



## The effect of maternal hypothyroidism during pregnancy on carbohydrate metabolism in adulthood in rats

Saleh Zahesi Asl<sup>1\*</sup>, Hamid Farahani<sup>2</sup>, Asghar Ghasemi<sup>1</sup>, Farzane Faraji Shahrivar<sup>1</sup>

1. Endocrine Physiology Lab, Endocrine Research Center, Research Institute for Endocrine Sciences, Shahid Beheshti University (M.C.) Tehran, Iran

2. Dept. Physiology, School of Medicine, Shahid Beheshti University (M.C.), Tehran, Iran

Received: 5 May 2008

Revised: 9 Sept 2008

Accepted: 10 Sept 2008

### Abstract

**Introduction:** Many of the diseases of adulthood are originated from the intrauterine conditions during fetal life. Because of the importance of thyroid hormones in growth and development of the fetus, the effects of maternal hypothyroidism on carbohydrate metabolism in adulthood was investigated.

**Methods:** Pregnant rats were divided into the fetal hypothyroidism (FH) and the control (C) groups. During the gestational period, propylthiouracil (PTU) dissolved in drinking water (100 ppm) was administered to the FH group, while the C group drank tap water. After delivery and maturation of male neonates, intravenous glucose tolerance test (IVGTT) was performed. For IVGTT tests, catheters were inserted into the femoral vein and artery after anesthesia. The first arterial sample was taken before injections, then the glucose solution was injected and other samples were obtained after 5, 10, 15, 20, 30 and 60 minutes. Plasma glucose and insulin concentrations were measured using the glucose oxidase and an ELISA method, respectively.

**Results:** Plasma glucose concentration 5 min after glucose injection in the FH group ( $239.2 \pm 15.6$  mg/dL) was significantly higher than the C group ( $190.1 \pm 4.5$  mg/dL,  $P < 0.05$ ). There was no significant difference in plasma insulin concentrations of the 2 groups. Daily water consumption during the gestation in PTU administered mothers was significantly lower compared to the C group ( $P < 0.05$ ). The body weight of animals was significantly ( $P < 0.05$ ) lower in the FH group compared with the C group.

**Conclusion:** Maternal hypothyroidism can alter carbohydrate metabolism during adulthood, which may contribute to the development of diabetes.

**Keywords:** Maternal hypothyroidism; Carbohydrate metabolism; Intravenous Glucose tolerance test; Adulthood; Insulin; Rat.

\* Corresponding author e- mail: zahedi@endocrine.ac.ir  
Available online @: www.phypha.ir/ppj

## اثر کم کاری تیروئید مادری در دوره حاملگی بر متابولیسم کربوهیدرات در زمان بلوغ در موش صحرایی نر

صالح زاهدی اصل<sup>۱\*</sup>، حمید فراهانی<sup>۲</sup>، اصغر قاسمی<sup>۱</sup>، فرزانه فرجی شهرپور<sup>۱</sup>

۱. گروه فیزیولوژی غدد، مرکز تحقیقات غدد درون ریز، پژوهشکده علوم غدد درون ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران

۲. گروه فیزیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران

دریافت: ۱۶ اردیبهشت ۸۶ بازبینی: ۱۹ شهریور ۸۷ پذیرش: ۲۰ شهریور ۸۷

### چکیده

**مقدمه:** بسیاری از بیماری‌های شایع در بلوغ ناشی از اختلال در روند رشد داخل رحمی است. با توجه به اهمیت هورمون‌های تیروئیدی در رشد و نمو جنینی در این مطالعه اثر کم کاری تیروئید مادری در دوره حاملگی بر متابولیسم کربوهیدرات در زمان بلوغ مورد بررسی قرار گرفت.

**روش‌ها:** برای القاء کم کاری تیروئید در موش‌های صحرایی ماده از نوع ویستار پس از جفت‌گیری حیوانات گروه کم کار تیروئید جنینی در طول حاملگی آب حاوی پروپیل تیوراسیل (۱۰۰ ppm) و حیوانات گروه کنترل فقط آب مصرف نمودند. پس از زایمان و بالغ شدن نوزادان نر تست تحمل گلوکز وریدی انجام شد. برای انجام این تست حیوان بیهوش و کاتتر داخل شریان و ورید فمورال قرار داده شد. پس از تهیه اولین نمونه شریانی در دقیقه صفر، محلول گلوکز از طریق ورید تزریق و سپس نمونه‌های شریانی در دقایق ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۳۰ و ۶۰ تهیه شد. گلوکز با روش گلوکز اکسیداز و انسولین با روش الایزا اندازه‌گیری شد.

**یافته‌ها:** غلظت گلوکز در دقیقه پنج تست تحمل گلوکز وریدی گروه کم کار تیروئیدی جنینی (۲۳۹/۲±۱۵/۶ میلی‌گرم در صد میلی لیتر) به طور معنی‌داری از گروه کنترل (۱۹۰/۱±۴/۵ میلی‌گرم در صد میلی لیتر) بالاتر بود ( $p < 0.05$ ). غلظت انسولین پلازما اختلاف معنی‌داری بین دو گروه نشان نداد. در گروه کنترل میزان مصرف آب مادران در طول حاملگی و افزایش وزن در طی نوزادی تا بلوغ بیشتر از گروه کم کار تیروئیدی جنینی بود ( $p < 0.05$ ).

**نتیجه‌گیری:** عوارض کم کاری تیروئید مادران در دوران حاملگی بر متابولیسم کربوهیدرات نوزادان آنها در بلوغ اثر دارد که می‌تواند زمینه ساز ایجاد دیابت باشد.

**واژه‌های کلیدی:** کم کاری تیروئید مادری، متابولیسم کربوهیدرات، تست تحمل گلوکز وریدی، بلوغ، انسولین، موش صحرایی.

### مقدمه

بعلاوه اثرات این هورمون‌ها، در طول دوره حاملگی و نوزادی بر رشد و تمایز سلولی و یکپارچگی بافتها در دوره جنینی نیز مشخص شده است [۱۲، ۱۸، ۳۱، ۳۸]. همچنین این هورمون‌ها در تنظیم متابولیسم بدن، کنترل حرارت و مصرف چربی نقش مهمی دارند [۲۵]. اثر آنها بر روی متابولیسم گلوکز و بیان حامل گلوکز نیز نشان داده شده است [۵، ۶، ۸، ۳۸]. در سال‌های اخیر مشخص شده که مهمترین عوامل موثر بر روند رشد و نمو بافت‌ها در دوره جنینی، عوامل وراثتی- محیطی، تغذیه و عوامل

هورمون‌های تیروئیدی اثرات مهمی در عملکرد سلول‌های اندوتلیال عروق، سیستم‌های آندوکراین، قلبی-ریوی، تولید مثل، استخوان، عروق و عضلات دارند [۱۵، ۱۷، ۲۶، ۴۹]. اثرات آنها بر روی سیستم اعصاب نیز نشان داده شده است [۲، ۳۵، ۳۹].

zahedi@endocrine.ac.ir  
www.phypha.ir/ppj

\* نویسنده مسئول مکاتبات:  
وبگاه مجله: