

# ALTERACIONS DE LA NUTRICIÓ I EL METABOLISME

---



# NUTRICIÓ I METABOLISME

- **Alimentació:** acte voluntari i conscient que compren tots els processos per mitjà dels quals l'ésser humà obté els aliments.
- **Nutrició:** processos involuntaris mitjançant els quals l'organisme obté, transforma i utilitza les substàncies químiques (nutrients) que hi ha en els aliments.
- **Digestió:** conjunt de processos involuntaris mitjançant els quals l'aparell digestiu descompon els aliments per aconseguir els nutrients que podran ser ingerits.
- **Metabolisme:** conjunt de reaccions químiques que efectuen constantment les cèl·lules dels éssers vius, per realitzar aquestes reaccions cal: oxigen, nutrients i regulació operativa amb enzims i/o hormones.

# METABOLISME

Les rutes metabòliques són les reaccions químiques que tenen lloc en el nostre organisme.

Tipus:

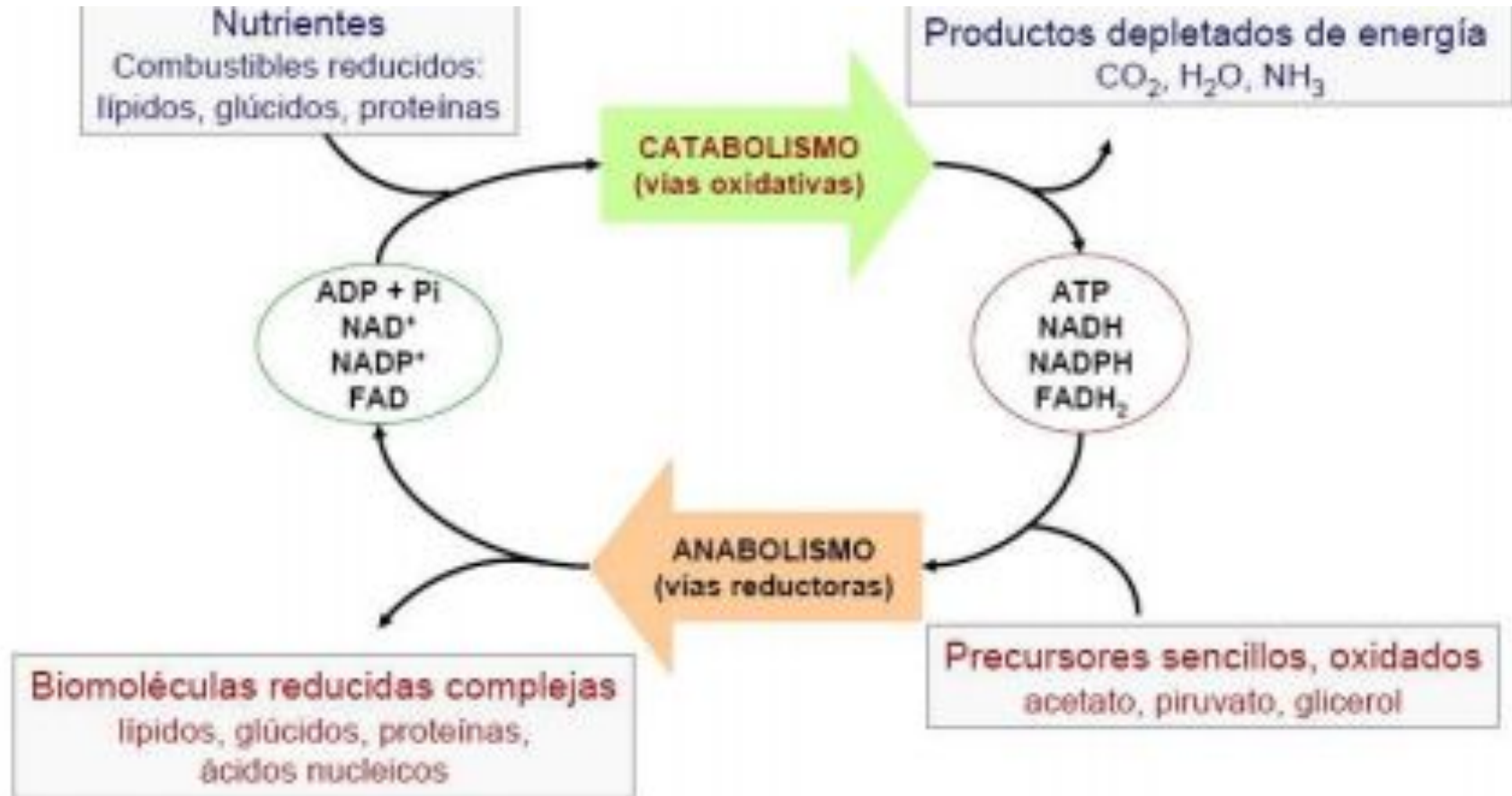
- Rutes **anabòliques**:

- Serveixen per **sintetitzar** molècules grans i complexes a partir de precursors senzills. EX: síntesi de proteïnes a partir d'aa.
- Hi ha **despesa d'energia** que s'obté de l'**ATP**
- Aquestes reaccions s'acceleren en les següents situacions: etapes de creixement, regeneració de material cel·lular...

