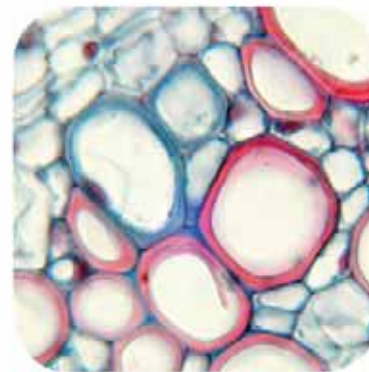


N C A y Detoxificación Hepática

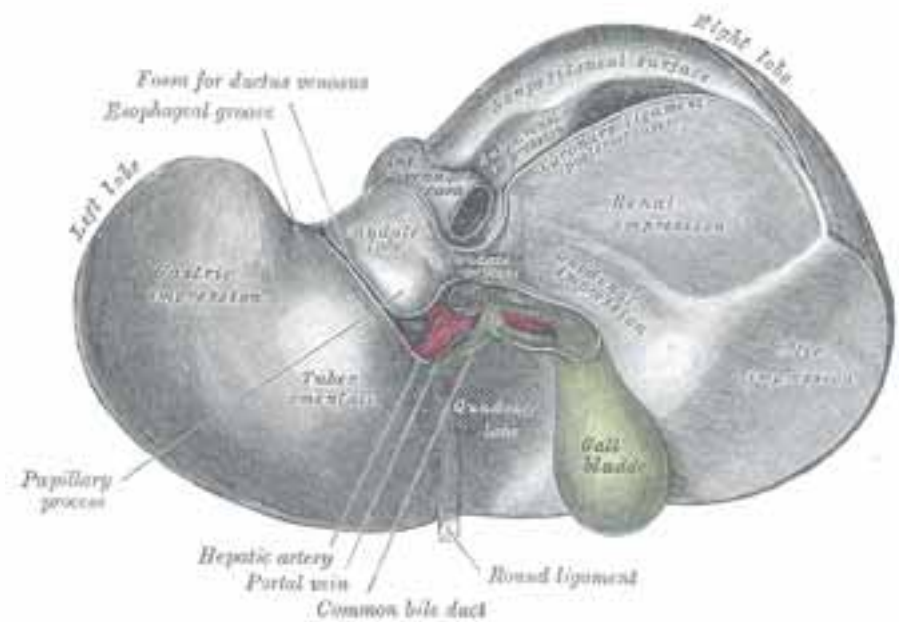
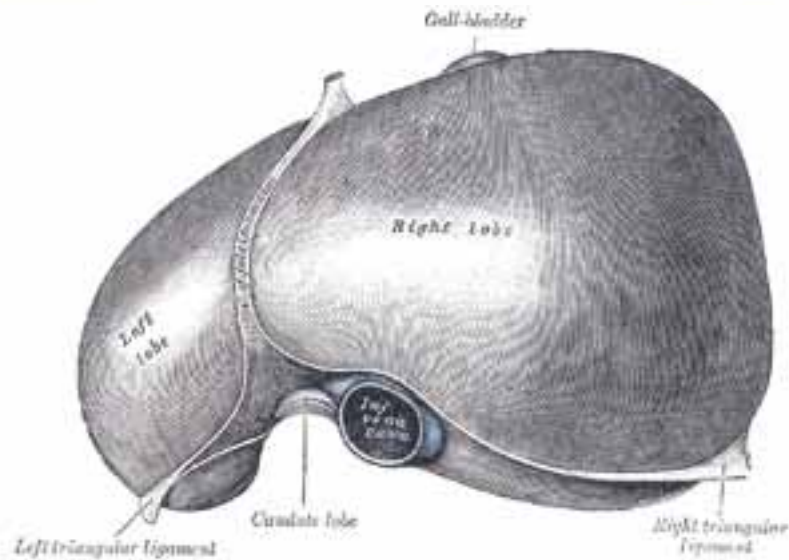


Dr Régis GROSDIDIER

**LABORATOIRE
NUTERGIA**
La Nutrition Cellulaire Active



La naturaleza : un regalo para el hígado



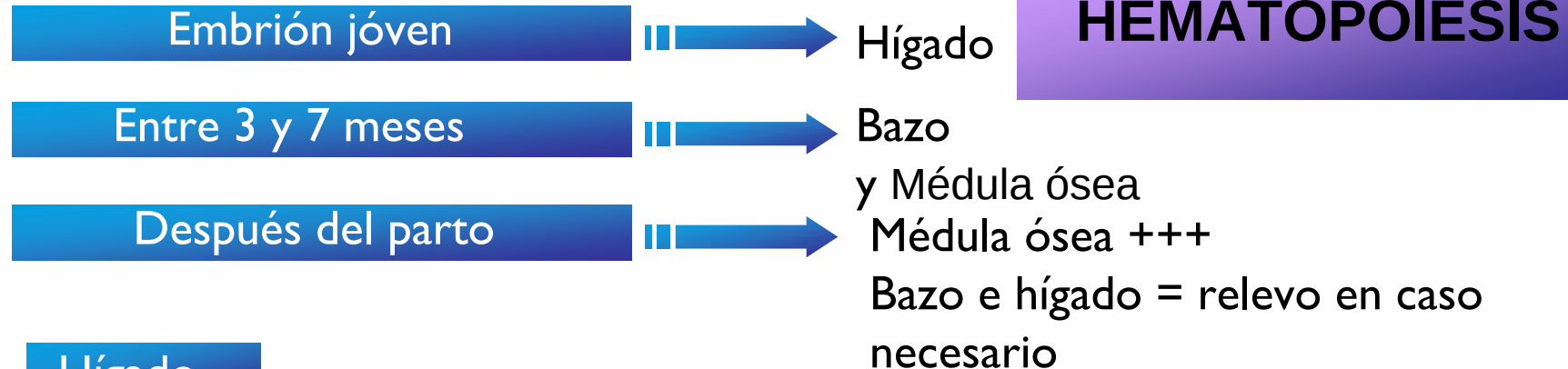


Sumario

- 1 El hígado : embriología, fisiología.
 - 2 Detoxificación hepática - parasitosis intestinales.
 - 3 Alimentación e hígado.
 - 4 Propuesta en N.C.A. y fitoterapia.
 - 5 Casos prácticos.
 - 6 Bibliografía.
- Preguntas, respuestas, intercambios.



1.1 Embriología



Hígado

- × 10% del vol. del cuerpo en el embrión de 31 cm.
- × 5% del vol. del cuerpo de un recién nacido.
- × 2% en el adulto.

La red de capilares

- × Hasta un 20% de la masa en circulación sanguínea.

Flujo de sangre

- × 1,5 a 2,4 litros / minuto.



1.1 Embriología

HÍGADO = órgano central del anabolismo durante toda la vida. Garantiza todas las síntesis bioquímicas.

Alto poder de REGENERACIÓN :

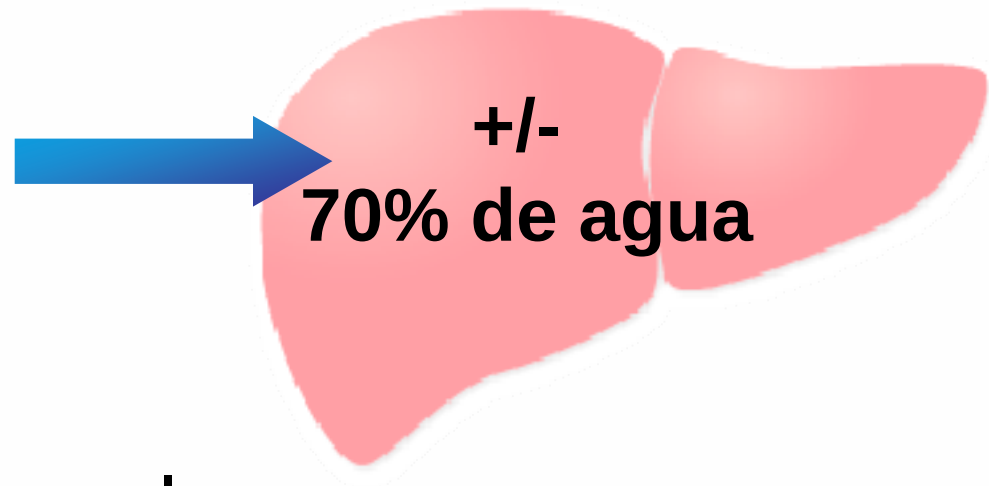
Se pueden quitar $\frac{3}{4}$ parte del hígado de un animal y al cabo de 4 a 6 semanas encontrar de nuevo un hígado del **mismo grosor** que antes de la ablación.



1.2 Fisiología

5 corrientes de líquidos :

