



DETOXIFICACIÓN HEPÁTICA





DETOXIFICACIÓN HEPÁTICA

FASES DE DETOXIFICACIÓN DEL HÍGADO

El hígado es un órgano clave, cuya situación anatómica lo relaciona con el tracto gastrointestinal y el resto de los sistemas orgánicos corporales. Ejerce más de 500 tareas distintas entre las que destacan el **metabolismo de carbohidratos, lípidos, proteínas y esteroides**, la formación y excreción de **bilis**, el almacenamiento y activación de **vitaminas**, y la captación, transformación, almacenamiento y excreción tanto de los **nutrientes** que se han absorbido en el intestino, como de las **sustancias tóxicas** presentes en el organismo.

BIOTRANSFORMACIÓN

El hígado, como **órgano detoxificador**, cuenta con la eliminación biliar y la transformación de toxinas, **neutralizando productos tóxicos** producidos por nuestro organismo o procedentes del medio ambiente, para eliminarlos.

La biotransformación se realiza por sustratos y enzimas que metabolizan los tóxicos (**endógenos y xenobióticos**) dando productos menos agresivos y más hidrosolubles para poderlos eliminar por orina, bilis, sudor y aliento).

Estas enzimas se pueden clasificar en dos grandes grupos, según participen en reacciones de la **fase I** o de la **fase II**:

Fase I: son de oxidación, reducción e hidrólisis, catalizadas por enzimas del Citocromo P450.

Objetivo: aumentar la polaridad de los tóxicos (crear metabolitos más solubles en agua, pero más reactivos y, por lo tanto, de más toxicidad, reacción que genera alta carga de radicales libres.

Fase II: conjugación con diferentes moléculas (**ácido glucurónico, aminoácidos, glutatión, sulfato, metilo y acetilo**), para ser biotransformadas y ser eliminadas por los excretorios. La **genética** y la **epigenética** jugarán un rol clave en esta parte del metabolismo.

Aunque en muchas ocasiones el metabolismo hepático inactiva los fármacos y otras sustancias biológicamente activas, no en todos los casos el metabolito es inactivo. En ocasiones el metabolismo hepático puede incluso generar un metabolito activo a partir de un sustrato inactivo, como en el caso de los profármacos.



FASE 1

PRUEBA

Genómica

CYP1A2, CYP2C, CYP2D6, CYP3A4, CYP3A4/5.

TEST DE SÍNTOMAS DE PRIMERA FASE LENTA

- ☐ **SQM:** sensibilidad química múltiple**** (nunca tomar **ningún activador**).
- ☐ **Transaminasas** altas.
- ☐ **Lipoproteínas** altas en sangre.
- ☐ **Toxemia.** Fatiga.
- ☐ **AGES, estrés oxidativo.** Envejecimiento.

ACTIVADORES

- **ALIMENTOS:** crucíferas, ajo, cebolla, carotenoides, brócoli, espinacas, patata, zanahoria.
- **PLANTAS:** azafrán, alcaravea, eneldo semilla, tomillo, hipérico.
- **MEDICAMENTOS:** barbitúricos, corticoides, anticonvulsivos, sulfonamidas, isoniazidas.
- **TÓXICOS:** alcohol, tabaco, dioxinas, pesticidas.
- **MO:** cándidas.

INHIBIDORES

- Pomelo.
- Soja.
- Azúcar.
- Alimentos parcialmente hidrogenados.
- **Medicamentos:** BDZ, Ketoconazol, ISRS, Eritromicina.
- Edad.
- Sedentarismo.

ANTIOXIDANTES Y PROTECTORES DE FASE

Fosfolípidos, Glutation, Mn, Zn, Carotenoides (Vitamina A, Astaxantina), Vitamina E, Tioles (ajo, cebolla, crucíferas), Cúrcuma, Se, Ácido lipoico, Desmodium, Pygnotenol (proantocianidina), Silimarina (cardo mariano), Q10, Antocianidinas, Catequinas (te verde), Licopeno (tomate).

SUSTRATOS Y COFACTORES

Oxígeno, Mo, Fe, Vitaminas B2,3,6,9,12, VitC, Glutation, NADH, AA conjugados, Zn, Fosfolípidos, Magnesio.

QUÉ TRANSFORMA

- Productos finales del metabolismo.
- Microorganismos.
- Contaminantes.
- Fármacos.
- Aditivos.
- Drogas, alcohol.

ATENCIÓN!

No se recomienda tomar alimentos inductores de la Fase I si se tiene la Fase II lenta genéticamente o se sufre Sensibilidad Química Múltiple (donde la Fase II también está enlentecida) y provocaría una acumulación de metabolitos intermedios activos y radicales libres.



METILACIÓN

PRUEBA

- HOMOCISTEÍNA.
- B9, B12.
- ÁCIDO METILMALÓNICO.
- COMT, MTHFR.