- Rutes **catabòliques**:

- Són reaccions químiques que trenquen o **degraden molècules** grans i complexes (polisacàrids, proteïnes...) i les converteixen en molècules més petites
- Aquestes reaccions **produeixen energia** en forma d'ATP
- Són reaccions que necessiten **O<sub>2</sub>**
- Aquestes reaccions s'acceleren en situacions com: períodes de falta de nutrients, períodes d'estrès...

Pel bon funcionament del cos **cal un equilibri** entre les rutes catabòliques i les rutes anabòliques



# NUTRIENTS

Característiques bioquímiques	Quantitat necessària	Funció	Energia	Capacitat de síntesis
Carbohidrats	Macronutrients	<b>Energètics</b> principalment i plàstics en menys mesura	Calòrics 4 kcal/g	No essencials
Lípids	Macronutrients	Energètics principalment i plàstics en menys mesura	Calòrics 9 Kcal/g	Essencials/ No essencials
Proteïnes	Macronutrients	<b>Plàstics</b> principalment i energètics en menys mesura	Calòrics 4 kcal/g	Essencials/ No essencials
Vitamines	Micronutrients	<b>Reguladors</b>	Acalòrics	Essencials
Minerals	Micronutrients	Reguladors	Acalòrics	Essencials

# NUTRIENTS

## La fibra dietètica

- La fibra no es pot digerir i, per tant, no es considera un nutrient.
- En el tub digestiu la fibra absorbeix aigua i augmenta de volum, accelerant el trànsit intestinal i evita el restrenyiment.
- Dificulta l'absorció total de glucosa i de lípids.
- Com a inconvenient cal tenir en compte que les bactèries de la flora intestinal poden digerir la fibra i realitzar fermentacions que produeixen gasos.

# L'ENERGIA

Els nutrients que aporten E són: glúcids (4Kcal/g), lípids (9kcal/g) i proteïnes (4kcal/g)

Per calcular les quantitats d'E que s'ha de consumir cal tenir en compte l'energia que es necessita per mantenir les funcions bàsiques (**Metabolisme Basal**) i sumar-li el que es necessita per cobrir les activitats.

- **Taxa metabòlica:** és l'energia necessària per mantenir el metabolisme basal i depèn del sexe i l'edat:
  - En homes adults i sans: 24kcal/g
  - En dones adultes i sanes: 22kcal/g
  - En nens i nenes els requisits són més alts (95-115kcal/g) i en ancians es redueix.

# OBTENCIÓ DE NUTRIENTS

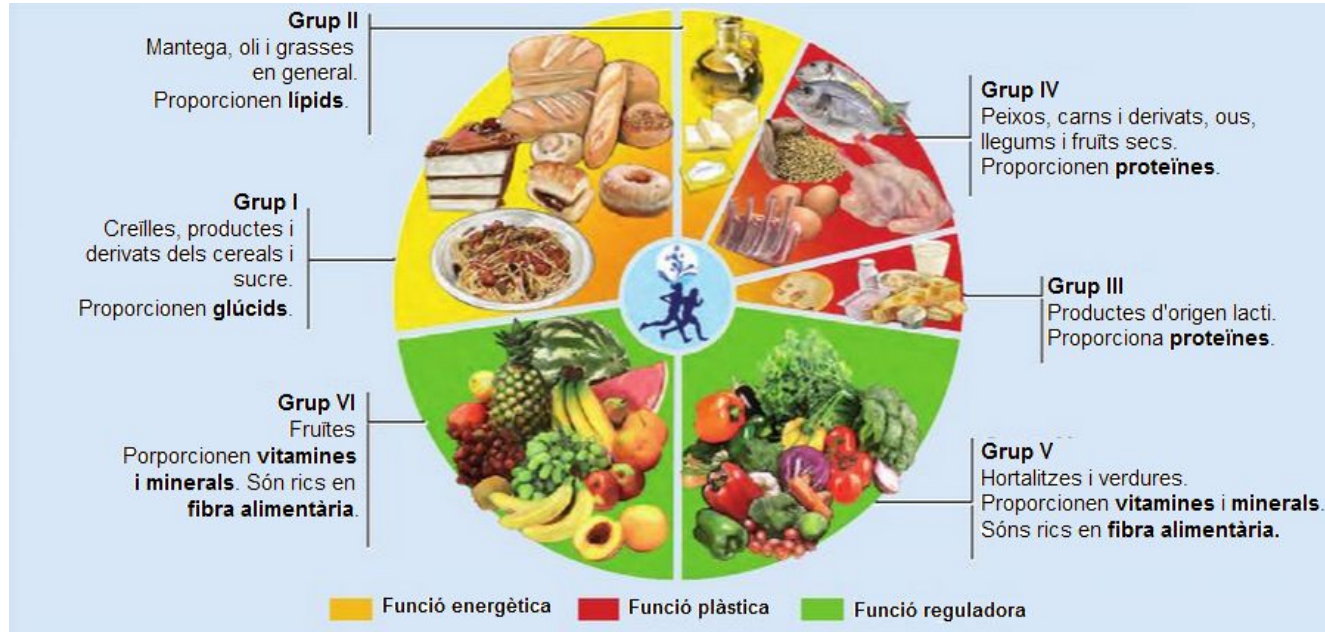
- **Dieta:** conjunt de substàncies que ingereix regularment com aliment.
- **Dieta equilibrada:** és la que s'ajusta en qualitat i quantitat a les necessitats nutricionals de la persona.
- **Dieta saludable:** és la dieta equilibrada que afavoreix la salut de la persona.
- **Dieta terapèutica:** és la dieta que forma part del tractament que el personal sanitari prescriu a la persona que pateix alguna patologia.

