Módulo 2 – INTERACCIÓN ENTRE NUTRIENTES E INTERACCIÓN ALIMENTO-MEDICAMENTO.

2.1. Interacción nutriente-nutriente

Hierro-Calcio
Disminuye la absorción de ambos, por ello se recomienda ingerirlos separadamente en el tiempo.

Hierro- Vitamina C
Aumenta la absorción del hierro. Se recomienda incluir un cítrico en la comida, aliñar con zumo de limón, vinagre, etc. En caso de tomar suplementación de hierro, se recomienda tomar con zumo de naranja.

Hierro-Fructosa
Aumenta la absorción del hierro. En caso de tomar suplementación de hierro, se recomienda tomar con una fruta.

Hierro- Ácido fítico
Dificulta la absorción del hierro. El ácido fítico se encuentra en cereales integrales y derivados, legumbres, semillas y frutos secos.

Hierro-Taninos
Disminuye la absorción del hierro. Los taninos se encuentran en el té, café, espinacas, pasas, granadas, caquis, membrillo o manzana verde.

Hierro-Oxalatos
Disminuye la absorción del hierro. Los oxalatos se encuentran en verduras de hoja verde (espinacas, acelgas, etc.).

Hierro- Aminoácidos (lisina, histidina, cisteína y metionina)
Aumentan la absorción del hierro no hemo: Se recomienda combinar el hierro vegetal con proteína animal (pescado, carne, huevos), de ahí la costumbre de poner algo de carne en las lentejas, es muy recomendable para personas con anemia.

Calcio-Lactosa
Aumenta la absorción del calcio, por ello los productos lácteos son la mejor fuente de calcio, ya que este se absorbe mejor que el calcio que no va con lactosa.

Calcio-vitamina D
Aumenta la absorción del calcio.

Calcio- Ácido oxálico
Disminuye la absorción del calcio: Tomar cereales integrales de desayuno con leche, hay que tener en cuenta que el calcio de esa leche se absorberá en menor medida.

Beta carotenos- aceite
Añadir aceite a los vegetales de color amarillo o verde intenso aumenta la biodisponibilidad de la provitamina A.

Vitaminas B- glúcidos- alcohol
Una alimentación muy rica en glúcidos o/y alcohol interfiere negativamente en la absorción de la vitamina B.

Vitamina B2- proteína animal
La proteína animal favorece la absorción del grupo B.

2.2. Interacción entre alimento y medicamento

Según el Código Alimentario Español (CAE), **tendrán la consideración de alimentos** todas las sustancias o productos de cualquier naturaleza, sólidos o líquidos, naturales o transformados, que por sus características, aplicaciones, componentes, preparación y estado de conservación, se puedan utilizar habitual o idóneamente para la normal nutrición humana o como fruitivos y como productos dietéticos en casos especiales de alimentación humana.

Los **medicamentos se consideran** modificadores físico-químicos y bioquímicos cuya finalidad es curar, aliviar, prevenir y diagnosticar una enfermedad o bien alterar una función normal del organismo. Destacar también, que algunos alimentos pueden tener acciones farmacológicas, que en general son ligeras, pero que pueden complementar el efecto terapéutico de algunos fármacos, como es el caso de las cebollas (acción fibrinolítica), o bien todo lo contrario, como es el caso de la regaliz, que provoca retención de sodio, y en consecuencia, en exceso aumenta la presión arterial.

En las interacciones entre **alimento y medicamento** se pueden presentar **2 posibilidades**:

1. Que la absorción y utilización de un nutriente se vea afectada por la administración anterior o simultánea de un medicamento. *Se trata de* ***interacciones de los medicamentos sobre los alimentos (IMA).***
2. Que los efectos de un medicamento se vean modificados al interactuar con alimento o nutriente. *Se trata de* ***interacciones de los alimentos sobre los medicamentos (IAM).***