TEST DE SÍNTOMAS DE METILACIÓN LENTA

- ☐ **Mala tolerancia al estrés:** bruxismo, insomnio, tics, contracturas, migrañas nerviosas, ansiedad, compulsión, hiperactividad.
- ☐ **Carácter metilador:** exigente, perfeccionista, constante, ordenado, no le gustan los imprevistos.
- ☐ **Alteración mucosas:** Dermatitis, eccemas, gingivitis, palidez, gastritis, rinitis, sinusitis (bajas Vit B9, B12).
- ☐ **Parestesias, vértigos, temblores:** Vit B9, B12 bajas.
- ☐ **Anemia:** cansancio, aumento de peso...
- ☐ **Síntomas hormonales:** dismenorrea, ovario poliquístico, mamas fibrosas, SPM, miomas, endometriosis, riesgo de cáncer de mama.
- ☐ **Fatiga crónica.**
- ☐ **Histaminosis:** dolor, gases, cansancio, fibromialgia, colon irritable.
- ☐ **Mala tolerancia a estimulantes:** café, té...
- ☐ **Ginecomastia.**

ACTIVADORES

- Alimentos ricos en B2: cereales integrales, hígado de bacalao, anacardos.
- Alimentos ricos en B6: ajo, patata, col.
- Alimentos ricos en B9: remolacha, brócoli, col, espárragos, algas, hoja verde (espinacas...).
- Alimentos ricos en B12: pescado blanco, carne blanca, huevo, espirulina, carne no estabulada, vísceras de calidad.
- Alimentos ricos en magnesio: espinacas, germinados, sésamo, frutos secos.
- Alimentos ricos en metionina: sésamo, anacardos, proteína animal buena.

INHIBIDORES

- Fármacos: Metformina, antiácidos, colchicina.
- Fenitoína, metotrexato, sulfasalazina.
- **Alimentos:** gluten, azúcar, café.
- Histamina.
- Déficit de vitamina B9 / B12.

SUSTRATOS Y COFACTORES

Vitaminas B6, B2, B9, B12, Mg, Metionina, Same, Inositol, Colina (precursora de la Betaina), Trimetilglicina, Magnesio.

QUÉ TRANSFORMA

- Hormonas sexuales.
- Catecolaminas (DA, A, Na, 5-HT).
- Histamina.
- Tóxicos.



GLUTATACIÓN

PRUEBA

GSTP1, GSTT1, GSTM1, GSTM3, APOE.

TEST DE SÍNTOMAS DE GLUTATACIÓN LENTA

- ☐ Toxicidad por paracetamol.
- ☐ Intolerancia al alcohol.
- ☐ Oxidación de la piel: manchas marrones, rojeces, envejecimiento.
- ☐ Cáncer.
- ☐ Alergia a los metales: Zn (bisutería, botón, reloj...)
- ☐ Hipersensibilidad a los olores:
 - Tabaco
 - Pintura
 - Gasolina
- ☐ Afectación a las mucosas:
 - Cistitis
 - Sequedad, atrofia, xerosis
 - Picores
- ☐ Alteración tejido conjuntivo:
 - Dolor articular
 - Artrosis

ACTIVADORES

- Alimentos ricos en **GLUTATIÓN**: espárragos, aguacate, nueces, ajos.
- Tomates, semillas calabaza.
- Crucíferas: col, coliflor, brócoli, rábano, berro, mostaza, wasabi...
- Limoneno: piel cítricos, aceites, eneldo, comino de prado.
- Otras: papaya, remolacha, sandía, granada, te verde, cardo mariano.
- **Cúrcuma**.

INHIBIDORES

- **Estrés**.
- Virus.
- Quimioterapia.
- Ambiente tóxico.
- Medicamentos.
- Metales pesados.
- **Edad**.
- Alcohol.

SUSTRATOS Y COFACTORES

NAC, Glicina, Glutamina.

Taurina, Ácido lipoico.

Vitaminas: C, E, B1, B2, B6.

Minerales: Se, Zn, Mg, Mn, Cu, S.

QUÉ TRANSFORMA

- Alcohol.
- Paracetamol (solo un 5% pero metabolito **muy tóxico**).
- Nicotina.
- Insecticidas, hidrocarburos.
- Metales pesados.
- Carcinógenos.
- Disolventes.
- Antibióticos.
- ...



SULFATACIÓN

PRUEBA

Orina con olor a espárragos.