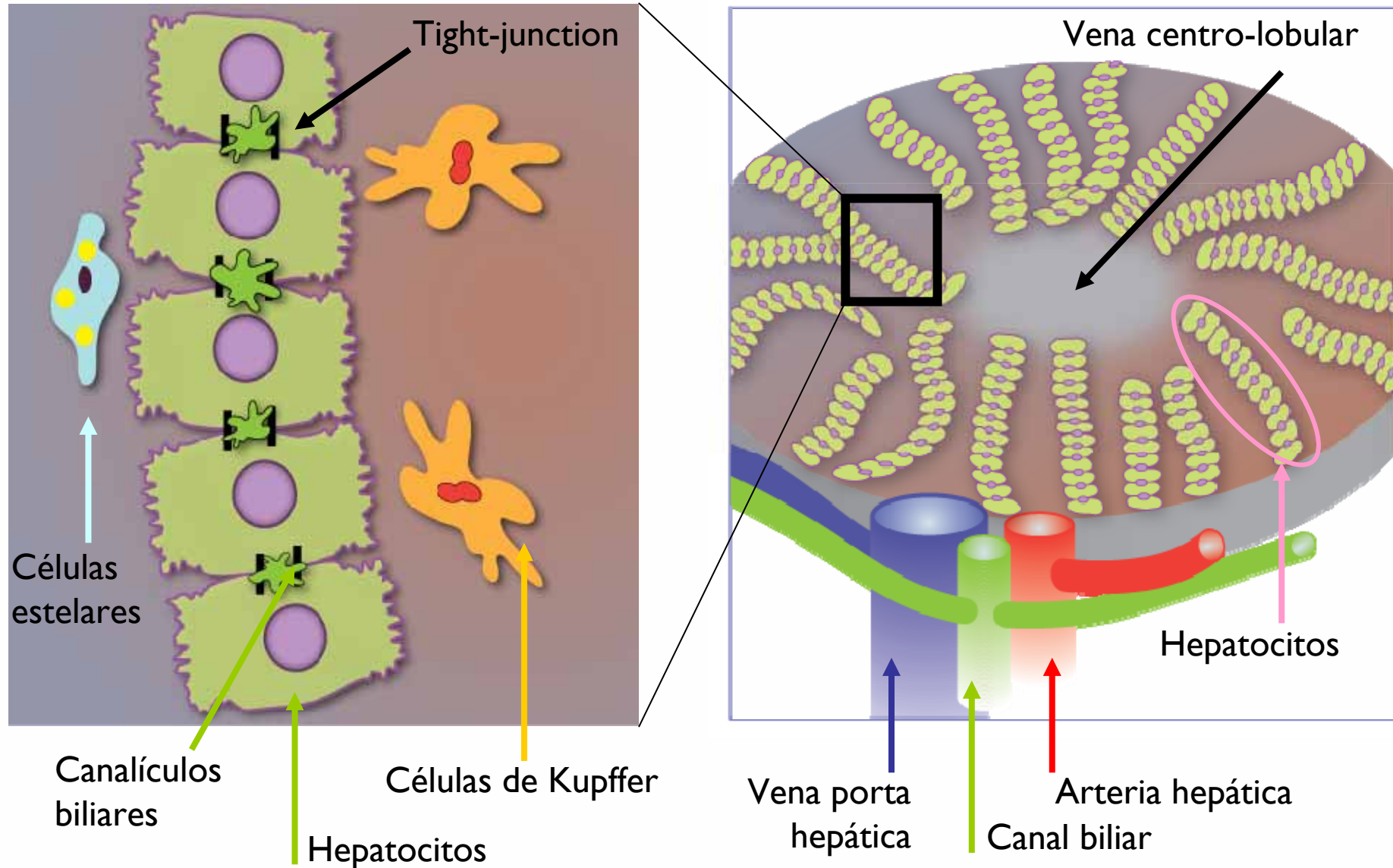
- Arterial
- Venoso
- Linfa



- + Circulación portal
- + Flujo biliar



1.2 Histología





1.2 Pruebas

Prueba simple para conocer el funcionamiento del hígado :

1923 Wollheim : « se absorben 6 vasos (15 cl) de líquido en una hora y media de intervalo : la diuresis de un paciente sano aumenta mientras que un paciente con problema hepático retiene el agua ».

Se identifican en el hígado mediadores diuréticos y anti-diuréticos.

En el caso de hepatitis, hay eliminación aguda de aldosterona y de glucocorticoides.

Los **metabolismos del K** y del Na dependen del riñón y de la suprarrenal pero el hígado tb se beneficia de ello.



1.2 El hígado es un órgano híbrido

Con el riñón, interviene sobre el reparto de fluidos en el organismo.

**HÍGADO = RESERVA
SANGUINEA**

La célula hepática gestiona los electrolitos y los minerales **mediante el Potasio** de origen vegetal que controla la huída de otros iones alcalinos.

ERGYBASE



ERGYMAG



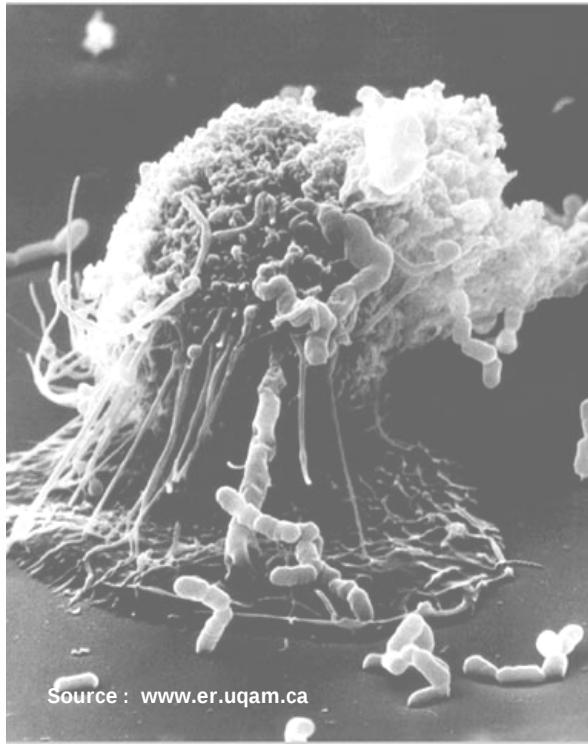
En caso de inflamación :
SECUESTRO de Hierro y Zinc en el hígado.



1.2 Funciones inmunitarias

Célula de Kupffer

30% de células del hígado
macrófagos residentes



➡ **Fagocitosis de bacterias :**
bloqueo del paso hacia la vía sanguínea.

➡ **« Tolerancia alimentaria »**
(con el intestino).



1.2 La química del hígado

HUMANIZACIÓN

De los nutrientes ingeridos y absorbidos por la mucosa del intestino delgado.

➡ **METABOLISMO** de glúcidos, próticos, lípidos.

En el metabolismo de glúcidos :

Interviene en la **glicogénesis**.

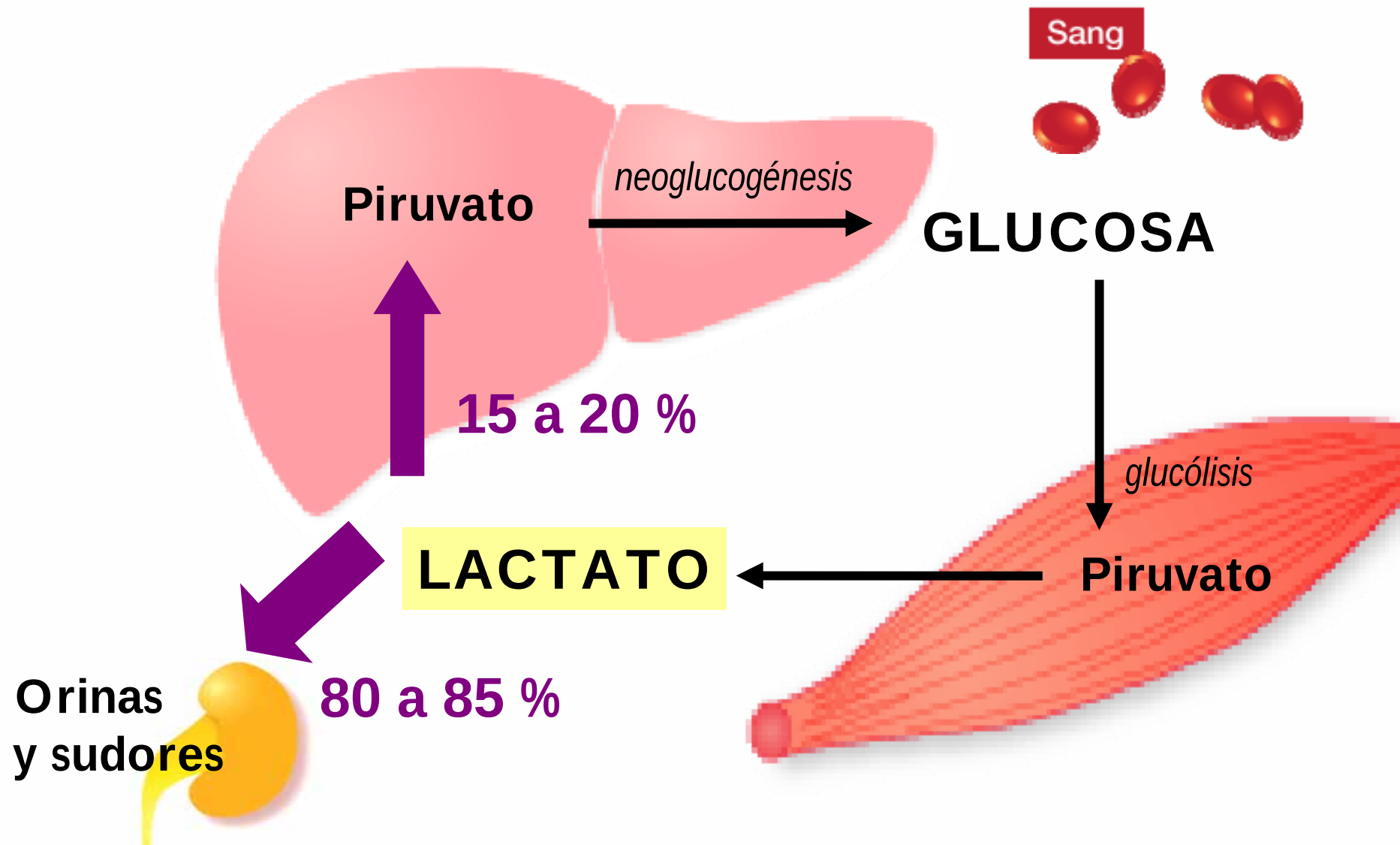
El valor funcional del hígado se debe a su tasa en glucogénesis.

Por ello, **utiliza el Potasio**.

El músculo es incapaz de asegurar la neoglucogénesis (AA, glicerol → glucosa), esta función solo se puede cumplir en el hígado.



1.2 Ciclo de Cori





1.2 Hígado y gestión de la glucosa

El **músculo determina la cantidad de glucógeno** retransformado en glucosa, necesario para un funcionamiento óptimo.



**TERRENO
HIPOGLUCEMICO**

por falta de glucógeno



1.2 Cronobiología



**De 15h a 3h de la
mañana**

Glucogénesis



**De 3h de la mañana
a 15 h**

Glucogenolisis



**Relación entre hígado y
mundo vegetal**



1.2 Hígado y metabolismo de prótidos

× **Proteinogénesis :**

Eliminación de la parte nitrogenada de las proteínas.

× **Detoxicación :**

Desaminación, transaminación...

× **Fenómenos alérgicos :**

Anafilaxia imposible en modelos animales con hígado « fuera de combate ».

