

# SEBBM DIVULGACIÓN

## LA CIENCIA AL ALCANCE DE LA MANO

### No todas las grasas son iguales

DOI: [http://dx.doi.org/10.18567/sebbmdiv\\_RPC.2017.10.1](http://dx.doi.org/10.18567/sebbmdiv_RPC.2017.10.1)



María Pardo Pérez

Grupo Obesidómica, Instituto de Investigación Sanitaria de Santiago (IDIS/SERGAS)

#### Biografía

María Pardo Pérez es Licenciada (1997) y Doctora en Biología (2003) por la Universidad de Santiago de Compostela (USC). Investigadora post-doctoral en el Dpto. de Bioquímica de la Universidad de Oxford (2003-2006). Titular de un Contrato de incorporación de doctores dentro del Programa Parga Pondal (Xunta de Galicia) en el Dpto. de Medicina de la Facultad de Medicina de la USC (2007-2009). Desde 2009 es Investigadora del Sistema Nacional de Salud dentro del Programa Miguel Servet I/II (ISCIII/ MINECO) en el Hospital Clínico Universitario de Santiago (SERGAS), donde lidera el Grupo Obesidómica del Instituto de Investigación Sanitaria de Santiago (IDIS). Es autora de 50 publicaciones, y ha dirigido 5 tesis doctorales, 4 proyectos de investigación del Plan Nacional (ISCIII), y 2 de entidades privadas, y ha participado en una Guía de Práctica Clínica y posee una patente (2017). Es patrona de la Fundación Ramón Domínguez y pertenece al Comité Consultivo de la Fac. de Biología de la USC.

<http://www.sebbm.es/>

#### HEMEROTECA:

[http://www.sebbm.es/ES/divulgacion-ciencia-para-todos\\_10/la-ciencia-al-alcance-de-la-mano-articulos-de-divulgacion\\_29](http://www.sebbm.es/ES/divulgacion-ciencia-para-todos_10/la-ciencia-al-alcance-de-la-mano-articulos-de-divulgacion_29)

#### Resumen

**El perfil secretor del tejido adiposo depende enormemente de su localización anatómica y además del estado metabólico del organismo; así la secreción alterada del tejido adiposo visceral en la obesidad se ha relacionado con el desarrollo de las patologías asociadas a esta enfermedad.**

#### Summary

**Adipose tissue secretion pattern differs enormously according to its anatomical localization, and also depends on the metabolic status; thus, the altered secretion by visceral adipose tissue in obesity has been correlated with the development of obesity-associated diseases.**

La obesidad es una enfermedad que debe ser tratada como tal ya que está asociada a patologías cardiovasculares o la diabetes tipo 2 entre otras, y a otras menos conocidas como el desarrollo de varios tipos de cáncer (1). Bajo este contexto, es necesario un mejor conocimiento de los factores que participan en su desarrollo, ya que hasta la fecha no existen tratamientos suficientemente satisfactorios. El tejido adiposo juega un papel primordial en la obesidad dada su capacidad de actuar como un órgano endocrino liberando señales implicadas en la regulación metabólica. Muchas de las señales liberadas, denominadas adipoquinas, están ahora bien establecidas y se sabe que permiten al tejido adiposo comunicar el estado metabólico a otros tejidos a nivel periférico (hígado, páncreas, músculo...) y a nivel central a las áreas

reguladoras del apetito en el cerebro. En la obesidad, se ha visto que estas señales se encuentran alteradas o dejan de ser funcionales, y el exceso de acumulación de energía no es percibido por el organismo, que continúa acumulando cada vez más energía (2, 3). Existen dos tipos principales de depósitos de grasa, la grasa blanca, donde sus adipocitos almacenan energía en forma de triglicéridos, y la grasa parda/marrón, que consume energía liberándola en forma de calor en un proceso denominado termogénesis. Pero no todos los depósitos de grasa son iguales, ni juegan el mismo papel; así, se ha visto que el perfil secretor del tejido adiposo depende enormemente de su localización anatómica y además del estado metabólico del individuo. Ahora se conoce que la grasa de tipo subcutánea (TAS: debajo de la piel) es más beneficiosa para el organismo que la de tipo visceral (TAV) acumulada en la cavidad abdominal; la acumulación de grasa entre las vísceras está asociada a las patologías asociadas a la obesidad porque libera una serie de señales específicas que serían responsables de estas patologías. Por otro lado, la grasa parda se podría definir como un tipo especial de grasa caracterizada por poseer abundantes mitocondrias, donde la termogenina o proteína UCP-1 (del inglés: *Uncoupling protein-1*) cuando se activa, es capaz de generar calor (4). Además, existen evidencias sobre un tercer tipo de adipocitos denominados beis, que se encontrarían entre los blancos, y que serían susceptibles de comportarse como adipocitos marrones por su capacidad de expresar UCP-1 en respuesta a varios estímulos. Así, el tejido adiposo pardo y los adipocitos beis, han adquirido una gran

relevancia en el estudio de la obesidad ya que su estimulación y activación se cree clave en la lucha contra esta enfermedad. La investigación ahora se centra en encontrar aquellas señales capaces de estimular y activar ambos tipos celulares.