Sulfitos en orina (test genético: SULT 1A1, SULT 1E1, SULT 2A1, SULT 2B1)

TEST DE SÍNTOMAS DE SULFATACIÓN LENTA

- ☐ **SQM:** sensibilidad química múltiple.
- ☐ **Baja dopamina:** ansiedad, alteración de la motivación, depresión.
- ☐ **Acúmulo cortisol:** estrés, ansiedad, insomnio, dolor...
- ☐ **Acúmulo hormonas sexuales:** Estreñimiento antes de la regla, dismenorrea, SPM...
- ☐ **Afectaciones digestivas:**
 - **Hipoclorhidria** (digestiones pesadas, gases, heces blandas, histaminosis, fatiga, alteración piel y cabello).
 - **SIBO**
 - **Alteraciones enzimáticas:** Boca seca y pastosa, sarro, halitosis, intolerancias alimentarias, malas digestiones (**ajo, cebolla, alimentos crudos, grasas, pepino, uvas, cítricos**).
 - **Patología inflamatoria intestinal.**
- ☐ **Intolerancia a los sulfitos (vino no BIO, ultraprocesados, frutos secos...).**
 - Heces pastosas
 - Cefalea después de beber vino no eco
 - Acidez
- ☐ **Mala eliminación histamina**
 - Picores, urticarias, caspa
 - Migrañas
 - Fiebre heno, asma, alergias...
 - Dolor, fibromialgia (histaminosis)
- ☐ **Alteración tejido conjuntivo**
 - Hiperpermeabilidad intestinal e inflamación intestinal
 - Gingivitis
 - Gastritis
 - Arrugas, flacidez, caída cabello, cabello lacio, uñas quebradizas...
- ☐ **El ayuno sienta mal**

ACTIVADORES

- Bases xánticas (té, café, té macha, chocolate...).
- Vitamina A, betacarotenos (tubérculos, verdura roja, alcachofa, rúcula...).
- Leche cabra y oveja fermentados.
- Huevos, vísceras.
- Genisteína: miso, tempeh, sésamo, kudzu, fermentados de soja.
- Proteína animal de calidad (pulpo, sepia, calamar...).
- Judía verde.
- Legumbres.
- Granos enteros (avena, trigo sarraceno, quinoa, mijo).
- Crucíferas: col, berros, rábanos, brócoli, coliflor, puerros.
- Nueces del Brasil, pipas calabaza, girasol.
- Jengibre.
- Trébol rojo, miso, tempeh, alga cochayuyo.

INHIBIDORES

- Naranja inhibidora SULT1A1 .
- Lechuga.
- Quercetina (manzana, cebolla, uva, ajo...).
- Salicilatos (AAS, cúrcuma).
- Pimiento, orégano, romero, pasas, canela, mostaza.
- Café, té.
- **Tóxicos, cosméticos, plaguicidas.**
- Productos limpieza, PVC.

SUSTRATOS Y COFACTORES

Cisteína, Metionina, Molibdeno, Vit B2,6, 9, 12, Vit D, Taurina, SAMe, MSM

QUÉ TRANSFORMA

- Esteroides, **Cortisol.**
- Catecolaminas.
- Xenobióticos (ftalatos, disruptores...).
- Medicamentos (Paracetamol, AINES...).
- Histamina.
- Hormonas sexuales.
- Hormonas tiroideas.
- Colesterol.



PRUEBA

UGT 1A1, 2B7, 1A6, 1A9, 2B7.

TEST DE SÍNTOMAS DE GLUCORONIDACIÓN LENTA

☐ Exceso **andrógenos**:

- Hirsutismo
- Acné
- Alopecia
- Cabello fino
- SOP
- Ovarios poliquísticos

☐ Síndrome de Gilbert y alteraciones en la bilirrubina

- Ictericia
- Cansancio
- Esclerótica
- Heces sin bilirrubina: grasientas, flotantes, verdosas o amarillentas

☐ Fatigas y cefaleas

ACTIVADORES

- **Luteolina**: manzanilla, diente león, salvia.
- Granos integrales.
- **Almidón resistente**.
- **Cúrcuma**.
- Diente león.
- Flor calabacín, alcachofa, manzana.
- Cilantro, perejil, eneldo.
- Yogur, kéfir.
- Soja fermentada.
- Crucíferas (azufre): col, col Bruselas, brócoli, coliflor.
- Frutos rojos.
- **Goma arábica** (fuente natural ácido glucurónico), **ácido hialurónico**, **condroitina**, **sulfato de calcio**.
- **Probióticos**.

INHIBIDORES

- Alcohol.

SUSTRATOS Y COFACTORES

SAMe, Mg, VitB6

QUÉ TRANSFORMA

- Estrógenos, **andrógenos**.
- Bilirrubina.
- Aditivos.
- 33% fármacos (BDZ, AINES, Paracetamol (60%)).
- Tóxicos.

Sustrato: Ácido glucurónico.

Enzima: UDP GLUCURONIL TRANSFERASA (UDPGT).

El ácido glucurónico proviene del metabolismo de la glucosa en el hígado, con la ayuda del NADP+.

LOS ALCOHÓLICOS NO PUEDEN SINTETIZARLO.

Este documento es exclusivo para uso profesional.
Prohibida su difusión.



www.algemica.com

DTX-CAST-072022