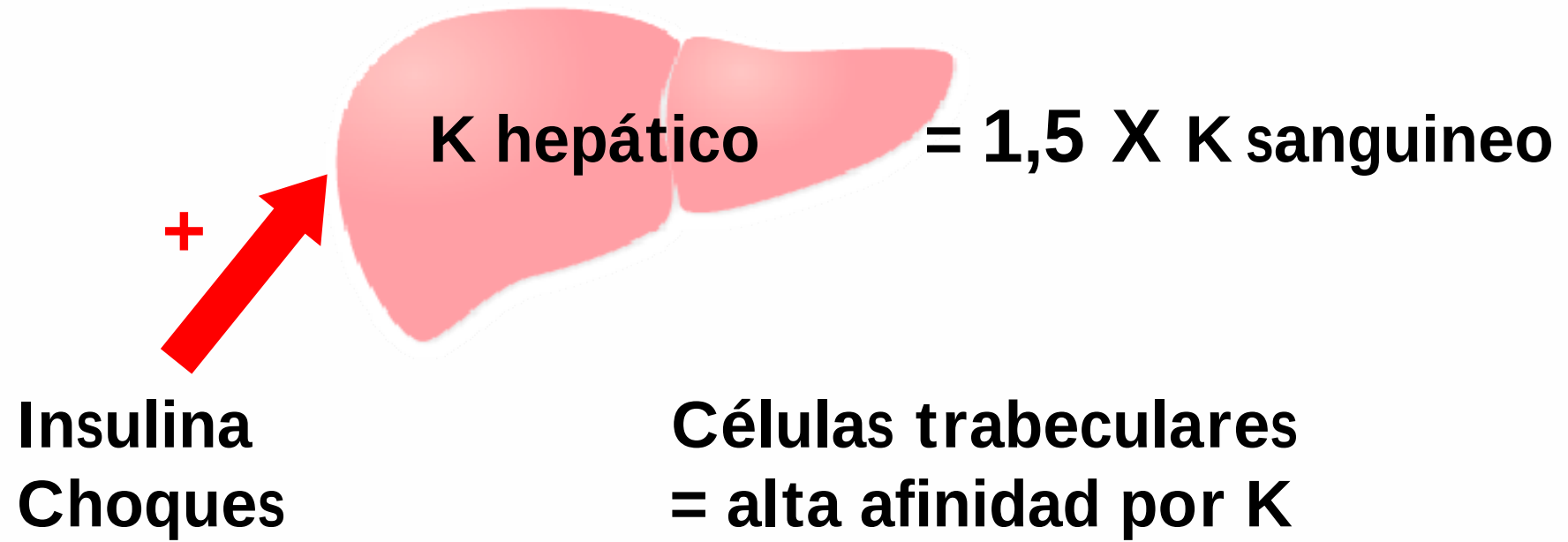


1.2 Hígado y metabolismo de lípidos

- × **Síntesis de fosfolípidos.**
- × **Síntesis de colesterol.**
- × **Síntesis de ácidos biliares.**
- × **Desaturaciones y Elongaciones de AGPI.**



1.2 Hígado y potasio



Neogluco génesis : ↗ K hepático
Glucólisis : ↘ K hepático



1.2 Hígado y potasio

- × **Papel del sistema para simpático :**
 - ▬▬▬➔ **Metabolismo del K intra-hepático.**
- × **Aporte de K y Mg = indispensable a un buen funcionamiento hepático.**

- **Síntesis glucógeno**
- **Detoxificación hepática**

- × **K ▬▬▬➔ ➤ transformación del piruvato :**
clave En el metabolismo de azúcares y proteínas.



1.2 Hígado y magnesio



Magnesio hepático = 2 X Calcio hepático.

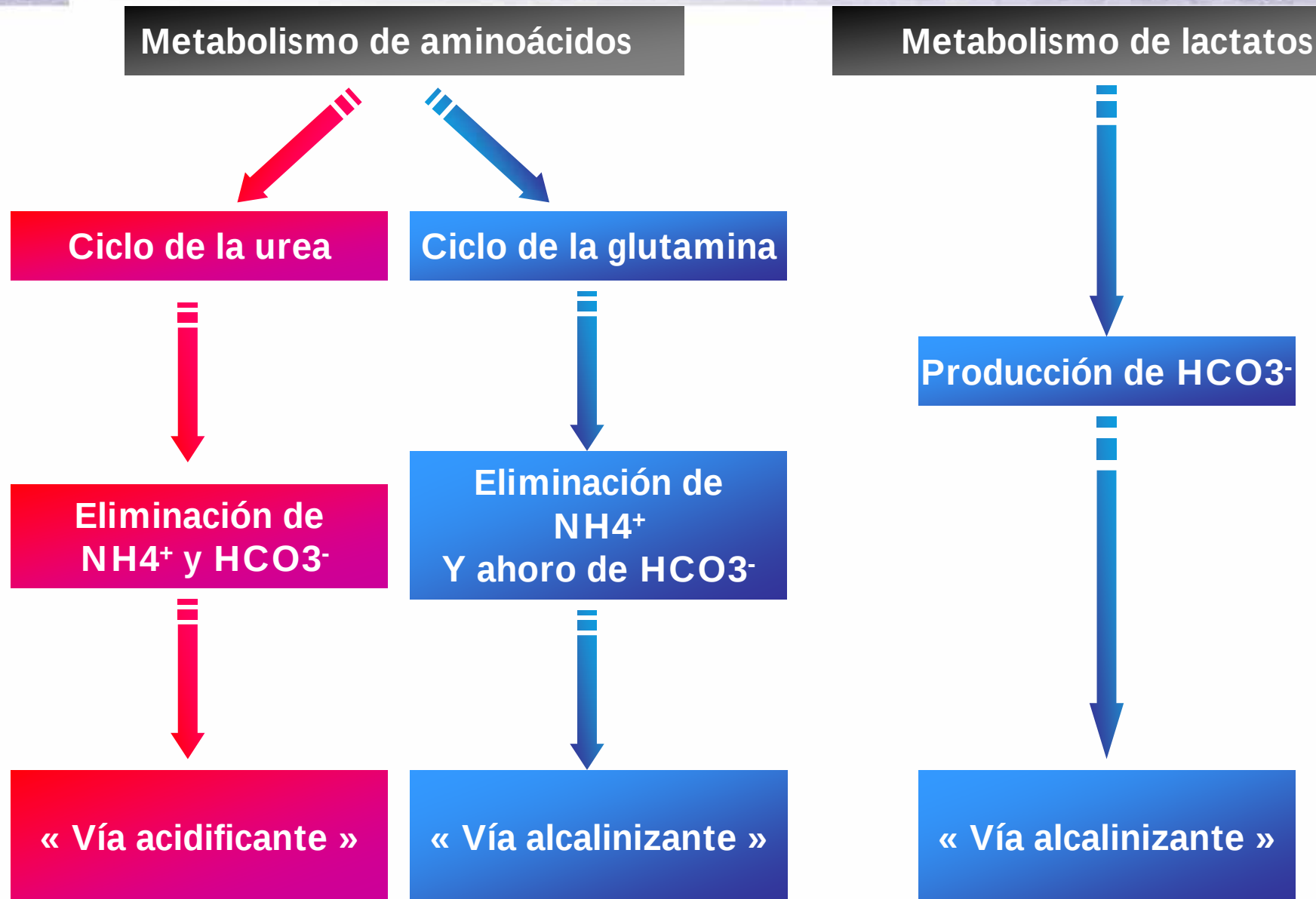
Afinidad del Mg por mitocondrias del parénquima hepático.

Mg  **Activación de fosfatasas.**

Glucólisis y transformación de azúcares en calor  **Magnesio hepático.**

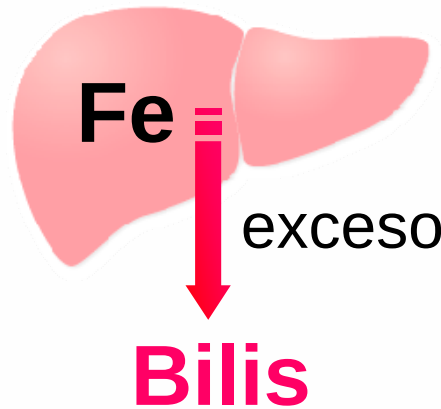


1.2 Hígado y regulación ácido-básico





1.2 Hígado, hierro y cobre



exceso

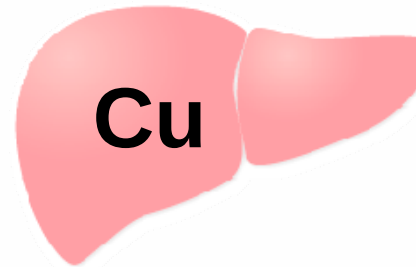
Hierro hep =
2/3 del
Hierro
relacionado
a proteínas

Hemocromatosis =
stock +++ Fe



interés de activar
eliminación biliar

ERGYDREN®
ERGYTAURINA
ERGYEPUR
(ex Ergypatic)



Cu hep =
18 mg = 12 %
del Cu

➡ **Ceruloplasmina**

➡ **Enfermedad de Wilson**



1.2 Detoxificación hepática

**DETOXIFICACIÓN =
OTRA FUNCIÓN ANABÓLICA**

- × Glucoconjugación (ácido glucurónico).
- × Acetilación, metilación...
- × Formación de esteres sulfatos.

Tóxicos anorgánicos



Estado orgánico



1.2 Detoxificación hepática

- ✗ El hígado es el órgano que elimina y detoxifica las sustancias exteriores, las toxinas y los tóxicos, entre otros los que provienen del colon.
- ✗ Mediante una serie compleja de **reacciones químicas**, el hígado convierte toxinas liposolubles en sustancias hidrosolubles excretadas en las orinas y la bilis.
- ✗ La mayoría de tóxicos químicos que entran en el cuerpo son liposolubles, y estocados durante años.
- ✗ Por otra parte, las toxinas de los microorganismos tales como bacterias, parásitos, virus... también son detoxificados por el hígado.



1.2 Detoxificación hepática

- ✕ Cada sustancia que se encuentra en exceso representa una **sobrecarga para el hígado, y se debe de eliminar.**
- ✕ Es el caso de los medicamentos, la quimioterapia..., pero tb de azúcares muertos como el azúcar cristalizado.

Cada día :

Neo formación de sustancias corporales
por fenómenos reductores

= Función hepática



Necesidad de calor



1.2 Detoxificación hepática



Producción de bilis
= proceso de oxidación incompleto.