Les recomanacions per obtenir energia dels nutrients són:

- Un 55-60% glúcids
- Un 30-35% lípids
- Un 12-15% proteïnes

# OBTENCIÓ D'ALIMENTS

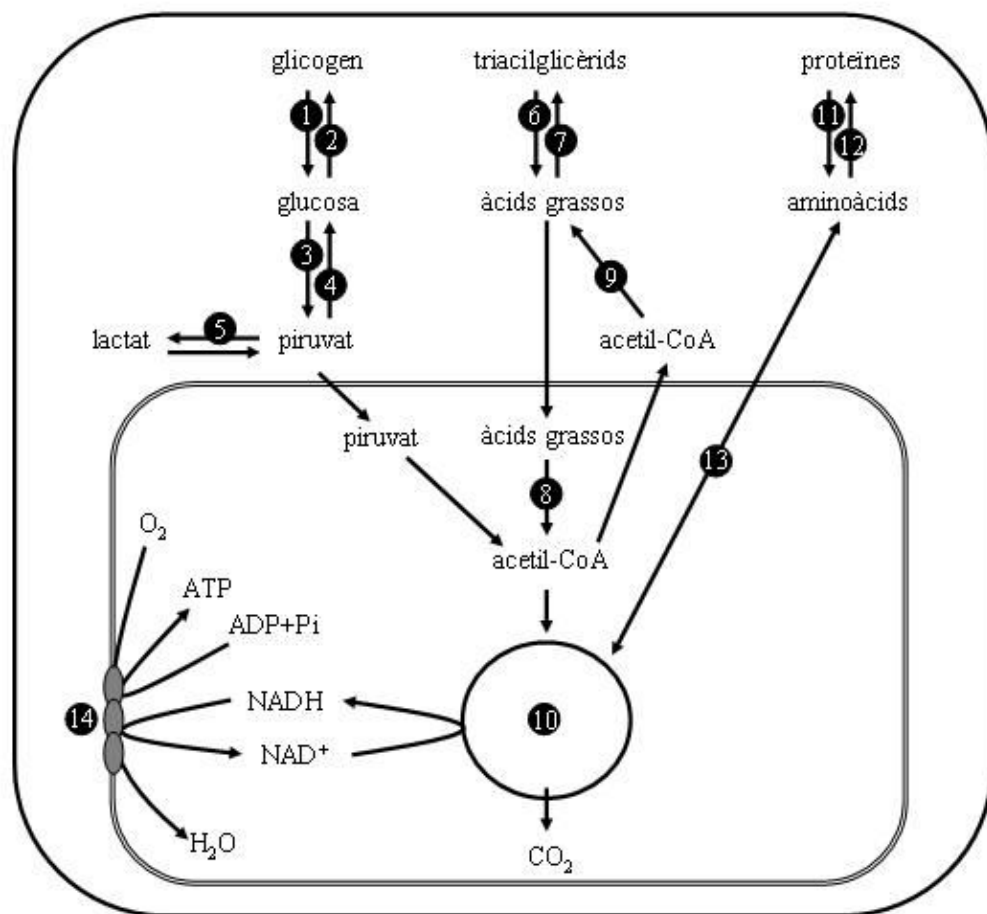
Components de la dieta: les taules de composició d'aliments ens mostren dades nutricionals, però sovint es treballa amb grups d'aliments de característiques similars per facilitar la confecció de dietes equilibrades. S'aconsella consumir aliments de cada grup.