2.2.1. Interacción medicamento-alimento (IMA)

Aceite de parafina	Reduce la absorción de vitaminas liposolubles
Bicarbonato sódico	Reduce la absorción de ácido fólico
Colestiramina	Reduce la absorción de ácido fólico
Trimetroprim	Interfiere en la síntesis de ácido fólico
Metotrexato	Interfiere en la síntesis de ácido fólico
Cimetidina	Reduce la absorción de vitamina B12
Isoniacida	Interfiere en la síntesis de vitamina B6
Neomicina	Reduce la absorción de disacáridos y grasas
Fenitoína	Altera el metabolismo de vit. D y la absorción de folatos
Biguanidas	Interfieren en la absorción de la vitamina B12

2.2.2. Interacción alimento-medicamento (IAM)

En primer lugar, es necesario tener en cuenta que el grado de absorción de un determinado fármaco es un parámetro importante, pues determina su posterior actividad terapéutica.

Tras la ingestión del fármaco, a lo largo de su recorrido por el tubo digestivo, se pueden considerar diversas etapas:

- La **boca**, en la que la absorción es cuantitativamente poco importante.
- El **esófago** tampoco se puede considerar una etapa importante por el poco tiempo que el fármaco permanece en él: 10 segundos para formas sólidas y 2 segundos para formas líquidas.
- El estómago constituye la primera parada importante, y durante la misma, el fármaco entra en contacto con un medio cuya composición varía con el tiempo y que depende en gran parte de la ingesta de alimentos.
- El **intestino** constituye la etapa o parada más importante de los medicamentos a lo largo del tubo digestivo, en lo que la absorción se refiere, ya que la capacidad que tiene el intestino delgado para absorber sustancias se debe a la presencia de vellosidades, que son especialmente abundantes en el duodeno (22cm) y en el yeyuno (200cm).

Así pues, se puede afirmar, que la absorción gastrointestinal de los fármacos y las posibles pérdidas que se pueden producir se denomina **biodisponibilidad**, de la que dependerá su efecto farmacológico final.

A modo general se pueden indicar que parece adecuada la ingestión de un medicamento con el estómago vacío, junto con un volumen suficiente de agua, ya que de esta forma se obtienen las condiciones ideales para la liberación, disolución y absorción de la mayoría de los fármacos. Así se permitiría que el medicamento no permaneciese durante mucho tiempo en el estómago y por tanto, su absorción intestinal se produciría con mayor rapidez. Sin embargo, a veces es necesaria la administración conjunta de alimento-medicamento para evitar los efectos irritantes sobre el tracto gastrointestinal, que en el mejor de los casos puede ser náuseas o vómitos y en el peor, úlceras o hemorragias.

Medicamentos cuya administración es recomendable que se realice junto con alimentos para evitar la irritación en el tracto gastrointestinal:

1. Analgésicos, antipiréticos y antiinflamatorios no esteroideos
- Acetilsalicilato de paracetamol
- Ácido acetilsalicílico
- Alclofenac
- Fenilbutazona
- Indometacina
- Oxifenbutazona

2. Antibióticos
- Ácido fusídico
- Amoxicilina
- Doxiciclina
- Eritromicina
- Meticilina

3. Antidiabéticos orales
- Acetohexamida
- Clorpropamida
- Fenformina
- Glibenclamida
- Tolazamida
- Tolbutamida

4. Antigotosos
- Alopurinol

5. Antiparkinsonianos
- Bromocriptina
- Levodopa

6. Antiserotoninérgicos
- Metisergida

7. Broncodilatadores
- Aminofilina
- Teofilina

9. Diuréticos
- Clorotiazida

8. Corticosteroides
- Betametasona
- Dexametasona
- Prednisona
- Prednisolona
- Triamcinolona

10. Electrolitos
- Cloruro potásico
- Gluconato potásico
- Ioduro potásico

11. Hematopoyéticos
- Gluconato ferroso
- Sulfato ferroso
- Clortalidona

12. Hipnóticos
- Hidrato de cloral

13. Hipocolesterlemiantes
- Clofibrato

14. Melanógenos
- Metoxaleno
- Trioxaleno

15. Quimioterápicos (no antibióticos)
- Ácido nalidíxico
- Co-trimoxazol
- Metronidazol
- Nitrofurantoína
- Pamoato de pirvinio
- Sulfonamidas
- Tiabendazol

16. Relajantes musculares
-Carisoprodol

Con respecto a los **fármacos** que actúan sobre el **sistema nervioso**, en general, no es necesario tener en cuenta si se administran junto con los alimentos o no, exceptuando las infusiones estimulantes (como el café y el té), en los que se aconseja evitar su consumo porque alteran el efecto del medicamento, llegando a un 90% en el caso del té.