Los estudios del perfil proteómico de las señales liberadas (secretoma) por el tejido adiposo blanco han permitido identificar señales específicas en función de la localización anatómica de la grasa. Así, en modelos animales se han podido caracterizar los mapas de referencia proteómicos del secretoma del tejido adiposo visceral, subcutáneo y gonadal. Este tipo de estudios, además de confirmar variaciones específicas en la identidad secretora de cada tipo de depósito graso, ha permitido identificar nuevas proteínas no descritas hasta la fecha como la fetuina A, capaz de unir e inhibir el receptor de insulina. Así, se ha descrito que el tejido adiposo, y en concreto el visceral, secreta mayores cantidades de esta proteína en el desarrollo de la obesidad participando probablemente en los niveles elevados encontrados en la circulación relacionados con la resistencia a insulina. Además, el análisis del perfil secretor diferencial de los tejidos adiposo subcutáneo y visceral obeso humano ha identificado diferentes proteínas de remodelación extracelular

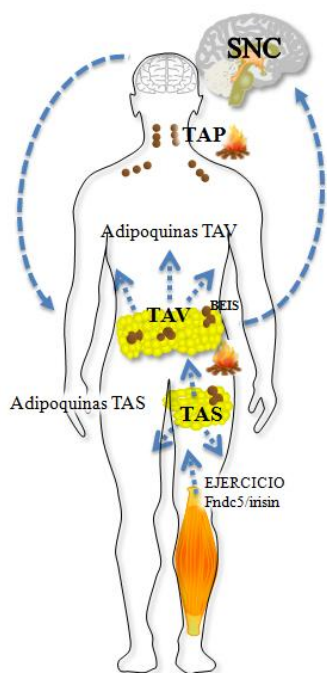
y mediadoras de la inflamación específicas de cada depósito graso. Finalmente, en estudios más recientes se ha demostrado la presencia de la proteína FNDC5/irisina, que se creía exclusiva del músculo, en los secretomas de tejido adiposo (5). El descubrimiento de esta proteína liberada por el músculo esquelético al hacer ejercicio físico, supuso un gran revuelo por su capacidad, en animales, de estimular la termogénesis en el tejido adiposo blanco mejorando el estado metabólico general, la sensibilidad a la insulina, y resistencia a la dieta alta en grasa. Sin embargo, en el tejido adiposo, se ha encontrado una elevada secreción de irisina en TAS y TAV obeso comparado con los tejidos de individuos delgados. Además, los niveles elevados de esta proteína estimuladora de la termogénesis en la sangre de las personas obesas sugiere una mayor secreción por parte del tejido adiposo acumulado, probablemente intentando contrarrestar el estado metabólico alterado. Así, la elevada presencia de esta proteína en pacientes obesos sería explicada por una resistencia generalizada a la misma, al igual que ocurre con otras adipocinas conocidas reguladoras del metabolismo. Es por todo ello que la activación de la sensibilidad o la funcionalización de la irisina en

obesos, se postula como una buena diana terapéutica para la obesidad.

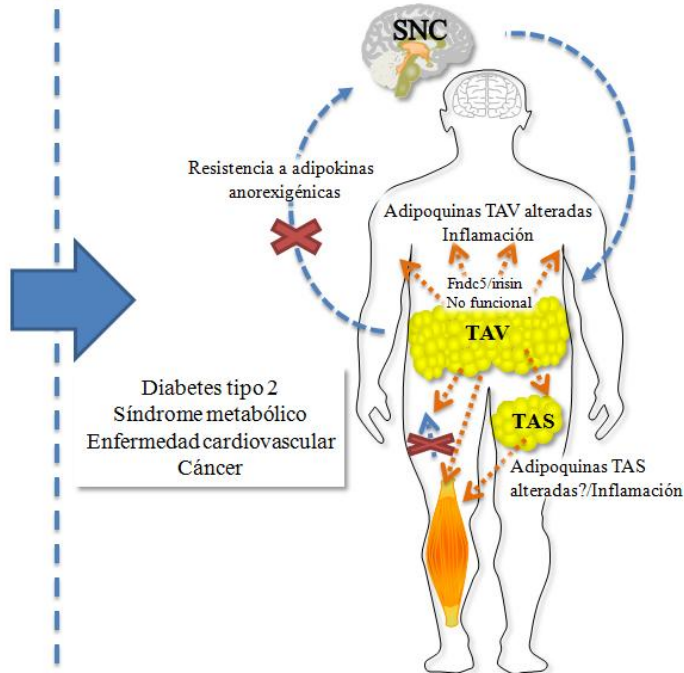
**Referencias**

1. Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad: <http://www.seedo.es/>
2. Pérez MR, Medina-Gómez G. Obesidad, adipogénesis y resistencia a insulina. *Endocrinol Nutr* 2011;58(7):360—369: <http://www.elsevier.es/es-revista-endocrinologia-nutricion-12-articulo-obesidad-adipogénesis-resistencia-insulina-S157509221100218X>
3. Ezquerro S, Fruhber G, Rodriguez A. El tejido adiposo protagonista en las alteraciones metabólicas de la obesidad. *Revista de la SEBBM*: <http://www.sebbm.es/revista/articulo.php?id=323&url=el-tejido-adiposo-protagonista-en-las-alteraciones-metabolicas-de-la-obesidad>
4. Navarro AG, Villarroya F, Giralt M. La actividad de la grasa parda, factor emergente en el control del gasto energético en la obesidad. *Revista de la SEBBM*: <http://www.sebbm.es/revista/articulo.php?id=321&url=la-actividad-de-la-grasa-parda-factor-emergente-en-el-control-del-gasto-energetico-en-la-obesidad>
5. Moreno M, Moreno-Navarrete JM, Fernández-Real JM. Irisina: ¿transmisor de mensajes del Olimpo? *Clin Invest Arterioscl*.2014; 26:140-146.

**PESO SALUDABLE**



**OBESIDAD**



**Figura. No todas las grasas son iguales.** Se muestran los diferentes tipos de grasa, su perfil secretor diferencial en función de su localización anatómica, y su papel en el desarrollo de la obesidad y sus enfermedades asociadas. SNC: Sistema Nervioso Central; TAP: Tejido Adiposo Pardo; TAV: Tejido Adiposo Visceral; TAS: Tejido Adiposo Subcutáneo.