# UTILITZACIÓ DELS NUTRIENTS

## Usos dels nutrients en l'organisme:

- Són degradats i s'utilitzen per obtenir energia (lípid i carbohidrats)
- Entren a formar part de molècules complexes Ex: ferro forma part de l'hemoglobina
- Constitueixen la matèria primera de la síntesi de proteïnes (aa)
- Són emmagatzemats:
  - La glucosa en forma de glicogen en el fetge i músculs
  - Els lípid i en forma de triglicèrids
  - El Fe, a la medulla òssia i el calci en els ossos
  - Les vitamines liposolubles en el fetge
- Transformar-se:
  - Els monosacàrids en altres monosacàrids o en àcids grassos
  - Els aa en glucosa i àcids grassos



- 1 glicogenòlisi
- 2 glicogènesi
- 3 glucòlisi
- 4 gluconeogènesi
- 5 fermentació làctica
- 6 lipòlisi
- 7 esterificació
- 8 beta-oxidació
- 9 lipogènesi
- 10 cicle de Krebs
- 11 degradació de proteïnes
- 12 síntesi de proteïnes
- 13 síntesi / degradació d'aminoàcids
- 14 cadena respiratòria fosforilació oxidativa

# UTILITZACIÓ DE NUTRIENTS

El metabolisme dels glúcids, gira entorn de la glucosa (font d'energia). La glucosa es troba emmagatzemada en forma de glicogen.

- Els nivells de glucosa en sang es mantenen en un equilibri dinàmic que està determinat per la regulació de les rutes catabòliques (**glicòlisis i glicogenòlisis**) i les rutes anabòliques (**gliconeogènesis i glicogenogènesis**).
  - **glicòlisis:** Degradació de la glucosa per obtenir ATP+NADH+Piruvat(->Cicle de Kebs =>CO<sub>2</sub>+Energia).
  - **glicogenòlisis:** En condicions que la glucosa en sang sigui massa baixa el glicogen acumulat al fetge es transforma en glucosa.
  - **glicogenogènesis:** Si hi ha un excés de glucosa a la sang, aquesta és captada pel fetge i la transforma en glicogen per emmagatzemar i utilitzar quan els nivells de glucosa siguin baixos.
  - **gliconeogènesis:** Correspon a la síntesi de glucosa a partir de precursors no glucídics (aa, àcid làctic, piruvat, glicerol..).

El metabolisme de la glucosa és regula amb l'hormona insulina i altres substàncies com el glucagó, glucocorticoides i catecolamines

