusia/disgeusia</b>		
Antihipertensivos	Captopril	Control de presión arterial alta
Antibióticos	Penicilina	Control de infecciones
Antineoplásicos	Fluorouracilo	Manejo del cáncer
Antimaniacos	Litio	Manejo de desórdenes bipolares

Fuente: Hay, K., et al, 2001

Algunos medicamentos afectan la ingesta de alimentos provocando cambios en el sabor o en el aroma, resequedad de boca, úlceras orales, dificultad para deglutir, náuseas y vómitos. Algunos pocos medicamentos pueden incluso inducir un deseo inusual por consumir ciertos alimentos. Por ejemplo, las personas que toman diuréticos a veces sienten ansiedad por comer sal (29). La pérdida del sabor asociada con el tratamiento con penicilamina es generalmente transitoria (30) y el gusto regresa en aproximadamente seis semanas, independientemente de que el tratamiento sea suspendido o no.

Los medicamentos con efectos colaterales como agitación o estremecimiento pueden interferir también con la ingesta de alimentos reduciendo la capacidad de las personas para alimentarse solas (ver Tabla 3), mientras que otros pueden limitar su capacidad para comprar sus alimentos, estos efectos incluyen somnolencia, vértigo, confusión, pérdida del equilibrio, mareos e incomodidad con incremento urinario (31).

**Tabla 3. Interacción de alimentos y nutrimentos con los fármacos**

Tipo de fármaco	Ser cuidadoso con:	Porque:
<b>Analgésicos y antiinflamatorios:</b> Aspirina, Ibuprofeno, Indometacina, Acetaminofén	Co-administración con alimentos	La velocidad de absorción podría retrasarse por disminución de la velocidad de vaciado gástrico
<b>Antibióticos:</b> Penicilina y Eritromicina Tetraciclinas	Alimentos ácidos: bebidas con cafeína, tomates, zumo de frutas  Alimentos ricos en calcio (leche, queso, helados, yogur). No evitar los productos lácteos pero ingerirlos en tiempos diferentes	La acidez estomacal incrementada podría destruir estos fármacos en estómago  Mejor absorción con estómago vacío, las preparaciones con calcio y hierro y algunos antiácidos disminuyen la absorción o la hacen

		ineficaz, quizá por quelatación y aumento del pH gástrico
<b>Anticoagulantes:</b> Dicumarol, Cumarina	Vegetales de hoja verde, hígado de vaca, brócoli, espárragos, aceite mineral, tomate, café	Estos alimentos contienen vitamina K que interfiere con el efecto del fármaco. El aceite mineral disminuye la absorción de la vitamina K y podría incrementar el efecto anticoagulante
<b>Antidepresivos:</b> Inhibidores de la Mono-amino-oxidasa	Alimentos ricos en tiramina: queso madurado, aguacate, vino, crema ácida, hígado de pollo, productos de levadura. Exceso de cafeína: chocolate, café, té	La tiramina podría provocar incremento potencialmente letal en la tensión arterial, fiebre, dolor de cabeza insoportable, vómitos y posiblemente la muerte
<b>Antihipertensivos:</b>	Regaliz natural, alimentos con demasiado sodio, vegetales encurtidos, sopas enlatadas, alimentos procesados, queso, snacks salados	El regaliz contiene una sustancia que causa excesiva retención de agua y por lo tanto incrementa la tensión arterial. Los demás productos son fuente elevada de sal
<b>Corticosteroides:</b> Prednisolona, Hidrocortisona	Alimentos ricos en sodio: carnes curadas, vegetales encurtidos, sopas enlatadas, alimentos procesados, quesos, botanas saladas, adición de sal en la mesa	Esta clase de fármacos incrementa el sodio y la retención de agua, provocando edema
<b>Diuréticos:</b> Modiuretic, Naqua, Lasix, Oretic	Regaliz natural	Ver antihipertensivos. Los diuréticos pueden causar pérdidas excesivas de potasio y desequilibrio electrolítico importante, así como pérdidas de vitaminas hidrosolubles, magnesio y calcio
<b>Laxantes:</b> Dulcolax	Leche	El laxante se hace ineficaz y causa irritación estomacal
Suplementos de hierro:	Evitar ingerir con salvado o suplementos de Ca, Zn o Cu	Estos minerales y el salvado lo hacen no disponible
<b>Reductores de potasio:</b> Aldalactona	Alimentos ricos en potasio, sustitutos de sal, glutamato monosódico	Pueden causar excesiva retención de potasio y problemas cardíacos. Los sustitutos de sal podrían contener potasio en lugar de sodio
<b>Teofilina:</b> Somofilina, Levodopa	Co-administración con alimentos Alimentos ricos en proteína y vitamina B <sub>6</sub>	Disminuyen velocidad de absorción Un aumento en proteína disminuye la absorción, la vitamina B <sub>6</sub> es antagonista