Sales biliares ← **COLESTEROL**



Emulsión y desnaturalización de lípidos
para **ASIMILACIÓN** en intestino delgado.



1.2 Detoxificación hepática

Bilis → **Desconstrucción de alimentos (lípidos).**



→ **Destrucción por el bazo y cél. de Kupffer.**

Eritrocitos

Hemoglobina

Bilirubina

Stock

Vit. B1, B6, B12, B3, B5,
Cu, Mn

Intestino delgado

Estercobilina
Urobilinógeno
Urobilina

= Pigmentos biliares



1.2 Importancia de la bilis



➔ **0,5 a 1,2 l de bilis / día**

Max : mediodía / Min : medianoche

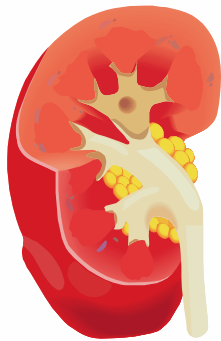
pH : entre 7 y 7,7

Reserva de alcalinos (Ca, K, Mg, Na)

- × Mucinas**
- × Lipóides**
- × Fosfatides (5 moléculas para 1 de colesterol)**
- × Lecitinas**

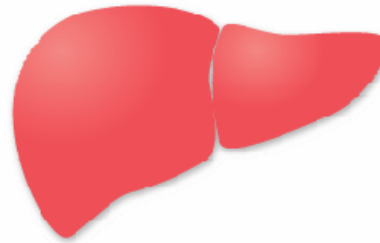


1.2 Principales emuntorios



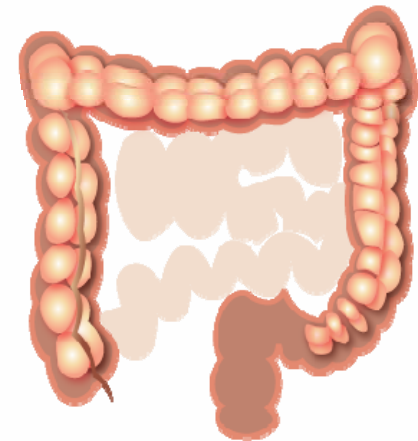
RIÑONES

Eliminación de toxinas
solubles por vía sanguínea



HÍGADO

Eliminación toxinas
Sobrecarga hepática



COLON

Eliminación toxinas
insolubles por vía biliar
**Hinchazones,
Gases,
Colopatía.**



1.2 Emuntorios anexos

Sobre-actividad si sobrecarga toxinas

PIEL



Transpiración, descamación, faneras

Acné, eczema, caspa



BRONQUIOS



Mucus, descamación

Bronquitis crónica



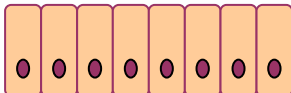
MUCOSAS



Renovación celular, secreciones

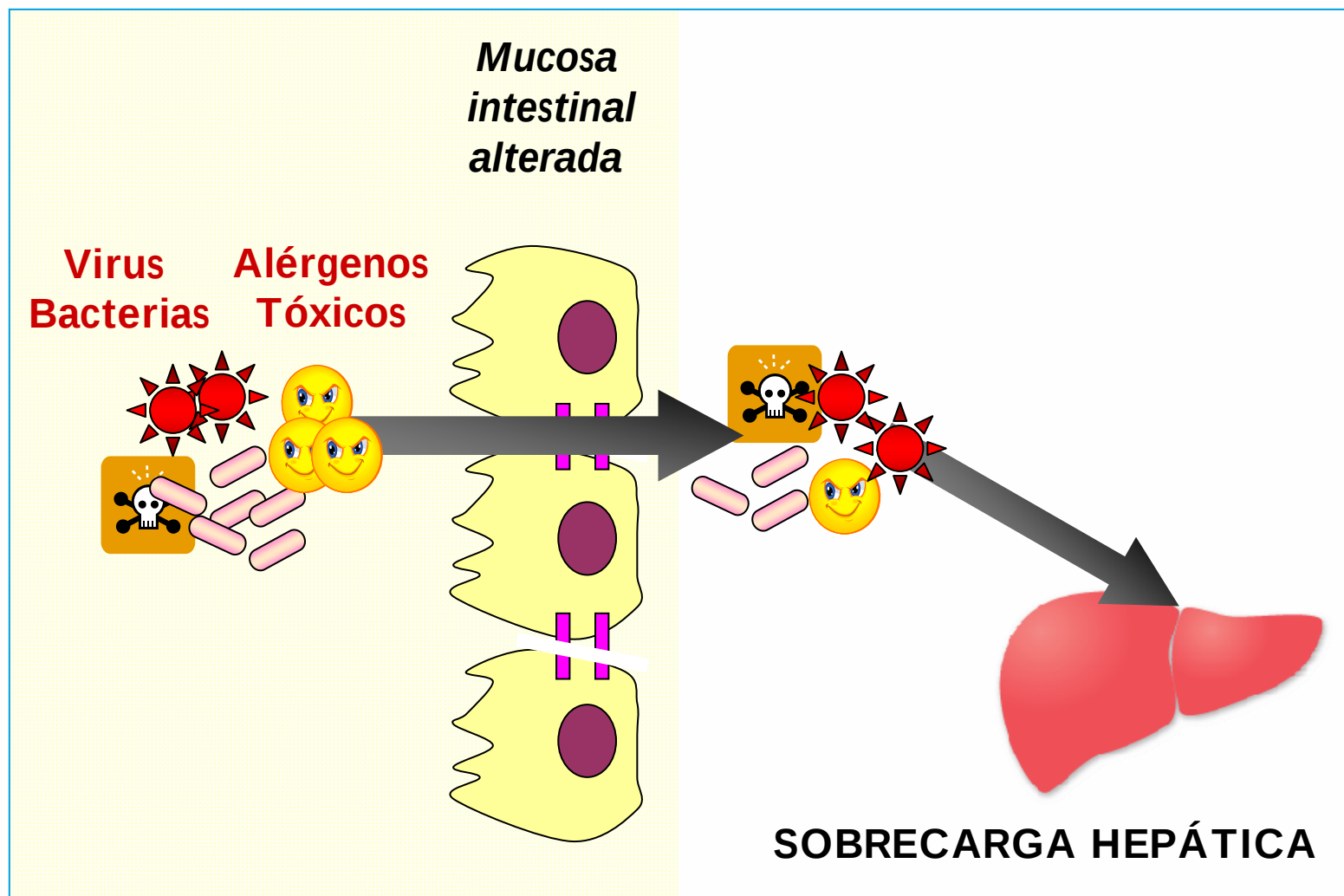
ORL, conjuntiva ocular, vaginal

*Sinusitis, rinitis, otitis, aftas,
hipersecreciones vaginales*





1.2 Hiperpermeabilidad intestinal y sobrecarga hepática





1.2 HÍGADO = ORGANO CLAVE DE LA DETOXICACIÓN

- × Mayoría de tóxicos (metales pesados, xenobióticos, medicamentos...), de toxinas y de hormonas = **LIPOsolubles**.
- × Procesos de detoxicación = **volver esas sustancias HIDROsolubles para su eliminación.**



**Derivados intermediarios (a la espera de eliminación) :
muy peligrosos ya que pro-oxidantes**



1.2 FASE 1 ACTIVACIÓN

TOXINAS



Endotoxinas

Exotoxinas

Enzimas



*oxidación, peroxidación,
reducción, hidrolisis*

Cyt P450

Catalizadores /
cofactores :

B2, B3, B6, B9, B12

Mg, Zn, Mn,

Mo, Co, Cu, Cr...

**DERIVADOS
OXIDADOS**



Antioxidantes

- Vitamina C
- Vitamina E
- Carotenos
- Tioles
- Bioflavonoides (OPC)
- GSPx (Se)
- SOD (Zn, Cu, Mn)



1.2 FASE 1

- ✗ El hígado detoxifica productos químicos (DDT, PCB, metabolitos del tabaco, hormonas, medicamentos...).
- ✗ Oxidación, Reducción, Hidrolisis mediante enzimas de **fase 1 (Citocromos P450)** creando moléculas radicalares que pueden en exceso dañar el parénquima hepático.
- ✗ La producción y el aporte de **antioxidantes** resulta por lo tanto aquí muy importantes.
- ✗ Los efectos de la exposición a los tóxicos y toxinas cambian de un individuo a otro. Algunas personas resultan muy **sensibles**, otras no tanto. Ello proviene de las capacidades de detoxinación (Cyt P450).



1.2 Los CYT P450

- × **Hemo-proteínas**

= enzimas encontradas en los pro y eucariotas.

- × Diferentes **CYT P450** se encuentran prácticamente en todos los tejidos : Hígado, riñones, pulmones, cerebro.
En el hombre : 18 familias, 43 sub-familias

Reacción oxidativa

- × Catalizan centenares de reacciones





1.2 FASE 1 : regulación positiva

- ✗ Cafeína, alcohol, dioxina, AGS, pesticidas organofosforados, olor de pinturas, sulfonamidas, barbitúricos, nicotina, corticoides.
- ✗ Brócoli, col, dieta proteica, zumo de cítricos.
- ✗ Vitaminas B3, B1, C.
- ✗ Carvi, cumin, aneth.

↗ Cyt P450

Pero activando esta fase 1 → sobreproducción de radicales libres que pueden dañar el hígado.

El más importante antioxidante para **neutralizar los radicales libres producidos en fase 1** es :

el GLUTATION



1.2 FASE 1 : regulación negativa

- ✗ Benzodiazepinas, antihistamínicos, cimetidina, anti ácidos, ketoconazole.
- ✗ Zumo de pomelo, curcumina (pero activa fase 2), capsicina, quercetina, eugenol, calendula.
- ✗ Edad, flora de putrefacción.