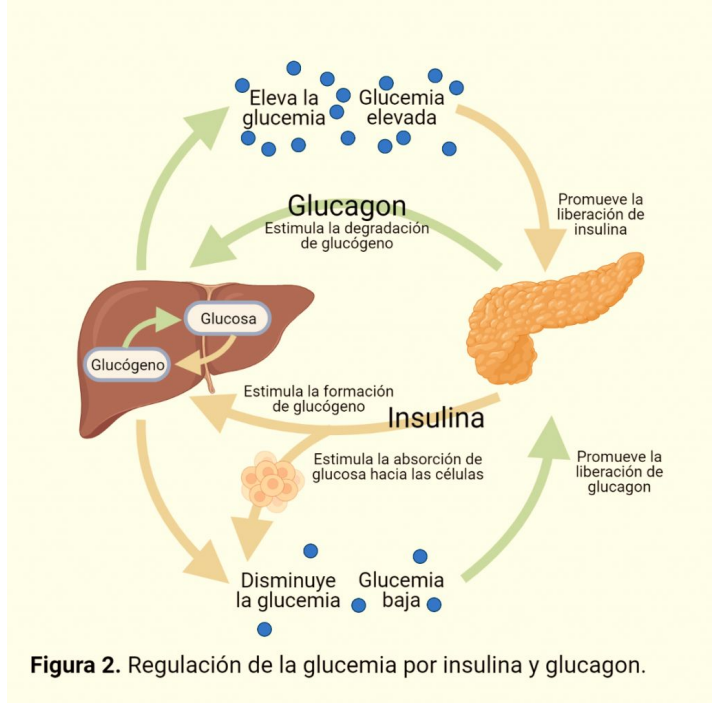
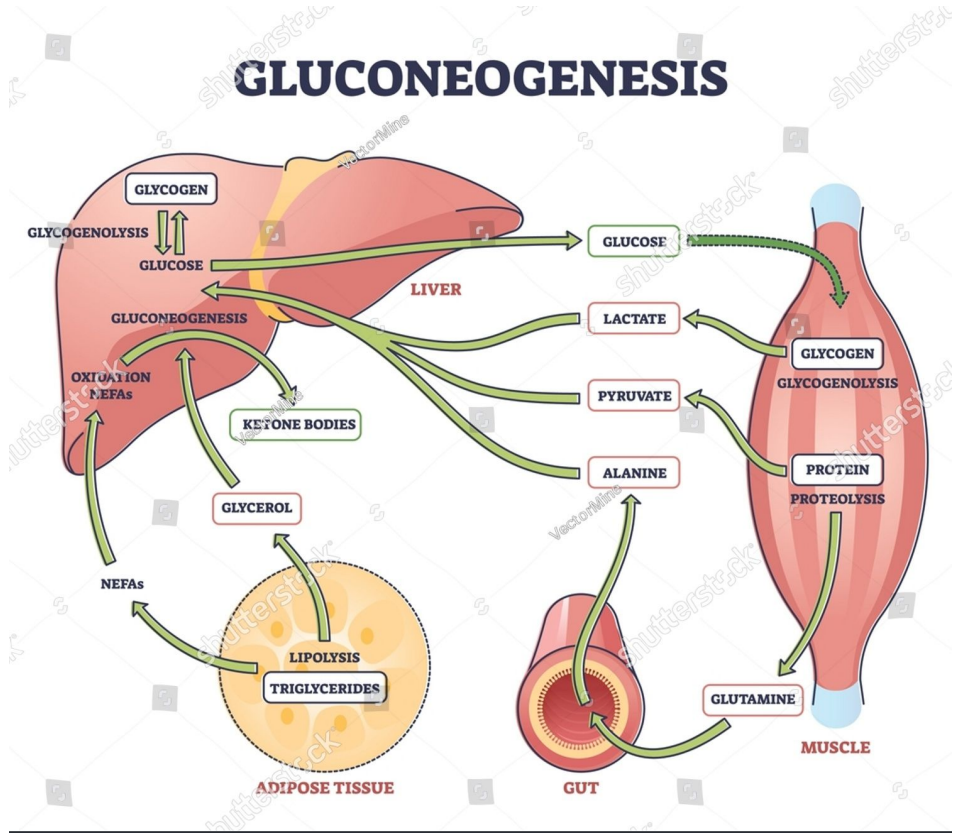
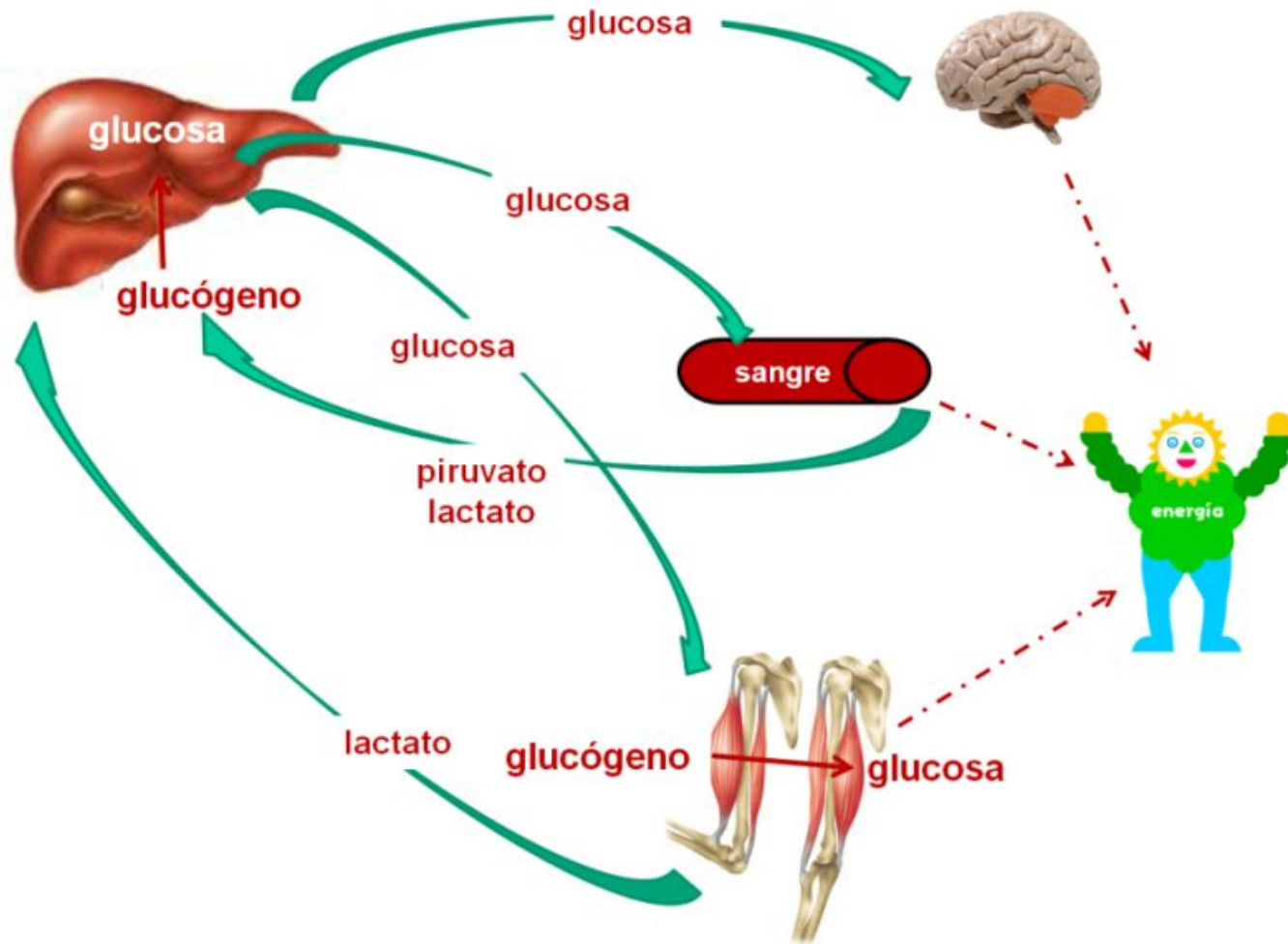