Fuente: Anderson, J., and H. Hart 1998

**Absorción:** Los nutrimentos son absorbidos, metabolizados y excretados por el cuerpo, los fármacos pueden afectar la utilización de nutrimentos en cualquiera de estas etapas y de muy diversas maneras: uniéndose a los

nutrimentos, cambiando el contenido ácido del estómago, cambiando la velocidad de absorción, reduciendo la flora bacteriana e irritando o dañando el revestimiento del tracto digestivo. El efecto puede limitarse a un solo nutriente o puede ser más general y afectar a una clase entera de nutrientes como por ejemplo a las vitaminas liposolubles A, D, E y K (32).

Los nutrientes unidos a un fármaco no pueden ser apropiadamente absorbidos y utilizados por el cuerpo, por ejemplo, los antiácidos como Melox y Alka Seltzer se pueden unir al fosfato, originando bajos niveles de fosfato en la sangre, cuyos síntomas pueden ser debilidad de las extremidades, fatiga y osteomalacia. Los antiácidos también pueden afectar la absorción de riboflavina, cobre y hierro, mientras que el Alka Seltzer podría reducir la absorción de ácido fólico. Las tetraciclinas pueden bloquear la absorción de calcio uniéndose a él. Los fármacos empleados para disminuir los niveles de colesterol podrían deteriorar la absorción de carotenos, vitaminas A, B12, D y K, ácido fólico, calcio, hierro y zinc (33).

El estómago libera ácido para ayudar en la digestión y absorción de los alimentos, y para romper o disolver algunos fármacos, sin embargo, los medicamentos antiulcerosos tales como la cimetidina y la ranitidina disminuyen la producción de ácido por el estómago, y recientemente la disponibilidad de estos medicamentos como OTC los han hecho más accesibles a los ancianos (34). Ya que se requiere un alto contenido de ácido para una apropiada absorción de la vitamina B<sub>12</sub>, los ancianos que toman estos medicamentos deberían ser rigurosamente controlados para determinar signos de posible deficiencia de B<sub>12</sub>. En los Estados Unidos se estima que un 12-15% de los ancianos que viven en la comunidad tienen deficiencia en esta vitamina (35). La mayoría de los fármacos que afectan a la vitamina B<sub>12</sub> ejercen su efecto vía malabsorción. Tanto Tomkin et. al (36) como Adam et. al (37) demostraron que hasta el 30% de los pacientes con diabetes tipo II bajo tratamiento con metamorfina presentan malabsorción de B<sub>12</sub>, y se han reportado severos casos de anemia megaloblástica causada por esta interacción.

Velocidad de absorción: Algunos laxantes trabajan incrementando la velocidad de motilidad intestinal, al tiempo que reducen el tiempo disponible para la absorción de nutrientes. Los laxantes pueden reducir especialmente la absorción de las vitaminas liposolubles. El aceite mineral, cuando se usa como laxante, puede actuar como barrera para la absorción de estas vitaminas cuando se ingiere con los alimentos (38). Si se emplean por períodos prolongados, los laxantes podrían causar desequilibrios de electrolitos especialmente potasio. Usualmente los electrolitos como el sodio y el potasio son reabsorbidos en el intestino grueso, pero los laxantes no permiten un tiempo adecuado para que esto ocurra. Los bajos niveles de potasio son especialmente peligrosos en los adultos mayores ya que les podría provocar arritmias cardíacas (39).

Flora bacteriana: Los antibióticos que se toman para destruir a las bacterias causantes de enfermedad podrían también matar a las bacterias "buenas" que viven en el intestino. Estas bacterias son necesarias para ayudar a la absorción de algunas vitaminas y minerales, incluyendo tiamina, riboflavina, cianocobalamina, vitamina K y biotina (40). Un ejemplo muy claro lo presenta la vitamina K, que es producida por la flora bacteriana en el colon, donde es absorbida. Los tratamientos antibióticos crónicos causan deficiencia por los efectos que ejercen sobre la flora. Se han demostrado tiempos de protrombina incrementados con una gran variedad de antibióticos (41).

