



PASIÓN POR EDUCAR

**Nombre del alumno:**

**Nancy Paulina Arguello Espinosa**

**Nombre del profesor:**

**Dr. Darío Cristiaderit Gutiérrez Gómez**

**Nombre del trabajo:**

**Resumen “Tejido adiposo”**

**Materia:**

**Microanatomía**

PASIÓN POR EDUCAR

**Grado:**

**1er Sem, Grupo “A” Medicina Humana**

Comitán de Domínguez Chiapas a 11 de Noviembre del 2020

# Tejido adiposo

Un órgano Secretor y su relación con la obesidad.

- Es un tipo de tejido conectivo especializado.
- 15-20% del peso corporal.

## T. Adiposo blanco

15-20% H

20-25% M

- Tejido adiposo unilocular.
- Células esféricas de gran tamaño 50-150  $\mu\text{m}$ .
- Poliedricas. • Núcleo irregular periférico.
- Distribución:** Extensa, importante en el adulto.
- Ubicación:** Dermico, Subcutáneo, Mediastínico, Mesentérico, Perigonadal, Perirrenal, Retroperitoneal.
- Función:** Reserva energética, protección mecánica, Aislamiento térmico, Función Secretora.
- La grasa posee mayor densidad energética que los carbohidratos.
- Se almacena en forma anhidra, en menor volumen.

## Lipogénesis

- Proceso de almacenamiento de ácidos grasos en el tejido adiposo formando triglicéridos, que son transportados por las lipoproteínas.
- La LPL (lipoproteinlipasa) los hidroliza a ácidos grasos y glicerol.
- Los ácidos grasos son captados por los adipocitos mediante transporte activo.
- Son reesterificados a triglicéridos dentro de los adipocitos.
- Lipogénesis de novo a partir de precursores como la glucosa.

## Lipólisis

- Liberación de ácidos grasos desde el T. adiposo.
- Agotadas las reservas de glucógeno.
- Lipasa hormona sensible (HSL) actúa sobre los TGS.
- Los triglicéridos son hidrolizados a glicerol y ácidos grasos.
- Los ácidos grasos pasan a la circulación y llegan a los tejidos periféricos, músculos e hígado.
- Los ácidos grasos son utilizados para la obtención de energía por  $\beta$ -oxidación.



## Concepto actual

- Tejido endocrino muy activo.
- Libera diversos productos de secreción.
  - Regulación de ingesta y gasto energética
  - Respuesta inmune.
  - Función vascular.

## Adipocitocinas

- Proteínas metabólicamente activadas.
- Elevadas en obesidad.
- Funciones autocrinas, paracrinas y endocrinas.

## T. Adiposo Pardo

- Tejido adiposo multilocular.
- Células más pequeñas.
- Núcleo redondo.
- Gran cantidad de mitocondrias.
- Suministrar energía rápido

## Adipogénesis

- Proceso complejo multifactorial, no aclarado completamente.

Importantes: - Inductores de diferenciación

- Insulina - IGF-1 - Glucocorticoides

Factores de transcripción

- Familia PPARs (peroxisome proliferator-activated receptor).
- Familia C/EBPs (CCAAT/enhancer binding protein).

Distribución: Menos extensa, importante en el recién nacido.

Ubicación: Cervical, Interescapular.

Función: Regulación térmica.

- 1972 Baja eficiencia energética de los adipocitos pardos.
- 1976 Nicholls lo atribuye a la acción de una proteína.
- UCP1 (Uncoupling Protein)
  - Exclusiva del ATP.
  - Proteína 32 kDa  $\approx$  300 aminoácidos (dímero)
  - Ubicada en la membrana interna mitocondrial
  - Actúa en la cadena respiratoria desacoplando la síntesis de ATP.
  - Cumple una función importante en la producción de calor (termogénesis).



- Es activada en respuesta al frío, por catecolaminas y hormonas tiroideas.

- UCP2, UCP3, UCP4, UCP5.

¿Que relación existe entre el T. Adiposo y la obesidad?

- El aumento del T. adiposo corporal, a un nivel que implica riesgo para la salud se conoce como obesidad.

**Índice de masa corporal**  $IMC = \frac{\text{Peso (kg)}}{\text{Talla (metros)}^2}$

- Se utiliza para la clasificación de la obesidad
- La correlación del IMC con la grasa corporal es de 0,7 a 0,8 cuando esta se determina mediante la medición directa de la densidad corporal.

**Clasificación OMS**

Bajo peso	< 18,5
Normal	18,5 - 24,9
Obesidad grado 1	25,0 - 29,9
Obesidad grado 2	30,0 - 39,9
Obesidad grado 3	> 40,0

## Obesidad

- Factor de riesgo para:
  - Síndrome Metabólico
  - Hipertensión
  - Enfermedad coronaria
  - Diabetes
- Cáncer

**Distribución del T. Adiposo**

- Diferente con relación al sexo
- Mujer = Patrón periférico fundamentalmente (Fémoro - glúteo)
- Hombre = Abdominal
- Este tipo se asocia a complicaciones metabólicas.