Figura 2. Regulación de la glucemia por insulina y glucagon.





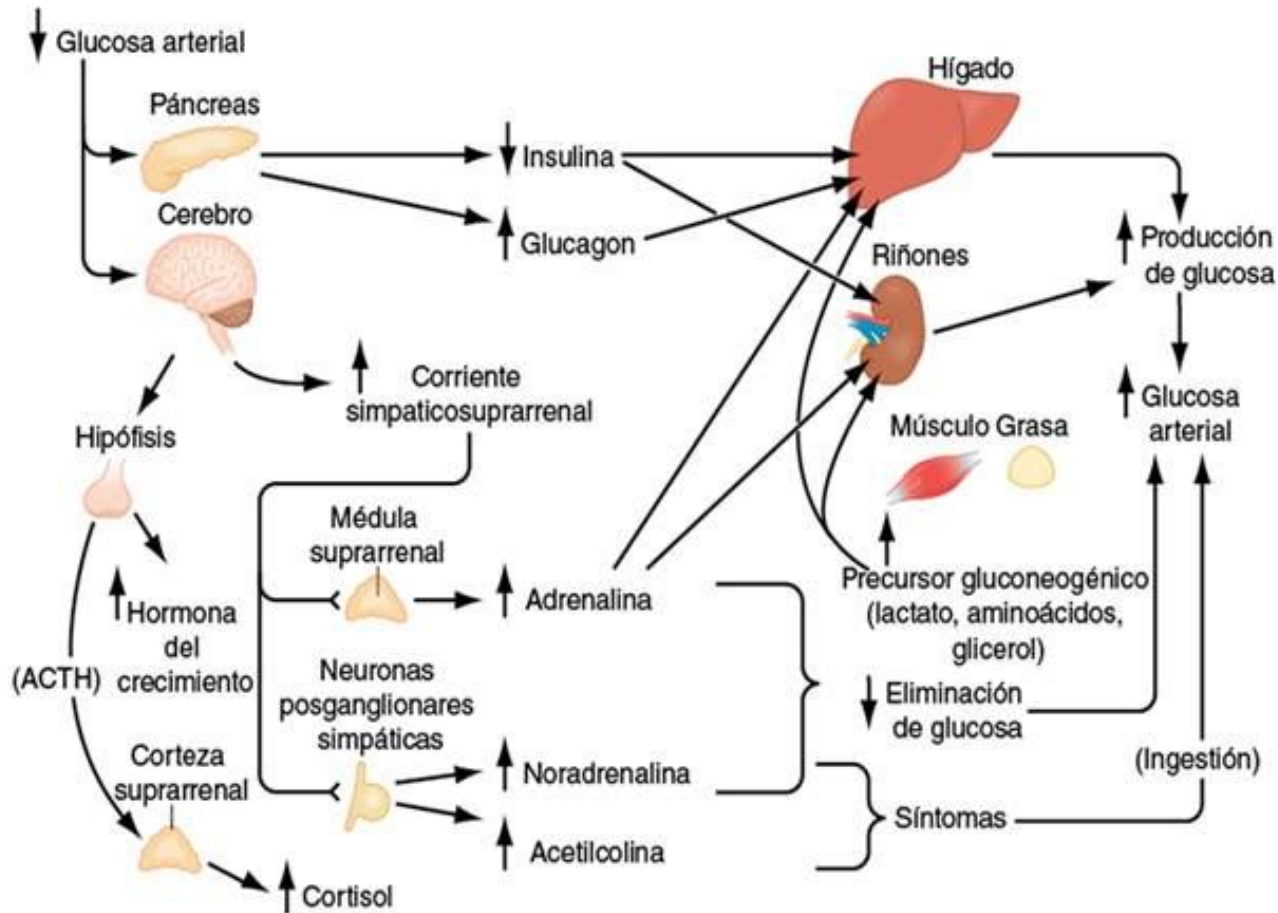


Figura 1 Mecanismos de las hipoglucemias. Tomado de: Longo DL, Fauci AS, Kasper DL, Hauser SL, Jameson JL, Localzo J: HARRISON Principios de Medicina Interna, 18ª ed. <http://www.harrisonmedicina.com>

# ALTERACIONS DEL METABOLISME

**Trastorn metabòlic:** es produeix quan hi ha una alteració que impedeix que les reaccions metabòliques es produeixin normalment en l'organisme.