En el caso de los **fármacos** que actúan sobre la **termoregulación**, el **dolor** y la **inflamación**, y concretamente los analgésicos, cuando se desee una respuesta rápida es aconsejable administrarlos junto a una cantidad apreciable de líquido; en el caso de problemas estomacales, se aconseja administrarlos junto a un alimento sólido para disminuir así su acción irritativa sobre la mucosa gástrica. Destacar también la cafeína, ya que se suele adicionar a algunos preparados para favorecer el efecto analgésico del fármaco, por lo que al ingerir alimentos o bebidas que contengan cafeína se potenciará su acción terapéutica.

Con respecto a los **fármacos** que actúan sobre el **sistema cardiovascular**, algunos alimentos ricos en proteínas modifican la velocidad de absorción del medicamento, por lo que se recomienda seguir siempre la misma pauta de administración.

En el caso de los **fármacos** que actúan sobre el **sistema respiratorio**, se recomienda no tomarlos con las comidas, o al menos con alimentos sólidos, ya que las concentraciones pueden llegar a ser tóxicas cuando el paciente tome el fármaco en ayunas, si está habituado a tomarlo con alimentos.

Sobre los **fármacos** que actúan sobre el **aparato digestivo,** se recomienda tomarlos en ayunas o 2 horas después de la cena.

Respecto a los **fármacos** que actúan sobre el **sistema endocrino y hormonal**, y concretamente los anticonceptivos que contienen etinilestradiol, se recomienda evitar la ingesta de + de 3g de vitamina c, ya que, por un lado los niveles plasmáticos elevados del estrógeno podrían aumentar los riesgos de complicaciones tromboembólicas, y por otro lado, una suspensión brusca en la ingesta de ácido ascórbico, podría ocasionar pérdida de eficacia del anticonceptivo.

En el caso de los **corticosteroides**, son aconsejables tomarlos en las comidas, a fin de evitar efectos secundarios de irritación gástrica.

Con respecto a **antibióticos y antiparasitarios**, en general, la ingestión de alimentos no parece modificar su absorción, exceptuando el caso de la ampicilina, cuya biodisponibilidad puede llegar a disminuir en un 50%.

A tener en cuenta también la interacción clásica de las **tetraciclinas y** la **leche**, que en niños provoca la coloración oscura e irreversible de la dentadura.

En el caso de administración de **diuréticos** denominados ahorradores de potasio simultáneamente con alimentos de contenido relativamente elevado de este elemento (frutas-plátano-, zumos de frutas, sustitutivos de la sal), puede

conducir a un exceso de potasio, ocasionado graves arritmias, por lo que se aconseja siempre, durante el tratamiento, una estrecha vigilancia del nivel de potasio en sangre.

Con respecto a los **anticoagulantes orales**, se deben mantener constantes, especialmente los niveles de vitaminas liposolubles (A, D y E), vitamina C, K, por lo que se desaconseja administrar suplementos vitamínicos comerciales, y también controlar que la ingesta de proteínas no sufra variaciones notables para evitar accidentes.

La administración de **sales de hierro** (en caso de anemia), en ayunas, puede producir una fuerte irritación gastrointestinal, con efectos desagradables: náuseas, vómitos, diarreas... para paliar estos síntomas, se recomienda tomar estas sales junto con alimentos. Sin embargo, todos los alimentos que contengan cantidades relativamente importantes de fibra, fosfatos o proteínas como la leche, huevos, o pan integral, forman con el hierro complejos no absorbibles. En cambio, la vitamina C sí que favorece su absorción; en consecuencia, se recomienda administrar las sales de hierro junto a las comidas, pero teniendo en cuenta que en función de los componentes de ésta, su absorción puede verse afectada.