➡ Cyt P450

La curcumina, muy estudiada, inhibe la bio activación de carcinógenos en fase 1 y estimula la fase 2

Catalizadores y co-factores INDISPENSABLES
del cyt P450 = Oligoelementos y Vit. B (B2, B3, B6, B9, B12)



1.2 Los diferentes citocromos

Family	Function	Members	Names
CYP1	drug and steroid (especially estrogen) metabolism	3 subfamilies, 3 genes, 1 pseudogene	CYP1A1, CYP1A2, CYP1B1
CYP2	drug and steroid metabolism	13 subfamilies, 16 genes, 16 pseudogenes	CYP2A6, CYP2A7, CYP2A13 , CYP2B6 , CYP2C8 , CYP2C9 , CYP2C18 , CYP2C19 , CYP2D6 , CYP2E1 , CYP2F1 , CYP2J2 , CYP2R1 , CYP2S1 , CYP2U1, CYP2W1
CYP3	drug and steroid (including testosterone) metabolism	1 subfamily, 4 genes, 2 pseudogenes	CYP3A4, CYP3A5, CYP3A7, CYP3A43
CYP4	arachidonic acid or fatty acid metabolism	6 subfamilies, 11 genes, 10 pseudogenes	CYP4A11, CYP4A22, CYP4B1 , CYP4F2 , CYP4F3 , CYP4F8 , CYP4F11, CYP4F12 , CYP4F22, CYP4V2 , CYP4X1, CYP4Z1
CYP5	thromboxane A₂ synthase	1 subfamily, 1 gene	CYP5A1
CYP7	bile acid biosynthesis 7- α hydroxylase of steroid nucleus	2 subfamilies, 2 genes	CYP7A1, CYP7B1
CYP8	<i>varied</i>	2 subfamilies, 2 genes	CYP8A1 (prostacyclin synthase), CYP8B1 (bile acid biosynthesis)
CYP11	steroid biosynthesis	2 subfamilies, 3 genes	CYP11A1, CYP11B1, CYP11B2
CYP17	steroid biosynthesis, 17- α hydroxylase	1 subfamily, 1 gene	CYP17A1
CYP19	steroid biosynthesis: aromatase synthesizes estrogen	1 subfamily, 1 gene	CYP19A1
CYP20	unknown function	1 subfamily, 1 gene	CYP20A1
CYP21	steroid biosynthesis	2 subfamilies, 2 genes, 1 pseudogene	CYP21A2
CYP24	vitamin D degradation	1 subfamily, 1 gene	CYP24A1
CYP26	retinoic acid hydroxylase	3 subfamilies, 3 genes	CYP26A1, CYP26B1, CYP26C1
CYP27	<i>varied</i>	3 subfamilies, 3 genes	CYP27A1 (bile acid biosynthesis), CYP27B1 (vitamin D3 1-α hydroxylase , activates vitamin D3), CYP27C1 (unknown function)
CYP39	7- α hydroxylation of 24-hydroxycholesterol	1 subfamily, 1 gene	CYP39A1
CYP46	cholesterol 24-hydroxylase	1 subfamily, 1 gene	CYP46A1
CYP51	cholesterol biosynthesis	1 subfamily, 1 gene, 3 pseudogenes	CYP51A1 (lanosterol 14-α demethylase)



1.2 FASE 2 : vía de conjugación

La fase 2 de detoxinación (o vía de conjugación) permite a las células hepáticas añadir otras sustancias (cisteína, glicina, azufre...) a las sustancias tóxicas para volverlas **menos dañinas**, transformarlas en sustancias **hidrosolubles** que se eliminan a través de la bilis o de las orinas.

5 principales vías de detoxinación fase 2 :

- Sulfuroconjugación
glutation conjugación +++
- Amino conjugación
- Metilación
- Acetilación
- Glucuronoconjugación



1.2 FASE 2 DETOXINACIÓN

**DERIVADOS
OXIDADOS**

Ensuciamiento

+ oxidación



Si falta de antioxidantes

Enzimas



**TOXINAS
DESNATURALIZADAS**

- *Sulfo conjugación*
(Glutation ST , Sulfo transferasa PAPS)
- *Glucurono conjugación* (GT)
- *Amino conjugación*
 - *Taurina, Glicina, Arginina*
 - *Glutamina, Ornitina*
 - *Glicocolle*
- *Acetilación* (NAT 2 - N acetil transferasa)
- *Metilación* (MT)

Solubles en al agua



ORINA

BILIA



Catalizadores / cofactores :

B2, B3, B6, B9, B12

Mg, Zn, Mn, Mo, Co, Cu, Cr, Se, S...



1.2 Glutathión conjugación

- ✕ Para ser activos en fase 2, los hepatocitos requieren taurina, cisteína, glicina, glutamina, colina...
- ✕ **La glutathión conjugación** interviene para eliminar los metales pesados (Hg, Pb).
- ✕ Es la **metionina** la que renueva los stock de glutathión en caso de intoxicación por metales pesados.

Falta de glutathión asociada a :

- **Sobreconsumo** (si exceso de tóxicos).
- **Carencia de nutrientes necesarios a su síntesis** (cisteína, glicina, ácido glutámico).
- **Enfermedades que inhiben su formación** (cánceres, SIDA, quimio).



1.2 Glutathion conjugación

- × Glutathion ← frutas frescas, verduras, pescados.
- × **Tasa correcta de Glutathion** necesita :

500 mg de Vit. C

Metionina

Interés de :

ERGYTAURINA 3 mg de glutathion + 30 mg de metionina

Aceite de lino PPF bio

ERGYLINE





1.2 Amino-conjugaciones

+ Glicina, taurina, glutamina, arginina, ornitina

Carencias de estas conjugaciones si :

Hepatitis, alcoholismo, cáncer, artritis crónicas, hipotiroidismo, embarazo, exceso de exposición a los productos químicos

1.2 Fisiología - Metilaciones

- ✕ La S adenosil metionina (SAM) **inactiva los estrógenos** (colestasis de embarazo, píldoras contraceptivas...).
- ✕ Permite una **fluidez de membranas**, hacen falta cofactores : Vit. B12, B9, Mg.



1.2 Sulfoconjugaciones

- ✗ Detox de medicamentos, aditivos alimentarios, toxinas bacterianas intestinales, hormonas tiroideas y esteroides.
- ✗ 1^{ra} vía **de eliminación de neurotransmisores.**
- ✗ Activadas por taurina, glutatión, ajo, brocoli, cebolla...
Vit. B6, B9, B12, Molibdeno.

1.2 Fisiología - Acetilaciones

- ✗ La acetil Co A permite eliminar los medicamentos.
- ✗ Esta vía depende tb de la genética.
- ✗ Las acetilaciones dependen de **Vit. B2, B3, B5, C y Mo.**



1.2 Glucuronidaciones

+ Ácido glucurónico

- ✕ Detox de la Aspirina, mentol, vanilina, benzoatos, hormonas...
- ✕ Bloqueada por las Bêta glucuronidasas bacterianas intestinales.
- ✕ El glucuronato de Ca de las frutas (fresas...) y verduras inhibe las Bêta glucuronidasa y de hecho activa la fase 2.
- ✕ El Mag es necesario.



1.2 FASE 2 : regulaciones

Crucíferas (indole 3 carbinol, isotiocianatos),
ralladuras de limón, aneth, comino, betaina, aceites de pescado,
té verde (EGCG), curcumina, cebollas (dipropenil sulfides), ajo
(diallyl disulfides)...

 **Fase 2**

✕ Carencia en selenio, en molibdeno, en zinc, en Vit. B2,
B5, Vit. B9, B12, Vit. C, en glutatión, en zinc, falta de
proteínas.

✕ Aspirina, AINS, tartrazina.

 **Fase 2**



1.2 Regulaciones de fases de detoxificación

Cafeína
Alcohol
Dioxina
AGS
Pesticidas
Pinturas
Sulfonamides
Barbitúricos
Nicotina
Corticoides

Brocoli
Col
Dieta proteica
Zumo de cítricos
Carvi, comino, aneth

Crucíferas
(indole 3 carbinol,
isotiocianatos)
Ralladuras de limón
Aneth, Comino, curcuma
Betaina

Aceites de pescado
Té verde (EGCG)
Cebollas (dipropenil sulfides)
Ajo (diallyl disulfides)



FASE 1

CYT P450



FASE 2

Enzimas de conjugación



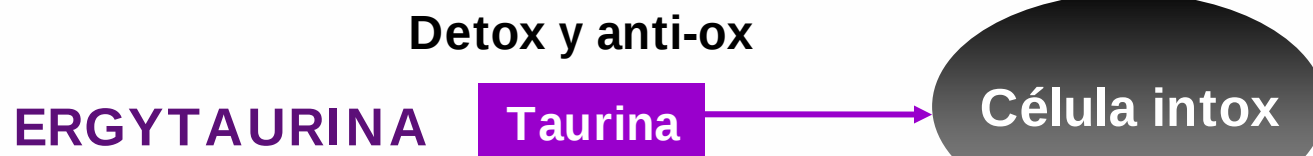
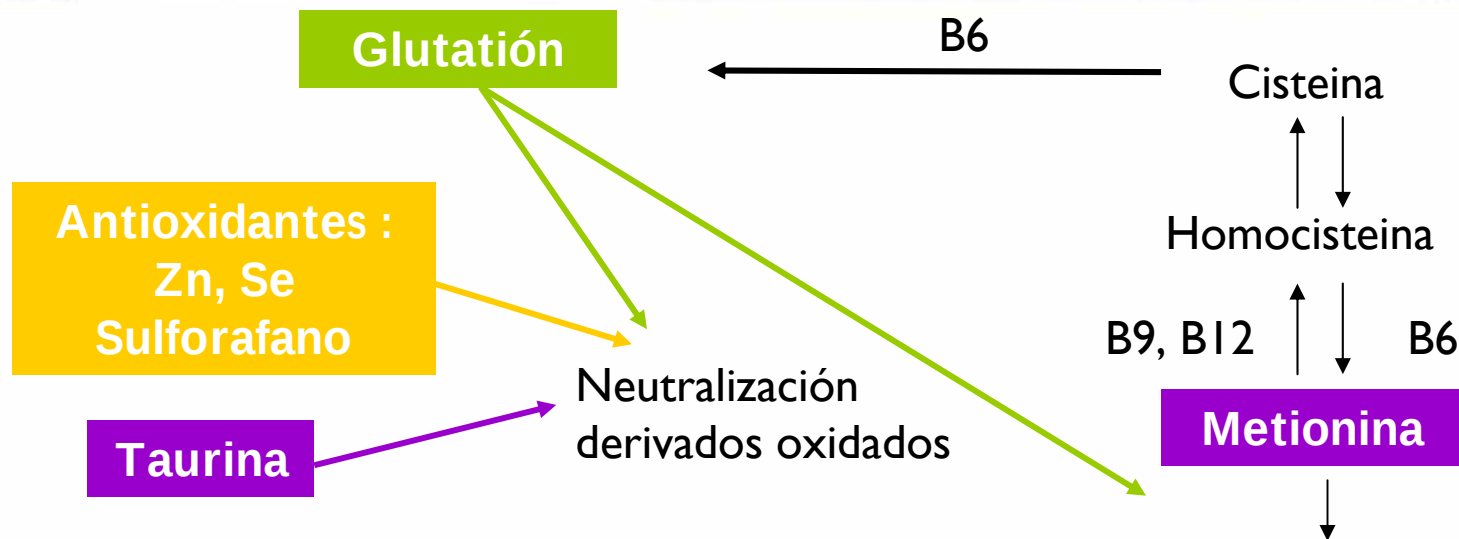
Benzodiazepinas
Antihistamínicos
Cimetidina
Anti-ácidos
Ketoconazole

Zumo de pomelo
Curcumina
Capsicina
Quercetina
Eugenol
Caléndula

Aspirina
AINS
Tartrazina...



