



DEPORTES

Y ACTIVIDAD FÍSICA

GACETA DIGITAL N20

A detailed anatomical illustration of a human arm and hand, showing the underlying muscles and skin. The arm is positioned in a flexed state, with the hand open and fingers slightly curled. The illustration is rendered in a realistic style with soft lighting and shadows, set against a blue background.

TEJIDO ADIPOSO Y SALUD: ROL PROTAGÓNICO

Popularmente el tejido adiposo se conoce como aquel órgano que se agranda y achica según el consumo calórico de las personas. De esta forma mientras exista una sobrealimentación, y bajo nivel de actividad física, este tejido aumenta su tamaño, aumentando también el peso corporal, y por otra parte mientras exista un equilibrio o disminución en la alimentación y actividad física, este tejido puede mantenerse estable o bien disminuir en tamaño, lo cual significa el mantenimiento o descenso del peso corporal según sea el caso.



Lo que, como población, no es tomado en cuenta, es el importante efecto metabólico que este tejido tiene en el sistema orgánico y cómo las células de este tejido pueden causar una depresión funcional cuando se encuentran en exceso y cómo, a su vez, pueden provocar un alivio del sistema cuando se encuentra en cantidades normales o saludables.

Al terminar de leer este nuevo ejemplar de nuestra revista digital, verás desde otra perspectiva la importancia de tener un tejido adiposo saludable y metabólicamente eficiente.

TIPOS DE TEJIDO ADIPOSO

ADIPOCITOS BLANCOS, PARDOS, BEIGE Y GRASA VISCERAL

Es muy importante saber que el tejido adiposo, al igual que el músculo esquelético y otras vísceras, es un órgano endocrino, puesto que es capaz de secretar hormonas (factores bioactivos) que regulan variadas funciones biológicas, las que no siempre actúan en favor de un mejor funcionamiento orgánico, ya que dependen del tamaño y cantidad de células adiposas. Estas hormonas son llamadas adipokinas (Mathias Fasshauer, 2015).

En la actualidad se conocen con más propiedad el tejido adiposo blanco y

pardo (o marrón), lo cuales tienen distintas características morfológicas y funcionales.

“Los adipocitos del tejido adiposo blanco son células redondeadas grandes (25-200 μ m) caracterizadas por una gran gota lipídica unilocular rodeada por una fina capa de citoplasma, pocas mitocondrias y un núcleo plano y desplazado a la periferia. Las principales funciones del tejido adiposo blanco son la acumulación de energía en forma de triglicéridos, el aislamiento térmico y la secreción de adipokinas que regulan diversos procesos biológicos de forma autocrina (hacia la misma célula), paracrina (órganos cercanos) y endocrina (a todo el cuerpo)”. Por otra parte, “los adipocitos de la grasa parda son células más pequeñas (15-60 μ m) y presentan una forma poligonal, gotas lipídicas multiloculares, múltiples mitocondrias y un núcleo central. La termogénesis adaptativa mediante la activación de UCP1 (Proteína desacoplante 1 o también conocida como Termogenina) constituye la principal función biológica de la grasa parda, que también puede actuar como depósito de triacilgliceroles y secretar adipokinas, aunque en menor medida que el tejido adiposo blanco” (Silvia Ezquerro, 2016). En pocas palabras, se puede explicar que mientras que el tejido adiposo blanco sirve como almacenamiento de energía, el tejido adiposo pardo actúa como generador de calor manteniendo la temperatura corporal central (Un Kaisanlahti, 2019).

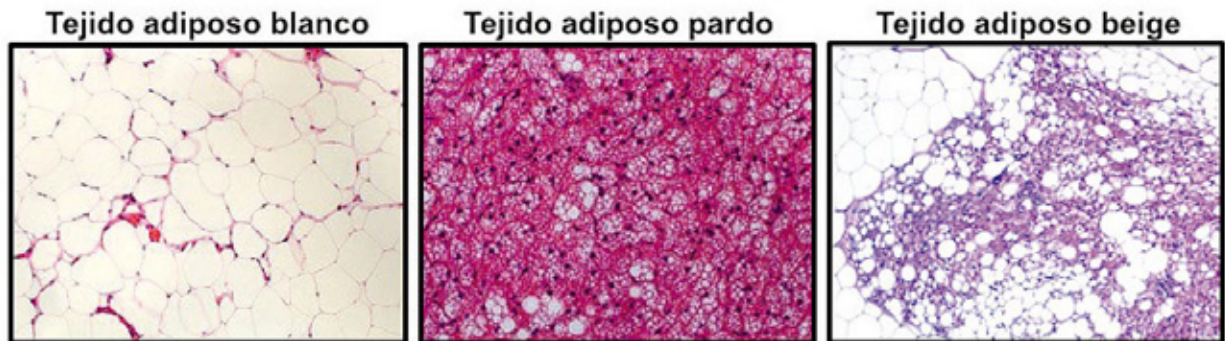
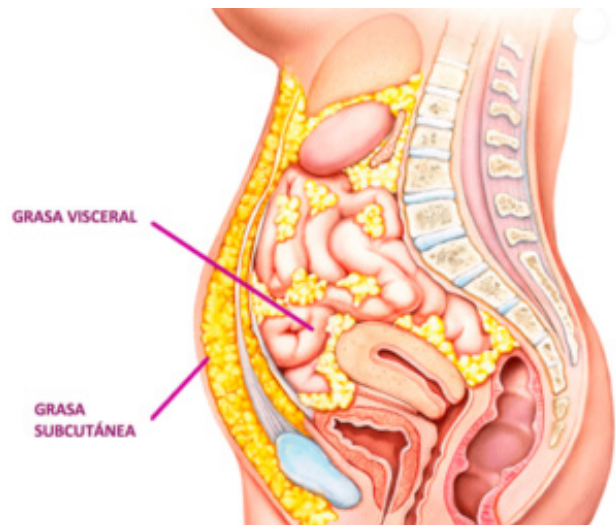