Revestimiento intestinal: El revestimiento del intestino normalmente libera enzimas necesarias para digerir los alimentos. Además, el revestimiento tiene transportadores especiales que ayudan a transportar los nutrientes a través del intestino hacia el flujo sanguíneo. Estos transportadores pueden dañarse, ocasionando malabsorción de ciertos nutrientes. Los fármacos que podrían dañar el revestimiento intestinal incluyen a los antiinflamatorios (por ejemplo aspirina o colchicina), antibióticos (como la neomicina) y fármacos empleados en el tratamiento del cáncer (42).

Metabolismo: A veces, los fármacos pueden interferir con la forma en que el organismo utiliza un nutriente. Por ejemplo, la cumarina es un anticoagulante prescrito para evitar que se formen coágulos en sangre. Funciona disminuyendo la actividad de la vitamina K, resultando en un tiempo mayor de coagulación. Si una persona consume alimentos ricos en vitamina K mientras toma cumarina, esto podría ocasionar que la cumarina trabajara menos eficientemente. Las personas que toman cumarina deben mantener una dieta apropiada y mantener su ingesta de vitamina K consistente de un día para otro; no deben consumir grandes cantidades de alimentos que contengan vitamina K si estos alimentos no forman parte de su dieta normal hasta que se termine el tratamiento con el fármaco (43).

Eliminación: Los fármacos pueden incrementar la eliminación de un nutriente uniéndose a él o reduciendo su reabsorción en los riñones, por ejemplo, grandes cantidades de aspirina podrían causar un aumento en la excreción de ácido fólico (44). Los diuréticos se clasifican de acuerdo al sitio en el que actúan en riñón. Los

diuréticos de asa actúan sobre una estructura del riñón denominada asa de Henle, y son una de las más potentes clases de diuréticos. Junto con un aumento en la pérdida de fluidos, los diuréticos de asa incrementan la pérdida urinaria de sodio, potasio, magnesio y calcio, lo que coloca a los adultos mayores que los utilizan en riesgo de deficiencias nutricionales. Un estado de disminución de sodio podría mejorar la reabsorción tubular de fármacos como el litio, pudiendo provocar concentraciones sanguíneas tóxicas, mientras que bajo estas mismas circunstancias los antagonistas del calcio podrían mejorar su eficacia, por lo que las mujeres ancianas que utilizan diuréticos de asa podrían tener un riesgo incrementado de osteoporosis y fracturas debido a pérdidas de calcio (45). Los diuréticos como la tiazida actúan en el túbulo distal y no son tan potentes como los diuréticos de asa, sin embargo, pueden también incrementar la excreción urinaria de sodio, potasio y magnesio. La disminución de potasio puede provocar hipocalcemia (niveles bajos de potasio sanguíneo) y es el efecto adverso más común de este tipo de diuréticos; este efecto se observa con mayor frecuencia en ancianos que en jóvenes (46). El consumo de alimentos ricos en potasio podría ayudar a mantener los niveles de este mineral, algunos alimentos ricos en potasio son los plátanos, las pasas, los dátiles, las zanahorias, las papas, el salmón y el pollo.

Los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina que se utilizan en el tratamiento de la presión arterial alta pueden inhibir la excreción de potasio corporal, por lo que los pacientes que empleen estos fármacos no deben utilizar substitutos que contengan potasio porque podría provocarles hipercalemia (niveles altos de potasio en sangre), produciendo debilidad muscular y ritmo cardíaco anormal (47).

### ***Influencia de los alimentos sobre la terapia farmacológica***

Los alimentos pueden afectar la manera en que los fármacos son utilizados por el cuerpo. Aunque el efecto de los alimentos sobre los medicamentos no ha sido bien estudiado, los científicos gradualmente van adquiriendo conocimientos acerca del impacto de los alimentos sobre la absorción y el metabolismo de los fármacos (48).

