

## EL CERDO PELÓN MEXICANO: UN OBESO METABÓLICAMENTE SANO

\*Camacho-Rea, C.<sup>1</sup>, Arechavaleta Velasco, M. E.<sup>2</sup>, Solano, L.<sup>1</sup> y Pérez-Gil Romo, F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Nutrición Animal. INCMNSZ. México D. F. <sup>2</sup>CENID FyMA, INIFAP, Ajuchitlan Qro. México. camachorea@yahoo.com

### Introducción

La obesidad está asociada a resistencia a la insulina, diabetes y dislipidemias (Hedley *et al.*, 2002). Sin embargo, existen poblaciones de individuos obesos metabólicamente sanos con un saludable perfil metabólico y una sensibilidad a la insulina normal. Se desconocen los mecanismos por los cuales estos individuos gozan de completa salud. Por lo que la búsqueda de modelos animales para el estudio de la obesidad ha llevado al empleo del cerdo, desafortunadamente, aun no existe un modelo adecuado para su estudio. El Cerdo Pelón Mexicano (CPM) en comparación con los cerdos comerciales, tiene una alta tendencia a desarrollar obesidad, característica que lo puede colocar como buen modelo de estudio para la obesidad humana. Por lo que el objetivo de este estudio fue evaluar variables endocrinas, metabólicas y genéticas en CPM y en cerdos Landrace-Yorkshire (CLY) con la finalidad de establecer si el CPM es un adecuado modelo de estudio para la obesidad observada en individuos metabólicamente sanos pero obesos.

### Materiales y Métodos

Doce CPM y catorce CLY de un mes de edad se evaluaron mensualmente por un periodo de 9 meses y fueron alimentados a libre acceso con una dieta a base de sorgo y soya, tomando como referencia lo recomendado por el NRC. Se determinaron concentraciones séricas de insulina con la técnica de RIA, utilizando el kit de Linco (Linco Research, USA). Con métodos enzimáticos colorimétricos, empleando kits de Spinreact (Spinreact, España), se determinaron concentraciones séricas de colesterol total (CT), colesterol asociado a lipoproteínas de alta y baja densidad (c-HDL) y (LDL-c), respectivamente, triglicéridos (TG) y glucosa (GLU). Se evaluó en tejido adiposo la expresión del RNAm de leptina y adiponectina con PCR en tiempo real y se midió el espesor de grasa dorsal (EGD) con ultrasonido en tiempo real. Los datos de las concentraciones de insulina, lípidos, metabolitos y del EGD se analizaron por medio de un Análisis de Varianza bajo un modelo de Mediciones Repetidas a Través del Tiempo, mientras que los obtenidos de la expresión genética fueron analizados con una prueba de rangos Wilcoxon Mann-Whitney.

### Resultados

La adiposidad en los cerdos bajo estudio mostró diferencias significativas a través del tiempo ( $P < 0.01$ ) siendo mayores al finalizar el estudio. Los CPM depositaron  $37 \pm 1.3$  mm de grasa dorsal vs  $20 \pm 1.2$  mm de los CLY. Este mismo comportamiento se presentó en las concentraciones de TG, c-LDL y CT ( $P < 0.05$ ). Al mes de edad, los CPM tuvieron  $44 \pm 2.8$  mg/dl de c-LDL,  $31 \pm 3.0$  mg/dl de TG y  $71 \pm 4.3$  mg/dl de CT, mientras que los CLY mostraron  $45 \pm 3.1$  mg/dl,  $28 \pm 3.3$  mg/dl y  $58 \pm 4.6$  mg/dl, respectivamente. Estas

diferencias fueron más aparentes ( $P < 0.05$ ) al finalizar el estudio. Las concentraciones de CT, c-LDL y TG en los CPM fueron de  $94 \pm 2.7$  mg/dl,  $54 \pm 1.9$  mg/dl y  $33 \pm 3.0$  mg/dl, vs  $83 \pm 2.5$  mg/dl,  $50 \pm 2.0$  mg/dl y  $24 \pm 3.0$  mg/dl observadas en los CLY. La glucemia no presentó diferencias significativas ( $P > 0.05$ ). A los 5 meses de edad los CPM desarrollaron ( $P < 0.05$ ) hiperinsulinemia ( $P < 0.05$ ) ( $20 \pm 2.3$   $\mu$ U/ml), pero al finalizar el estudio las concentraciones de insulina disminuyeron hasta llegar a niveles basales ( $13 \pm 1.4$   $\mu$ U/ml). Existió un mayor número de copias del RNAm de leptina  $27 \pm 6.4$ , ( $P < 0.05$ ) y adiponectina  $584 \pm 86.2$  ( $P < 0.05$ ) en los CPM en comparación con los CLY, observándose  $13 \pm 4.1$  y  $162 \pm 113$ , respectivamente.

### Discusión

El CPM desarrolla obesidad androide. Este tipo de obesidad se asocia a resistencia a la insulina, dislipidemias y diabetes tipo 2. En este estudio a pesar de que los CPM mostraron un perfil de lípidos mayor al de los CLY, este se encuentra dentro del rango considerado como normal, lo que muestra que a pesar de la adiposidad del CPM ésta no compromete aparentemente su estado clínico de salud. Dicho comportamiento también ha sido observado en seres humanos obesos (Karelis *et al.*, 2005). La hiperinsulinemia de los CPM desapareció cuando llegaron a la edad adulta joven, por lo que se podría especular, que el CPM puede compensar la hiperinsulinemia conforme adquiere mayor edad y adiposidad. Esta observación es interesante si se considera que el incremento en la adiposidad es un factor importante que contribuye con los cambios adversos relacionados con la insulina sobre la actividad metabólica en el tejido adiposo y el músculo. Una de las observaciones más interesantes de este estudio fue que los CPM presentaron un mayor número de copias de adiponectina, hormona producida por el adipocito, este resultado no coincide con otros estudios en los que las concentraciones séricas de adiponectina y su expresión se encuentran disminuidas en obesos (Yang *et al.*, 2001). La adiponectina podría ser un protector endocrino en respuesta a la adiposidad de este tipo de cerdo, la cual controla la hiperinsulinemia, evitando el desarrollo de resistencia a la insulina, y por ende, la diabetes tipo 2.

### Conclusiones

El CPM se comporta como un Obeso Metabólicamente Sano, el cual puede ser empleado para entender mejor los mecanismos por los cuales algunos seres humanos presentan un perfil metabólico favorable a pesar de su obesidad.

### Referencias Bibliográficas

- Hedley *et al.* (2004). JAMA 291:2847-2850.  
Karelis *et al.* (2005). J Clin Endocrinol Metab 90:4145-4150.  
Yang *et al.* (2001). J Clin Endocrinol Metab 86:385-389.