Figura 1.

Tejido adiposo blanco, pardo y beige. Secciones histológicas representativas de tejidos de roedores. Tinción hema-

En el año 2010, se descubrió la existencia de un tercer tipo de células adiposas, las cuales llevan el nombre de “adipocitos beige” o tejido adiposo beige, los cuales tienen características y morfología similares al adipocito pardo, pero estos se producen por la exposición al frío, estimulación de receptores beta-adrenérgicos o por el tratamiento de agonistas del PPAR (receptor g activado por el factor proliferador de peroxisomas gamma), en un proceso denominado “pardeado del tejido adiposo” (Lizcano., 2019), fenómeno que podría tener una relevancia importante, debido a que algunos estudios realizados en ratones han mostrado que la activación de este tipo de adipocitos se asocia con resistencia a la obesidad y a las enfermedades metabólicas que están asociadas (Allison E McQueen, 2017). En cuanto a la grasa visceral, guarda relación con aquellas moléculas de grasa que quedan depositadas en lugares diferentes

al tejido adiposo subcutáneo, puesto que corresponde a la grasa que se infiltra dentro de otros órganos como el músculo esquelético, hígado, corazón, sistema arteriovenoso. Este tipo de grasa es altamente tóxica y peligrosa ya que perjudica el funcionamiento normal de las células, provocando en el largo plazo diversas enfermedades (André Tchernof, 2013).



(Fuente: imagen: www.fotomedicina.com)





Obesidad y sus comorbilidades

El aumento de la prevalencia de la obesidad, enfermedad multifactorial definida como un exceso de adiposidad, se ha convertido en un importante problema de salud en todo el mundo tanto en adultos, como entre niños y adolescentes (Neslihan Koyuncuoğlu Güngör, 2014). Durante la adolescencia el aumento del tejido adiposo subcutáneo se asocia con aterosclerosis en la edad adulta y la acumulación central en forma de grasa ectópica se asocia con resistencia a la insulina y sus evoluciones. Además, La obesidad está asociada con una gran disminución de la esperanza de vida (Liria, 2012).

El efecto de la obesidad extrema sobre la mortalidad es mayor entre los adultos jóvenes que entre los adultos mayores. En este sentido, la obesidad también se asocia con un mayor riesgo de varios tipos de cáncer. La obesidad abdominal (central) es el componente más frecuentemente observado del síndrome metabólico (presencia de varias patologías a la vez como diabetes tipo 2, hígado graso y aterosclerosis, por ejemplo) y su prevalencia promedio es de 31%, lo cual se asocia con un aumento de dos veces en el riesgo de enfermedad coronaria, enfermedad

cerebrovascular y un aumento de 1.5 veces en el riesgo de mortalidad por todas las causas. (Engin, 2017)

Una forma eficiente de medir la cantidad de grasa es a través de métodos como la bioimpedanciometría bipolar (como la que se muestra en la imagen), que consiste en una báscula con electrodos cuyos terminales emiten una señal eléctrica imperceptible que recorre todo el cuerpo y que calcula de forma automática el peso y porcentaje de grasa corporal, aunque el mecanismo gold estándar es la Absorciometría de Rayos X de Energía Dual (DEXA) que mide estos parámetros con mayor exactitud, sin embargo esta última se utiliza más bien para fines científicos por su alto costo (Hernandez-Ruiz-de-Eguilaz, 2010).

Conocer la cantidad de grasa corporal puede proporcionar información importante sobre nuestra salud, ya que el desarrollo de obesidad se asocia a diversos cambios biológicos y morfológicos en el tejido adiposo, tales como la hipertrofia e hiperplasia de los adipocitos, inflamación y fibrosis, así como una secreción alterada de adipokinas.