## Leptina

- Proteína de 146 aminoácidos, 16 kDA
- Codificada por el Gen *ob*
- Producida por: T. Adiposo
- Placenta - músculo esquelético - epitelio gástrico - glándula mamaria
- Circula libre o ligada a proteínas plasmáticas
- Su concentración refleja la cantidad de masa



adiposa del organismo

- Vida media de 25 min en su forma endógena
- Eliminación por vía renal.

**Receptor =**

- Identificado en 1995 por Tartaglia.
- Existen al menos 6 isoformas.
- Posee 3 dominios: extracelular, transmembrana e intracelular.
- Formas largas  $\rightarrow$  hipotálamo y actúan a nivel del SNC.
- Formas cortas  $\rightarrow$  pulmón, riñón, hígado, páncreas, ovarios, testículos, músculo esquelético, tejido adiposo y tracto gastrointestinal  $\rightarrow$  transporte de la leptina.

- Circula en el plasma, en sujetos normopeso entre 1-15 ng/ml.
- La determinación puede realizarse por radio inmovunoanálisis o bien mediante enzimo inmovunoensayo.
- Correlación efectiva entre IMC y leptina.

**Efectos fisiológicos de la leptina**

- **Reproducción** = regulando algunas hormonas endocrinas.
- **Hematopoyesis** = Desarrollo de células T y macrófagos
- **Respuesta inmune** = Producción de citoninas.
- **Osteogénesis** = Aumenta la actividad reabsorptiva del hueso y la hipermineralización del mismo.
- **Regulación del balance energético.**
- **Control del apetito** como factor de saciedad
- **Control del peso corporal**

**Estudios experimentales**

- ✓ Diseñado por Coleman en 1978
- ✓ Conecta el intestino delgado de 2 ratones
- ✓ El ratón obeso normaliza su peso "Factor de saciedad."

**Estudios clínicos**

- ✓ Se han reportado 2 familias con obesidad por déficit congénito de leptina similar al ratón Ob/ob



✓ Una familia con deficiencia del receptor de leptina similar al modelo db/db.

## Regulador del peso corporal

- Resistencia a la leptina:
  - Defectos en el transporte
  - Alteraciones a nivel receptor o pos receptor
  - Una señal hipotalámica reducida
  - (up regulación de los inhibidores de leptina)

✓ Leptina como regulador de homeostasis energética

✓ Concentraciones bajas → balance energético negativo con bajas reservas calóricas.

✓ Descenso de la proteína → aumento de la sensación de hambre → disminuye el metabolismo basal y ganar peso.

## Adiponectina

- Proteína formada por 244 aminoácidos, masa molecular = 30kDA
- 4 dominios = una secuencia amino terminal, dominio variable de 28 aminoácidos, un dominio colágeno y uno globular carboxil.
- Producida únicamente por el T.A. Blanco.
- Circula en el plasma como estructura trimérica, hexamérica y polimérica.
- La adiponectina monomérica no se ha encontrado en la circulación sanguínea, confinada al adiposito
- Métodos para medir su concentración plasmática
  - Radioinmunoanálisis que miden formas multiméricas y ensayo inmunoensayo que reconoce el monómero desnaturalizado.
- Circula en el plasma en concentraciones 5-30 µg/ml.
- Más bajos en hombres que en mujeres.
- IMC - adiponectina.
- Niveles plasmáticos bajos en sujetos hipertensos y diabéticos.



## Receptores de la adiponectina

- Adipo R1 → músculo esquelético
- Adipo R2 → Hígado
- Se cree que se expresan estimulando la oxidación de ácidos grasos y utilización de glucosa por medio de adiponectina.

## Estudios clínicos

- Niveles dependen del sexo
- Andrógenos disminuyen la secreción de adiponectina in vitro.
- Su concentración también depende de la distribución de la masa grasa.
- Mujeres con distribución femoro-glútea tienen adipositos de menor tamaño y cantidad
- Menor secreción contribuye en relación entre el depósito de grasa abdominal y la resistencia a la insulina.
- La baja de peso aumenta los niveles de mRNA de la adiponectina en el T. Adiposo abdominal y niveles plasmáticos circulantes.
- Baja concentración en individuos obesos mórbidos se normaliza después de la baja de peso → cirugía de bypass gástrico.
- Actúa a nivel del ateroma, suprimiendo la migración monocito/macrofago y su transformación a célula espumosa inhibiendo el proceso inflamatorio y posible aterogénesis

## Mecanismos de acción

- GI. T. adiposo intra-abdominal es el mayor productor de adiponectina y ácidos grasos libres
- La adiponectina aumenta el efecto de la insulina sobre la inhibición de producción hepática de glucosa.
- Mejora la oxidación de ácidos grasos, disminuye ácidos grasos libres, reduce el

depósito de grasa del hígado y músculo, mejorando la utilización de glucosa a nivel periférico,

- La adiponectina presenta una correlación negativa entre el grado de obesidad y niveles circulantes.
- Bajos niveles → aumento del contenido de triglicéridos en el hígado y músculos
- Efecto antiinflamatorio en el endotelio vascular.
- Su relación con la obesidad es a través de la insulina, la adiponectina es capaz de aumentar la sensibilidad de esta.