Absorción: La absorción de un fármaco puede reducirse, retardarse o incrementarse por el consumo de alimentos. Esta es la razón por la que el horario de la medicación es tan importante y los pacientes deberían seguir escrupulosamente las indicaciones de su médico o del farmacéutico. Algunos fármacos son mejor absorbidos con el estómago vacío, mientras que otros requieren un mayor tiempo para disolverse y se absorben mejor con la comida por lo que permanecen en el estómago durante más tiempo. Si algunos fármacos permanecen demasiado tiempo en el estómago, se pueden degradar antes de alcanzar el intestino para ser absorbidos, lo que podría disminuir la respuesta terapéutica (49). Por ejemplo algunos fármacos que tienen interacción con el jugo de toronja y por lo tanto no deben ser ingeridos con este son: Antiagrega, Anticonvulsivos, Antihipertensivos y Antiulcerosos (50).

Un fármaco usualmente se absorbe más rápidamente en un estómago vacío que cuando se toma con alimentos. Cuando se ingiere con los alimentos el fármaco se mezcla con el alimento y se libera más lentamente hacia el intestino. Por ejemplo, la presencia de alimento en el estómago puede reducir y retrasar la absorción de la penicilina y la amoxicilina, y deteriora la absorción de eritromicina (51). Puede también retrasar la absorción del fármaco para controlar la tensión arterial Captopril en un 35-48%, y la exposición de este fármaco al ácido estomacal por períodos prolongados de tiempo lo puede disolver y romper demasiado pronto. Los alimentos también pueden actuar como barrera evitando que el medicamento alcance la superficie del tracto gastrointestinal para ser absorbido (52). De la misma manera que los fármacos se pueden unir a los nutrimentos haciéndolos no disponibles, los nutrimentos se pueden unir a los fármacos y hacerlos no disponibles también, por ejemplo, el hierro se une a antibióticos como tetraciclina, ciprofloxacina, ofloxacina, lomefloxacina y enoxacina provocando una absorción disminuida, lo que a su vez reduciría los niveles sanguíneos de estos antibióticos limitando su acción (53).

Función gastrointestinal: Algunas interacciones alimento-fármaco podrían tener efectos indeseables sobre la función gastrointestinal, un ejemplo es la interacción entre tiramina y los inhibidores de la mono-amino-oxidasa. La tiramina es una sustancia encontrada en algunos alimentos y bebidas que ayuda a mantener la tensión arterial. Los inhibidores de la mono-amino-oxidasa son un tipo de antidepresivo. Normalmente, la enzima mono-amino-oxidasa en el tracto digestivo mantiene las concentraciones de tiramina dentro de niveles seguros, sin embargo, cuando se expone a los inhibidores de la mono-amino-oxidasa la enzima es incapaz de degradar la tiramina por lo que ésta tiende a elevarse, y los niveles altos de tiramina pueden provocar una tensión arterial peligrosamente alta, dolor de cabeza, náuseas, vómito y confusión (54).

Metabolismo: Algunos compuestos no nutrimentos de los alimentos podrían afectar la velocidad del metabolismo de los fármacos. Por ejemplo los compuestos indólicos (encontrados en brócoli, coliflor y calabaza)

y las flavonas (encontradas en cítricos y otras frutas y en el carbón vegetal para asar) podrían estimular el metabolismo hepático de los fármacos lo que podría a su vez provocar efectos adversos. El zumo de pomelo inhibe a una enzima intestinal encargada de romper algunos fármacos, lo que hace más potente la medicación. El zumo de pomelo tiene un efecto de larga duración y podría interactuar incluso después de 24 horas de haber sido ingerido (55, 56). En el cuadro 6 se presenta una lista parcial de medicamentos que no deberían ser ingeridos con jugo de toronja.

**Eliminación:** Algunos alimentos ocasionan disminución o aumento de la acidez urinaria, lo cual puede afectar la velocidad de eliminación de algunos fármacos (57, 58). Algunos medicamentos requieren un medio más ácido para su eliminación, por lo que si la orina no es suficientemente ácida, el fármaco podría eliminarse a una velocidad menor y se incrementaría su absorción en el riñón. Esto puede ocurrir en individuos con dietas bajas en proteínas o en los que utilizan antiácidos. Algunos fármacos que pueden verse afectados incluyen a la gentamicina y la procainamida (59, 60, 61).

### **Conclusiones**

Debido a que los alimentos y los medicamentos administrados oralmente generalmente se toman juntos, su potencial interacción debería ser tomada en cuenta durante el tratamiento con medicamentos. Los pacientes con mayor riesgo de experimentar potencialmente consecuencias adversas son los ancianos y los enfermos crónicos por lo que sería recomendable que los profesionales relacionados con este tipo de pacientes conozcan mejor estas interacciones.