1.2 ERGYTAURINA





1.2 Origen de toxinas y tóxicos

TÓXICOS EXÓGENOS

Metales pesados
Pesticidas, Dioxina
Productos de síntesis
(ftalatos...)
Aditivos alimentarios...

Medicamentos
Ondas electromagnéticas
...



TOXINAS ENDÓGENAS

= Resultados tóxicos de
metabolismos
(hormonas...)
o deshechos de la
digestión

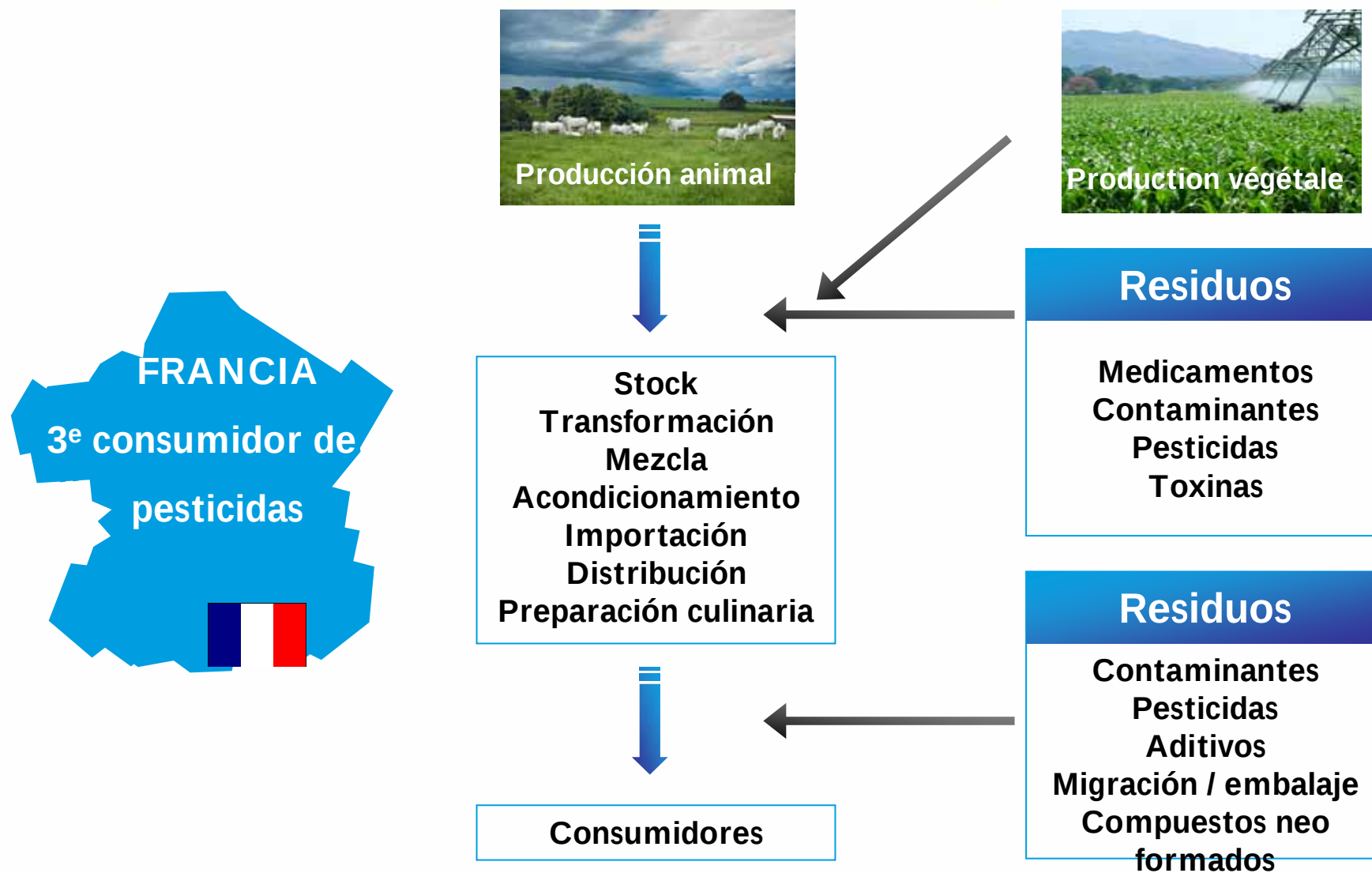


TOXEMIA

= resultado de sobrecargas o de ensuciamiento



1.2 Origen alimentario de xenobióticos





1.2 Los contaminantes alimentarios : inventario cifrado

- × Pesticidas ≤ 600 sustancias
- × Medicamentos veterinarios : ≤ 600 sustancias
- × Agentes químicos > 70 sustancias
 - Datos incompletos o ausentes para un 70 %
 - Iniciativas Europeas (Ex : REACH)
- × Contaminantes neo formados
- × Desechos de embalaje
- × Toxinas
- × Nano partículas en desarrollo

Consecuencias en la salud demostradas en caso de algunos contaminantes

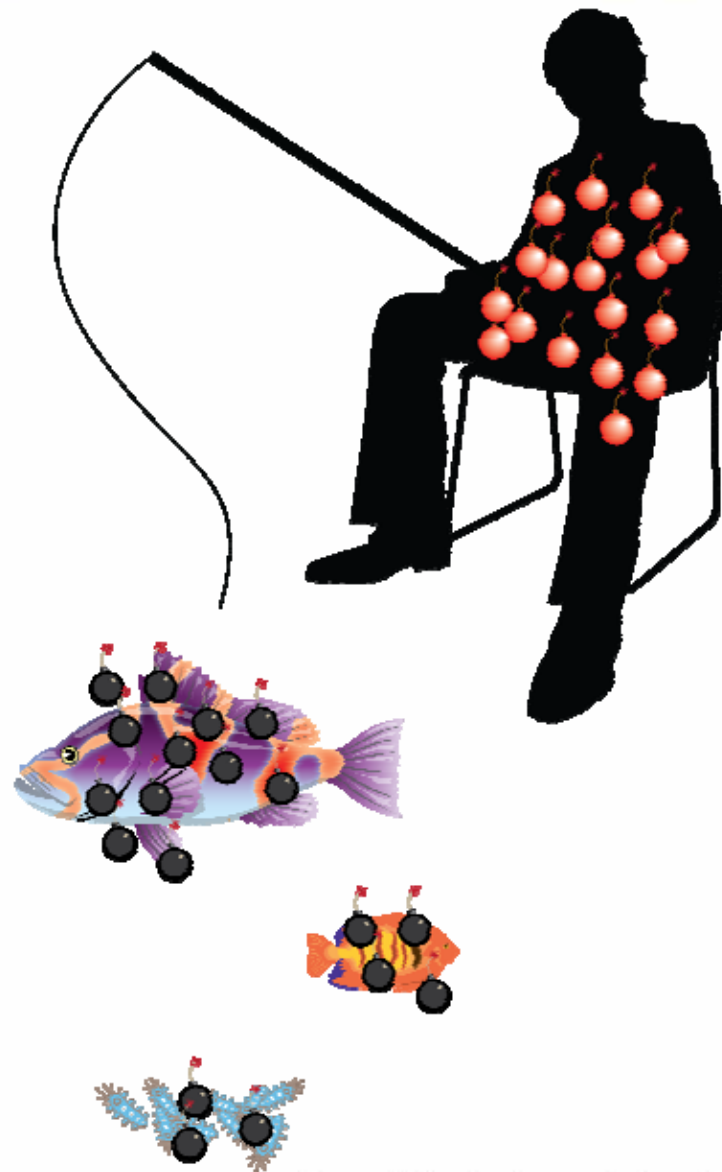
- × Contaminantes orgánicos (PCB, dioxina, ...) a dosis pequeñas



**= Correlación con diabetes de tipo 2,
patologías cardiovasculares y cáncer**



1.2 Contaminantes & cadena alimentaria



PERSISTENCIA

BIOCONCENTRACIÓN

BIOAMPLIFICACIÓN



1.2 Los metales pesados

- ✗ « Elementos metálicos naturales, metales o en algunos casos metaloides caracterizados por una masa volúmica alta, superior a 5 gr por cm³ »



**= 41 metales + 5 metaloides
teóricamente en estado « de trazas » en el entorno**

- ✗ « Elementos en trazas metálicas » - ETM - o por extensión « elementos trazas ».