Els trastorns metabòlics se solen produir per dèficit o mal funcionament d'alguna hormona o enzim, això impossibilita una reacció metabòlica i provoca que la substància no es pugui metabolitzar i s'acumuli en l'organisme.



DIABETES: Principales síntomas



Per exemple la **Diabetis:** malaltia metabòlica crònica que es caracteritza per l'absència total o relativa d'insulina, hormona essencial per al metabolisme dels carbohidrats.

# ALTERACIONS DEL METABOLISME

## Intolerància alimentària i al·lèrgia alimentària?

**Intolerància alimentària** són trastorns deguts a la incapacitat de l'organisme per digerir o metabolitzar correctament algun nutrient, a causa d'un dèficit enzimàtic.

**Al·lèrgia alimentària:** Reacció d'algun component de l'aliment que activa una resposta immunitària.



DIABETES: Principales síntomas



# ALTERACIONS DEL METABOLISME

## Dels Carbohidrats

Solen presentar símptomes digestius: nàusees, dolor abdominal, diarrea...

**Intolerància a la lactosa:** falta o deficiència a l'enzim **lactasa** que provoca la dissociació de la lactosa. Implica no ruptura de =glucosa+galactosa que arriba al colon sense digerir.

**Intolerància a la Galactosa:** falta o deficiència a l'enzim **galactasa** que provoca la transformació de la galactosa a glucosa que s'acumuli a la sang i teixits.

**Intolerància a la Sacarosa:** falta o deficiència a l'enzim **Sacarasa** que provoca la dissociació de la sacarosa. Implica no ruptura de =glucosa+fructosa que arriba al colon sense digerir i fermenti.

**Intolerància a la fructosa:** falta o deficiència a l'enzim **aldolasa** que provoca la transformació de la fructosa a glucosa que causa Hipoglicèmia.

# ALTERACIONS DEL METABOLISME

## Dels lípids

- Les alteracions del metabolisme lipídic, poden ser causades per:
  - Alteracions de la glàndula tiroides
  - Diabetis
  - Obesitat patològica
  - Altres
- Les alteracions més importants són:
  - Dislipèmies: alteracions de la concentració de lípids i lipoproteïnes en sang
    - Hiperlipidèmies: Augment de les fraccions lipídiques.
    - Hipolipidèmies: Disminució de les fraccions lipídiques.
  - Dipòsits anormals de lípids

# ALTERACIONS DEL METABOLISME

## Dels lípids

**Hiperlipidèmies:** Augment de les fraccions lipídiques o disminució de la seva degradació.

S'acumulen en els vasos sanguinis i poden dificultar o obstruir el pas de la sang, augmenta el risc cardiovascular

**Hipercolesterolèmia:** nivell per sobre de <200 mg/dl de colesterol en sang.

Colesterol total: <200 mg/dl

Colesterol HDL: >45 mg/dl

Colesterol LDL: <130 mg/dl

**Hipertrigliceridèmia:** nivell per sobre de <150mg/dl de triglicèrids

**Dislipidèmia mixta:** hi ha les dues afeccions a l'hora Hipercolesterolèmia + Hipertrigliceridèmia

Tractament: canvi de vida= canvi de dieta+ activitat física regular, eliminar tabac i alcohol. En cas greus o nivells elevats cal prescripció farmacològica.

# ALTERACIONS DEL METABOLISME

## Dels lípids

**Hipolipidèmies:** Disminució de les fraccions lipídiques o malabsorció d'aquests.

- **Síntesi insuficient d'apoproteïnes** (formen les lipoproteïnes, així els lípids poden circular per torrent sanguini, ja que són insolubles). Causa genètica. Manca de colesterol = dèficit en la membrana plasmàtica.
- **Augment de la degradació de lipoproteïnes:** A causa d'un trastorn hormonal o enzimàtic hi ha un augment del catabolisme de les lipoproteïnes el que implica una insuficiència d'aquestes en sang.

## Dipòsits anormals de lípids:

**Fetge gras:** excés de triglicèrids que s'acumulen al fetge.

**Lipodistròfies:** Atrofies localitzades en el teixit adipós. Tant pot ser per l'absència, de teixit adipós, en certes zones del cos (sovint als braços, cames o cara), o en tot ell (lipohipotrofies); o que el teixit adipós s'acumula (lipohipertròfies) o que succeeixin les dues coses.