### **Resumen**

La farmacocinética de los medicamentos puede alterarse por cambios corporales relacionados con la edad. Los alimentos, la dieta o el estado nutricional pueden condicionar la respuesta terapéutica y tóxica a un tratamiento farmacológico. Así mismo los fármacos pueden alterar el proceso de nutrición. Los nutrientes son absorbidos, metabolizados y excretados por el cuerpo, los fármacos pueden afectar la utilización de nutrientes en cualquiera de estas etapas y de muy diversas maneras. Las alteraciones gastrointestinales son el efecto secundario más reportado por el consumo de fármacos (alteraciones del apetito, gusto y peso corporal). Aunque el efecto de los alimentos sobre los medicamentos no ha sido bien estudiado, los científicos van adquiriendo conocimientos acerca del impacto de los alimentos sobre la absorción y metabolismo de fármacos. Debido a que los alimentos y los medicamentos administrados oralmente generalmente se toman juntos, su potencial interacción debería ser tomada en cuenta. Los pacientes con mayor riesgo de experimentar consecuencias adversas son los ancianos y los enfermos crónicos por lo que sería recomendable conocer mejor estas interacciones.

*Palabras claves: Medicamento; Nutriente; Alimentos; Dieta*

### **Abstract**

The pharmacokinetics of drugs can be altered by physical changes related to age. Food, diet or nutritional status may condition the response to therapeutic and toxic drug therapy. Also drugs can alter the process of nutrition. The nutrients are absorbed, metabolized and excreted by the body, drugs can affect nutrient utilization in any of these stages and in many ways. Gastrointestinal disturbances are the most commonly reported side effect from the consumption of drugs (changes in appetite, taste and body weight). Although the effect of food on drugs has not been well studied, scientists are gaining knowledge about the impact of food on drug absorption and metabolism. Because food and orally administered medications are usually taken together, their potential interaction should be taken into account. Patients at greatest risk of experiencing adverse consequences are the elderly and the chronically ill and it would be advisable to better understand these interactions.

*Keywords: Drug, Nutrient, Food, Diet*

### **Referencias**

1. Cardona, D. 1999. Interacción Fármacos-alimentos. *Nutrición Hospitalaria*. 14(2): S129-S140.
2. Montoro, J.B. y A. Salgado 1999. Interacciones fármacos alimentos. Editorial Novartis-Rubens pp. 135-154.

3. Hay, K., J. Smiciklas-Wright and J.Treu 2001. Nutrition and aging: Drug-Nutrient Interactions. Penn State Nutrition & Extension Partnership Project. Editorial The Pennsylvania State University. pp. 1-9.
4. D'arcy, P.F. 1995 Nutrient-drug interactions. *Adverse Drug React. Toxicol. Rev.* 14, 233-254.
5. Thomas, J.A. 1995. Drug-nutrient interactions. *Nutrition Reviews.* 53: 271-282.
6. Sacks, G. and R.O. Brown 1994. Drug Nutrient Interactions in Patients Receiving Nutritional Support. *Drug Therapy* March, 35-42.
7. Roe, D.A. 1994. Medications and nutrition in the elderly. *Primary Care.* 21:135-147.
8. Randle N.W. 1987. Food or Nutrient Effects on Drug Absorption: A review. *Hosp. Pharm.* 718, 694-697
9. Bressler, R. 1993. Adverse drug reactions. In *Handbook of pharmacology* [J. Roberts, D. L. Snyder and E. Friedman] Ed. McGraw Hill Inc. pp.41-61.
10. Roe, D.A. 1987. *Geriatric Nutrition.* Editorial Prentice-Hall Inc. 267 pp.
11. Eddington, N.D. 1996. Pharmacokinetics. In *Handbook of pharmacology.of aging* [J. Roberts, D. L. Snyder and E. Friedman] Ed. CRC Press Inc., Cap. 1: 1-22.
12. Bressler, R., *Op. cit.*
13. Blumberg, J. and R. Couris 1999. Pharmacology, Nutrition and the Elderly: Interactions and Implications. In *Geriatric Nutrition: The health professionals Handbook* [R. Chernoff] Ed. Gaithersburg: Aspen Publishers Inc., pp. 342-365.
14. Bressler, R., *Op. cit.*
15. Eddington, N.D., *Op. cit.*
16. *Idem.*
17. Bressler, R., *Op. cit.*
18. Roe, D.A., *Op. cit.*
19. Bressler, R., *Op. cit.*
20. Blumberg, J. and R.Couris, *Op. cit.*
21. Roberts, J., and D. Snyder 1997. *Geriatric Pharmacology. Aging (Milano).* 9:443-445..
22. Roe, D.A., *Op. cit.*
23. Blumberg, J. and R.Couris, *Op. cit.*
24. Cook M.C.and Taren D.L. 1990. Nutritional implications of medication use and misuse in elderly. *JFMA* 77, 606-613.
25. Roe, D.A., *Op. cit.*