Hiperplasia e hipertrofia de las células adiposas

Ambos fenómenos nos acompañan durante toda la vida, teniendo mayor relevancia en el período pre y post natal. Sin embargo, el aumento desmedido de los depósitos de grasa genera aumento en tamaño y cantidad de las células adiposas (Suárez-Carmona, 2017).

En estadios iniciales, los individuos con sobrepeso sólo presentan aumento del tamaño de los adipocitos (hipertrofia) y no se generan cambios importantes el número de estas células, pero un balance energético positivo (sobre alimentación)

mantenido en el tiempo provoca un aumento no sólo del tamaño de estas células, sino que también, en la cantidad de ellas. Fenómeno que se conoce como hiperplasia (Reyes, 2012).

Este crecimiento se asocia a un mayor grado de apoptosis (muerte celular) e inflamación del tejido adiposo, que contribuyen al desarrollo de patologías asociadas a la obesidad sobre todo con aquella grasa que se acumula de manera central y que afecta directamente a nuestras vísceras (Basain VJM, 2016).

Inflamación y fibrosis

La obesidad es considerada un estado de inflamación crónica de bajo grado, debido al reclutamiento de macrófagos y otras células del sistema inmune, en consecuencia al aumento de células de este tejido, además de una mayor secreción de adipocinas proinflamatorias, quimioquinas y alarminas, que empeoran significativamente el estado metabólico de todo el sistema (Reyes J, 2010).

También, Los sujetos obesos presentan una menor producción de elastina y un aumento en la síntesis de colágeno tipo I, III, V y VI, fibronectina y laminina en el tejido adiposo, favoreciendo la fibrosis del tejido, siendo más abundantes en la grasa visceral que en la subcutánea, contribuyendo a la disfunción e inflamación del tejido adiposo. Asimismo, la fibrosis del tejido adiposo limita su capacidad de expansión, hecho que favorece la acumulación ectópica de lípidos en otros tejidos periféricos, tales como hígado, páncreas, músculo esquelético o corazón, generando un fenómeno llamado lipotoxicidad, que contribuye de forma directa al desarrollo de hiperinsulinemia, hiperglucemia y dislipidemia. Por otra parte, la rigidez del tejido adiposo se asocia a un aumento de marcadores de daño hepatocelular, así como de un mayor desarrollo de fibrosis y esteatosis hepática (hígado graso) (Marín Royo, 2019).





Secreción de adipokinas

Existe un grupo importante de adipokinas involucradas en la regulación del sistema inmune y la inflamación, como Proteína C Reactiva (PCR), Factor de Necrosis Tumoral Alfa (TNF) o interleuquina 6 (IL-6), también quimioquinas (proteína quimiotáctica de monocitos 1 [MCP-1]), alarminas (HMGB1, tenascina C o calprotectina), factores inflamatorios (leptina u osteopontina) (Izaola, 2015) y, otros, anti-inflamatorios, como la adiponectina. Esta última, además de efectos antiinflamatorios, tiene efectos antiapoptóticos, es decir controla la muerte celular, también aumenta la sensibilidad a la insulina y disminuye el riesgo cardiovascular (Gómez-Romero, 2017).

El aumento de las concentraciones circulantes de esta adipokina se asocia con reducción del síndrome metabólico y con la prevención y rehabilitación de

la diabetes tipo 2 (Hernández, 2019) y también con la oxidación de ácidos grasos en el músculo esquelético, por otra parte inhibe la producción de glucosa en el hígado, lo que resulta en una mejora en la homeostasis energética de todo el cuerpo. (Han Fang, 2018)

Para revertir y/o prevenir todos los efectos nocivos que produce el exceso de depósitos grasos, ya sean subcutáneos o viscerales, es muy importante mantener un aporte calórico adecuado (según nuestras necesidades). Es necesario estimular al organismo para que desde adentro produzca aquellas sustancias que promueven un estado antiinflamatorio, ya que de esta manera provocamos agentes que nos protegen de enfermedades tan sencillas como un resfriado e incluso de enfermedades graves como el cáncer.



Equipo Editorial:

Javier Albornoz Guerrero
M.Sc. Entrenamiento competencia
y alto Rendimiento deportivo

Verenna Dalmazzo Rocamora
M.Sc. Educación Física, Ejercicio y
Salud

Colaboradores:

Daniel Hernández Sáez: Prof. Educación Física
José Valdebenito Santana: Nutricionista
Francisco González Villarroel. Kinesiólogo
Misael Hernández Sáez: Prof. Educación Física
Priscila Lemus Barría: Est. Educación Física
José Gómez Ampuero: Est. Educación Física

Diseñadora gráfica:

Andrea Barría

FACEBOOK: Unidad de Deportes Universidad de Magallanes

INSTAGRAM: Unidad de Deportes UMAC

YOUTUBE: Unidad de Deportes y Actividad Física UMAC