**Aterogènesis:** Acumulació de lípids (LDL) a les parets del vasos sanguinis.

# ALTERACIONS DEL METABOLISME

## De les proteïnes

A causa de la manca d'enzims necessaris per al metabolisme de les proteïnes.

Intoleràncies més difícils de detectar i alguns d'ells són essencials, cal rebre una mínima quantitat necessària.

**Fenilcetonúria:** falta o deficiència a l'enzim que provoca la dissociació de la fenilalanina cosa que implica l'acumulació en el cos i actua com a neurotoxina.

**Tirosinèmia:** falta o deficiència a l'enzim que provoca la dissociació de la Tirosina cosa que implica l'acumulació en el fetge i provoca malaltia hepàtica.

**Homocistinúria:** falta o deficiència a l'enzim que provoca la dissociació de la metionina cosa que implica l'acumulació en el cos i provoca alteracions cardíaques, oculars..

**Celiaquia:** Intolerància al gluten, que és una proteïna present a les llavors de molts cereals (blat, ordi, sègol, civada)

# ALTERACIONS DEL METABOLISME

## De les proteïnes

**Celiaquia:** Intolerància al gluten, que és una proteïna present a les llavors de molts cereals (blat, ordi, sègol, civada) i no el contenen l'arròs, mill o blat de moro.

La presència de gluten a l'intestí prim a una persona celíaca provoca la inflamació de les vellositats=> disminució de la capacitat d'absorció de nutrients.

Síntomes, diarrea crònica, pèrdua de pes, deficiències nutricionals, anèmia.

La malaltia es pot manifestar en qualsevol moment de la vida.

# ALTERACIONS DE L'ALIMENTACIÓ

Tipus d'alteracions de l'alimentació:

- **Desnutrició:** ingesta insuficient d'aliments, és la falta de macronutrients i és especialment greu en èpoques de creixement.
- **Malnutrició:** pot passar en dietes descompensades, poden faltar nutrients, principalment micronutrients (vitamines i minerals)
- **Hipernutrició:** consum excessiu d'aliments, pot provocar obesitat, síndrome metabòlic, malalties cardiovasculars, diabetis mellitus tipus II

# ALTERACIONS DE L'ALIMENTACIÓ

Trastorns de conducta alimentaria TCA: Són trastorns psicològics que es manifesten amb una conducta alterada pel que fa als hàbits alimentaris.

- **Anorèxia nerviosa:** preocupació excessiva pel propi pes i pel seu control
- **Bulímia:** necessitat persistent de consumir una quantitat excessiva d'aliments, seguida d'estratègies per compensar com vòmits, ús de laxants o diürètics...
- **Trastorn per afartament:** sobre ingesta compulsiva d'aliments seguida d'una fase de restricció alimentària
- **Vigorèxia:** preocupació excessiva pel físic i una distorsió de la imatge corporal, addicció a l'activitat física.
- **Ortorèxia:** Obsessió patològica per menja aliments que la persona considera saludables i suprimir-ne d'altres que considera que no ho són. Segueixen dietes que en realitat no són equilibrades ni saludables.

# ALTERACIONS DE L'ALIMENTACIÓ

## Obesitat

- **Sobrepès i obesitat** es defineixen com una acumulació anormal o excessiva de greix, que pot ser perjudicial per a la salut.
- La determinació d'aquestes alteracions es realitza a partir de l'índex de massa corporal, que relaciona altura i pes.

$$IMC = \frac{\text{peso (Kg)}}{\text{altura}^2 (m)}$$

Si  $IMC > 25$  indica sobrepès,  $IMC > 30$  obesitat i  $IMC > 40$  obesitat mòrbida.

La causa del sobrepès i l'obesitat és un desequilibri entre les calories ingerides i les calories gastades.

Això pot ser degut a:

- Augment del consum d'aliments hipercalòrics
- Disminució activitat física.
- Causes genètiques i orgàniques

# ALTERACIONS DE L'ALIMENTACIÓ

## **Obesitat**

- Quadre clínic:
  - Acumulació de greix sota el diafragma i a la paret toràcica, que pot pressionar els pulmons i provocar dificultat per respirar.
  - Apnea del son, somnolència durant el dia.
  - Problemes osteomusculars: dolor zona inferior esquena, empitjora l'artrosi (cadera, genoll, turmell,..)
  - Trastorns cutanis.
  - Edema extremitats inferiors.

# ALTERACIONS DE L'ALIMENTACIÓ

## Obesitat

Tipus d'obesitat:

- Obesitat central o androide: acumulació de greix en el tronc, poden patir complicacions metabòliques: diabetis, dislipèmies.
- 
- Obesitat perifèrica o Ginecoide: acumulació de greix per sota de la cintura. Produeix sobrecàrrega de les articulacions





ACTIVITAT DISSENYEM UNA DIETA ADEQUADA