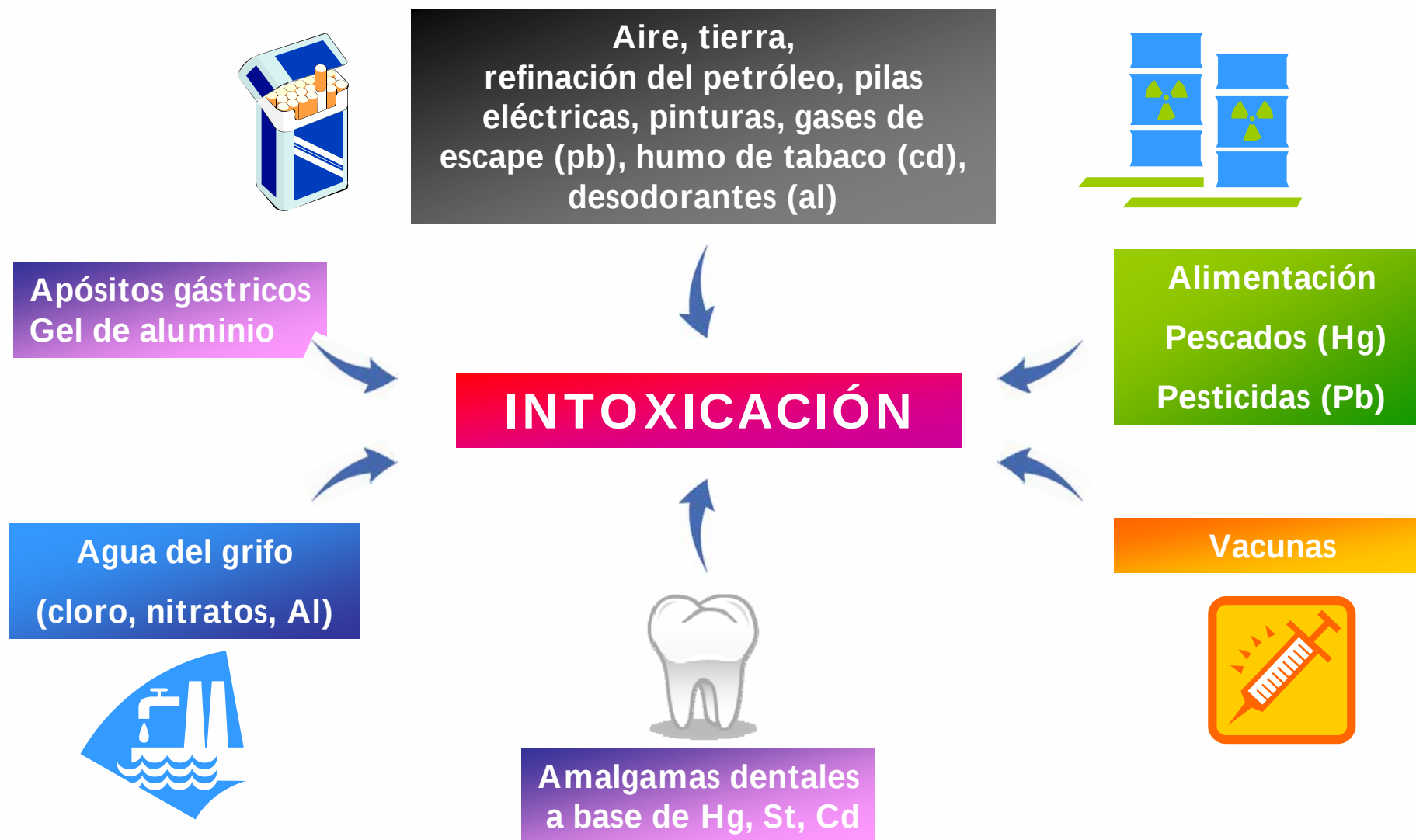
- ✗ Principales metales pesados : Pb, Hg, Ni, Sn, Al, Cd...



Informe del senado sobre « LOS EFECTOS DE METALES PESADOS EN EL ENTORNO Y LA SALUD » 2001



1.2 ¿Donde?





1.2 Las amalgamas dentales

Amalgamas dentales
= mercurio de 40 / 50%
+ aleación de otros metales

- ✗ « Empastes dentales » ≠ plomo.
- ✗ « La **reliberación** de mercurio parece establecida, bajo el efecto de la acidez de los alimentos y el hecho de masticar ».
- ✗ « Varios estudios permiten sospechar que las amalgamas entran en la **génesis de varias enfermedades** : patologías bucales, alergias, enfermedades neuropsicológicas (depresión inexplicada, enfermedad de Alzheimer, esclerosis en placa, síndrome de Parkinson, enfermedades del tubo digestivo, abortos y malformaciones, del sistema nervioso en particular) ».
- ✗ 1991, OMS
« muchos individuos creen que sus dolores están provocadas por las amalgama dentales. Los síntomas son variados. Algunos estudios señalan que el estado de los pacientes mejoró después de quitar las amalgamas ». Informe SENAT 2001 sobre metales pesados
- ✗ Prohibidas en algunos países para mujeres embarazadas o insuficientes renales (Suecia, Alemania...).





1.2 Pérdida de peso : lib raci n de toxinas

Tejidos adiposos

Lugar de stock privilegiado de contaminantes liposolubles.

Pérdida de peso

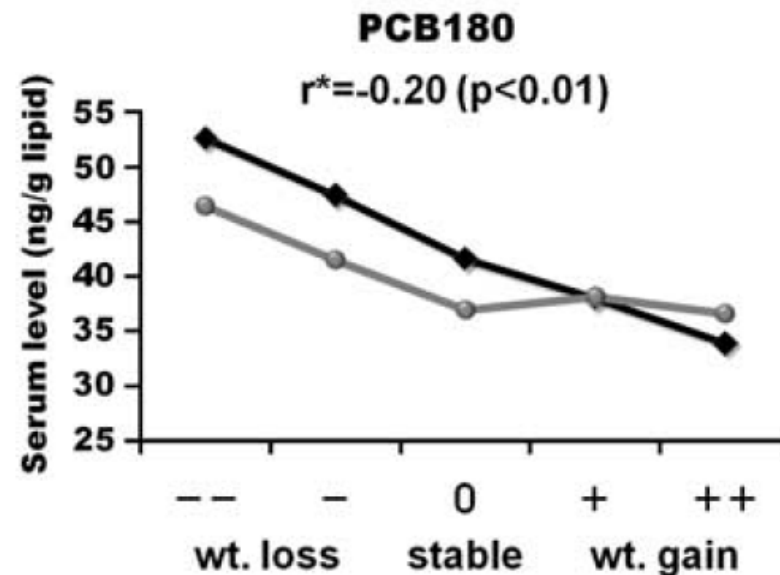
Asociada a un aumento del riesgo de patologías cardio-vasculares, demencia y mortalidad.

Pérdida de peso

Reliberaci n de tóxicos en el suero.



Ej du PCB :





1.2 Tabaco : fuente de toxinas



Acetona (<i>disolvante</i>)	Tolueno (<i>solvente industrial</i>)
Naftilamina*	Arsénico (<i>veneno violento</i>)
Metanol (<i>carburante para cohetes</i>)	Dibenzacridina*a
Pireno*	Fenol
Dimetilnitrosamina	Butano
Naftaleno (<i>antimite</i>)	Polonio 210* (<i>elemento radioactivo</i>)
Nicotina (<i>utilizada como herbicida e insecticida</i>)	DTT (<i>insecticida</i>)
Cadmio* (<i>utilizado en las baterías</i>)	<u>O SEA :</u> 2500 compuestos químicos + 5300 en el humo
Monóxido de carbono (<i>gases de escape</i>)	
Benzopireno*	
Cloruro de vinilo* (<i>utilizado en las materias plásticas</i>)	
Ácido cianhídrico (<i>empleado en las cámaras de gas</i>)	
Toluidina*	
Amoniaco (<i>detergente</i>)	
Uretano*	

*Sustancias cancerigenas conocidas
Fuente : Cancer society of new Zealand



1.2 Desequilibrios celulares por metales pesados



Mortalidad
cardio-vascular
(Pb, Cd)



Sistema nervioso
(Hg, Al)

Antagonistas de numerosos
oligo-elementos :
Zn, Cu, Fe, Mn, Ca, Mg

**TOXICIDAD
CELULAR**

Ensuciamiento de tejidos y células



Inhibición de
sistemas enzimáticos



Pro-oxidantes → stress
oxidativo



2.1 Los trastornos del hígado

La lista de enfermedades del hígado es larga :

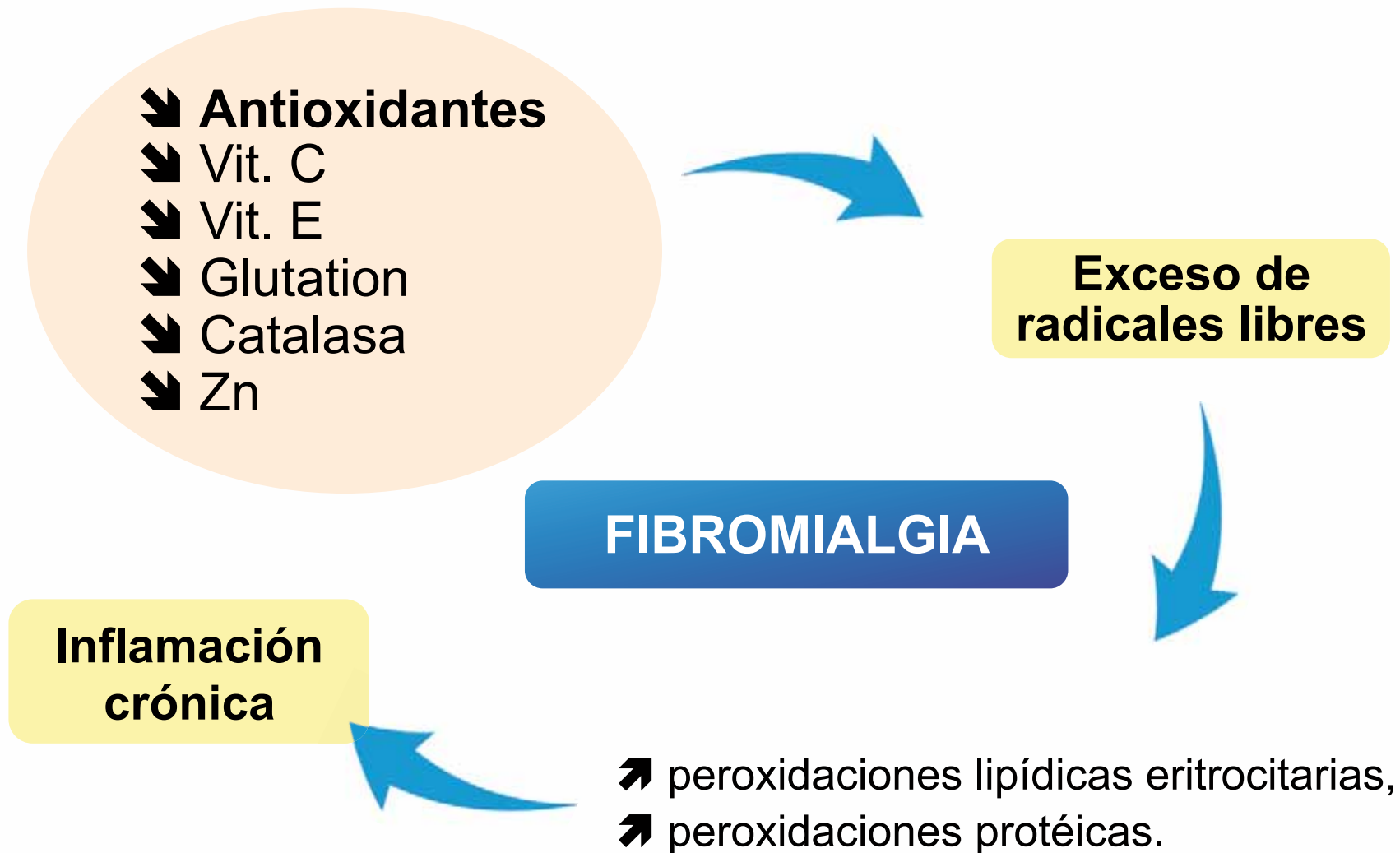
hepatitis viral aguda, hepatitis crónica, hepatitis medicamentosa, cirrosis alcohólica, cáncer primitivos y secundario del hígado, hipertensión portal, esteatosis hepática, encefalopatía hepática, quiste biliar, amibiasis hepática, hidatidosis, atrofia de vías biliares, angiocolitis esclerosante primitiva, angiocolitis agudas, adenoma del hígado, insuficiencia hepato celular, síndrome de Budd Chiari (trombosis de venas sus hepáticas por tumor), síndrome de Pepper (meta hepática de un neuroblastoma suprarrenal), síndrome de Reye Johnson (problema reno hepático con encefalopatía), cirrosis biliar primitiva, el hígado cardíaco...