La **sal** (NaCl) es también responsable de interacciones con medicamentos, ya que se ha comprobado que un abuso en la ingesta de alimentos ricos en sales de sodio: patatas fritas, salchichón, sopas... puede hacer que se **disminuyan los niveles de litio en sangre**, con el consiguiente perjuicio en la eficacia de este medicamento en la terapia de la enfermedades maníaco-depresivas. Por el contrario, si la ración contiene poca sal, también puede haber consecuencias negativas, puesto que se potencian los efectos tóxicos de las sales de litio. Además, respecto a la sal, no debe olvidarse su papel en los casos de hipertensión arterial y, en consecuencia, el efecto antagónico que presentará con los fármacos cuyo objetivo sea restablecer o paliar esta situación fisiológica.

El consumo excesivo de **regaliz** puede complicar el tratamiento con **antihipertensivos, diuréticos tiazídicos, medicamentos cardiovasculares** y en especial cabe destacar la interacción que produce con medicamentos **digitálicos**, ya que se aumenta la toxicidad del fármaco debido a la hipopotasemia y retención de sodio que se desarrolla.
El principio activo de la regaliz es el ácido glicirrético, que es estructural y químicamente similar a la aldosterona y la desoxicorticosterona. Ante un abuso de este producto, se puede llegar a un síndrome de “pseudoaldosterismo”, que se caracteriza por presentar niveles bajos de aldosterona. Las manifestaciones clínicas de este síndrome incluyen: edema, dolor de cabeza, hipertensión, mioglobinuria y tetania, llegando en casos graves a producir fallo cardíaco congestivo.
Si bien es verdad que el consumo de regaliz como tal no suele ser muy elevado, cabe destacar que su extracto natural se emplea, eventualmente, en la elaboración de ciertos productos dulces y de confitería. Por este motivo, podría ser recomendable evitar tales productos en el caso de pacientes con transtornos cardiovasculares crónicos.

Reducen la absorción tomados con alimentos:
Ampicilina, ampicilina, cefalosporinas, aspirina, atenolol, captopril, tetraciclinas, ácido fólico, sales de hierro, isoniacida, rifampicina, levodopa, fenitoína, teofilina, flufenacina, haloperidol.

Aumentan la absorción administrados con alimentos:
Sales de litio, diazepam.

Recomendaciones para la toma de medicamentos respecto a las comidas
Cuando aparece la necesidad de tomar un determinado medicamento, bien puntualmente, o de manera crónica, es interesante considerar **los cambios en la farmacocinética de los principios activos a consecuencia de las interacciones fármaco-nutriente**, que repercutirán en el efecto terapéutico y/o adverso de los mismos.

Los fármacos que retardan su absorción con los alimentos es recomendable administrarlos en ayunas. Si existe mala tolerancia gastrointestinal, lo recomendable es tormarlos en relación a una comida.

- **AINEs**. Tomar estos medicamentos con alimentos para reducir las molestias en el estómago o digestivas.
- **Paracetamol**. Se obtiene un efecto más rápido si se toma en ayunas.
- **Antibióticos** (Ej: Ampicilina, amoxicilina, cefalosporinas**,** Tetraciclinas). Tomar estos medicamentos antes de las comidas o 2h después. Se evitará tomarlas con leche.
- **Sales de hierro**. Tomarlas preferentemente en ayunas, asociadas a vitamina C y a la fructosa. En caso de molestias digestivas se puede tomar con alimentos. Si se toman después de una comida, se evitará tomarlas con café, té o leche porque se absorbe peor.
- **Sales de litio**. Las dietas hiposódicas aumentan su absorción y sus niveles plasmáticos.
- **Flufenacina, haloperidol**. No tomarlos con café o té, pues facilita la formación de sales insolubles.
- **Captopril**. Tomarlo en ayunas o 1h antes de las comidas.
- **Levodopa**. Se trata de un aminoácido neutro de cadena larga que compite con otros aminoácidos presentes en las proteínas de los alimentos que se ingieren, afectando a su absorción. Por esta razón, se recomienda una redistribución de las proteínas durante el día para evitar tomar los alimentos ricos en proteínas al mismo tiempo que la Levodopa.