26. Anderson, J., and H. Hart 1998. Nutrient Drug Interactions and Food. Health, Food and Nutrition Series, Colorado State University. No. 9:361
27. Bateman D.N. 1991. Gastrointestinal disorders. In Textbook of Adverse Drug Reactions, 4th edn. ed. D. M. Davies, Oxford: Oxford Medical Publications pp. 230-244.
28. Ferguson, J.M., and J. P. Feighner 1987. Floxetine-induced weight loss in over weight non depressed humans. International Journal of Obesity, 11:163-170.
29. Blumberg, J. and R.Couris, *Op. cit.*
30. British Medical Association and the Royal Pharmaceutical Society of Great Britain. 1997. British National Formulary Number 34 (September). London.
31. Roe, D.A., *Op. cit.*
32. Blumberg, J. and R.Couris, *Op. cit.*
33. *Idem.*
34. Mitchell, S. 2001. The association between antiulcer medication and initiation of cobalamin replacement in older persons. J Clin Epidemiol., 54: 531-534.
35. *Idem.*
36. Tomkin G.H., D.R.Hadden, J.A.Weaver, and D.A.D.Montgomery 1971. Vitamin B12 status in patients on long term metformin therapy. Br. Med. J. 2, 685-687.
37. Adam J.F., J.S.Clark, J.T. Ireland, C.M. Kesson, and W.S. Watson 1983. Malabsorption of vitamin B12 and intrinsic factor secretion during biguanide therapy. Diabetologia 24, 16-18.
38. Blumberg, J. and R.Couris, *Op. cit.*
39. Pronsky, Z. 2004. Food Medication Interactions. Powers and Moore's Food Medications Interactions. 13Th Ed. F M I, Pottstown
40. Anderson, J. and H. Hart, *Op. cit.*
41. Williams K.J., R.P Bax, H.Brown and S.J.Mackin 1991. Antibiotic treatment and associated prolonged prothrombin time. J. Clin. Pathol. 44, 738.
42. Hay, K., *et al, Op. cit*
43. *Idem.*
44. *Idem.*
45. Bennett, W.M. 1997. Drug Interactions and consequences of sodium restriction. Am J Clin Nutr., 65: S678-S681.
46. Whelton, PK. and A.J Watson 1986. Diuretic-induced hypokalemia and cardiac arrhythmias. Am J Cardiol. 58: A5-A10.
47. Perazella, MA. and R.L. Mahnensmith 1997. Hyperkalemia in the elderly; drugs exacerbate impaired potassium homeostasis. J Gen Int Med., 12: 646-656.

48. Blumberg, J. and R. Couris, *Op. cit.*
49. *Idem.*
50. Hay, K., *et al, Op. cit*
51. Kirk, J.K. 1995. Significant drug-nutrient interactions. *American Family Physician*, 51: 1175-1185.
52. Thomas, J.A., *Op. cit.*
53. Kirk, J.K., *Op. cit.*
54. *Idem.*
55. Kane, GC. and J.J. Lipsky 2000. Drug-grapefruit juice interactions. *Mayo Clinic Proceedings*, 75: 933-942.
56. Dresser, GK., D.G. Bailey and S.G. Carruthers. 2000. Grapefruit juice-felodipine interaction in the elderly. *Clinical Pharmacology and Therapeutics*, 68: 28-34..
57. Roe, D.A., *Op. cit.*
58. Roberts, J. and Snyder D., *Op. cit*
59. Cook M.C. and D.L. Taren, *Op. cit.*
60. Bateman D.N., *Op. cit.*
61. Mitchell, S. 2001. The association between antiulcer medication and initiation of cobalamin replacement in older persons. *J Clin Epidemiol.*, 54: 531-534.