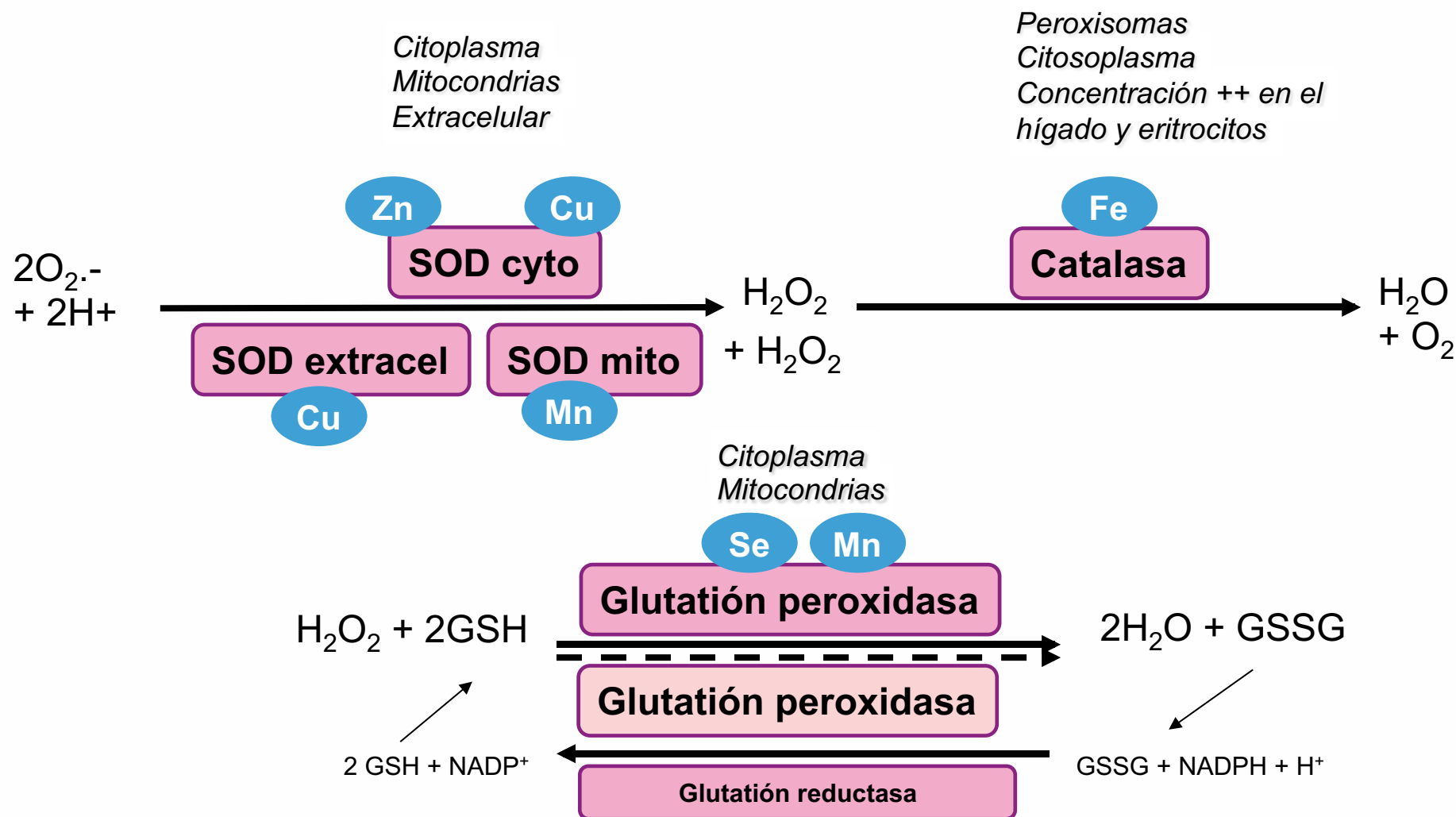
2.1 Signos de desórdenes hepáticos funcionales

- × Lengua pastosa, cargada.
- × Mal aliento.
- × Trastornos digestivos, náuseas...
- × Estreñimiento, diarreas, disbiosis intestinal.
- × Evacuaciones grasas.
- × Dolores de cabeza.
- × Tez amarillenta.
- × Sueño desequilibrado, despertar entre 1 y 3 h de la mañana.
- × Astenia matinal.
- × Parámetros biológicos desequilibrados (γ GT, transaminasas, bilirubina, colesterol...).
- × Anestesia locales, generales, medicación importante.
- × Dolores hepáticos...

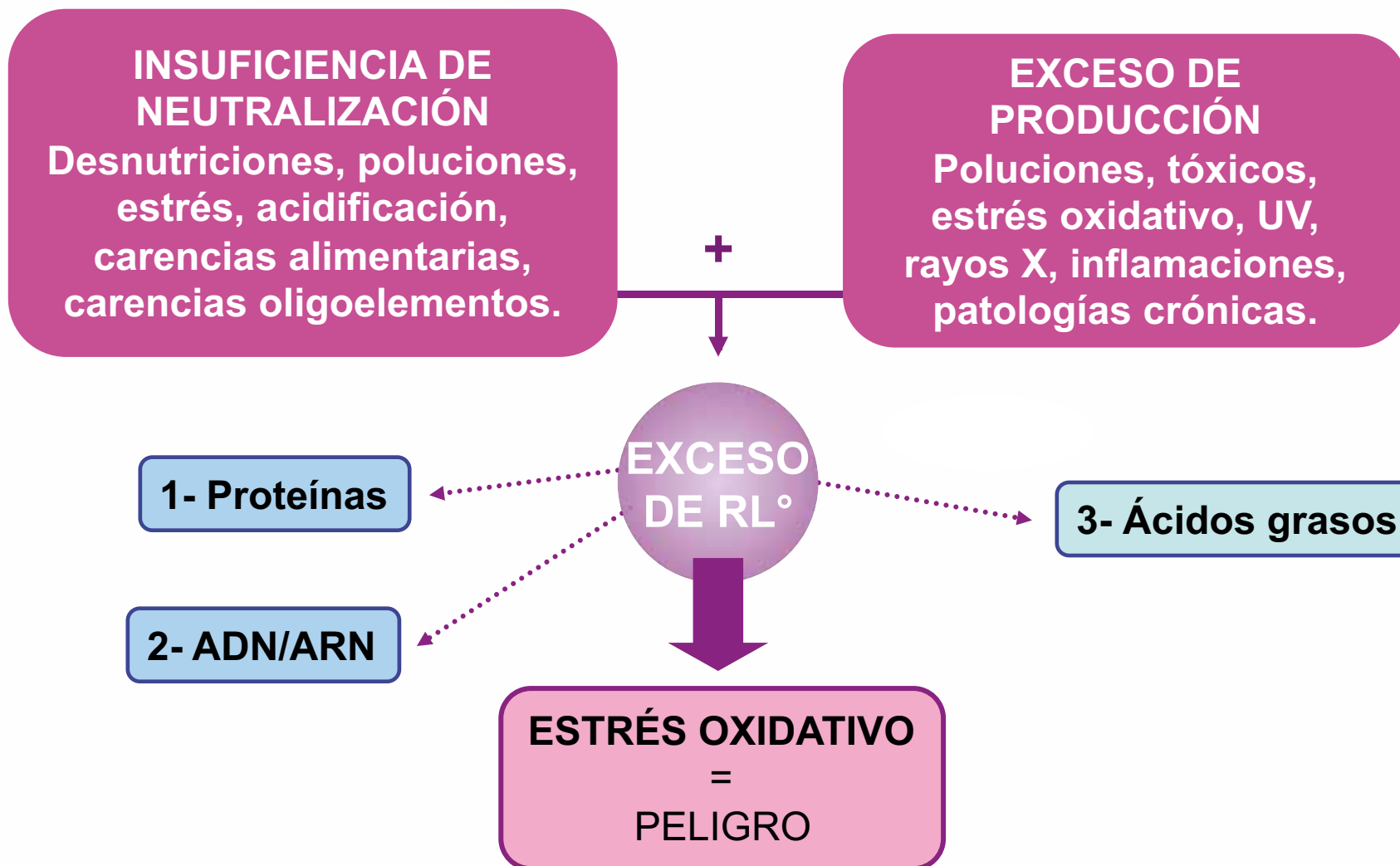
Fibromialgia y estrés oxidativo



Importancia de los oligoelementos en la lucha antiradicalaria



Terreno Oxidado



Reciclaje de los antioxidantes

