

مروری بر روش‌های ایجاد مدل سندرم متابولیک در موش بزرگ آزمایشگاهی: راهنمای کاربردی ایجاد مدل با تجویز رژیم پرکربوهیدرات

سجاد جدی^{۱*} (دکتری تخصصی)، اصغر قاسمی^۱ (دکتری تخصصی)

۱- مرکز تحقیقات فیزیولوژی غدد درون‌ریز، پژوهشکده علوم غدد درون‌ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

سجاد جدی: sajad.jeddy62@gmail.com

چکیده

هدف: یکی از روش‌های متداول برای ایجاد مدل سندرم متابولیک در موش بزرگ آزمایشگاهی، دست‌کاری رژیم غذایی است که عادات غذایی ناسالم در جوامع انسانی را شبیه‌سازی می‌کند. هدف این مطالعه، ارائه راهنمای کاربردی برای ایجاد مدل سندرم متابولیک در موش بزرگ آزمایشگاهی با تجویز رژیم غذایی پرکربوهیدرات است. روش جستجو: این مقاله مروری با استفاده از جستجو در پایگاه‌های اطلاعاتی بین‌المللی نظیر پاب‌مد، گوگل اسکالر و ساینس دایرکت و با کلمات کلیدی سندرم متابولیک، موش بزرگ آزمایشگاهی، رژیم پرکربوهیدرات، ساکارز، فروکتوز، مقاومت به انسولین انجام گردید.

یافته‌ها: ایجاد مدل سندرم متابولیک در موش بزرگ آزمایشگاهی با تجویز رژیم غذایی پرکربوهیدرات یک روش ساده، رایج، سریع، عملی و اقتصادی است و برای ایجاد آن به تجهیزات خاصی نیاز نیست. برای ایجاد مدل سندرم متابولیک با تجویز رژیم غذایی پرکربوهیدرات عواملی نظیر نوع کربوهیدرات استفاده شده (فروکتوز یا ساکارز)، دوز و مدت زمان قند تجویزی (۵ هفته تا ۴۸ هفته)، روش تجویز (آب آشامیدنی یا غذای جامد)، و اجزای لازم برای تأیید مدل (چاقی، دیس‌لیپیدمی، پرفشاری خون، مقاومت به انسولین و افزایش گلوکز خون ناشتا) باید مورد توجه قرار بگیرند.

نتیجه‌گیری: با توجه به دستورالعمل ارائه شده در مطالعه حاضر، تجویز ساکارز ۳۰-۲۰ درصد در آب آشامیدنی به مدت ۱۵-۱۰ هفته سبب ایجاد مدل سندرم متابولیک با فنوتیپ سطح سرمی بالای تری‌گلیسرید، انسولین و گلوکز در حالت ناشتا و مقاومت به انسولین در موش بزرگ آزمایشگاهی می‌شود. اگر تجویز ساکارز ۳۰-۲۰ درصد در آب آشامیدنی حداقل برای ۲۵ هفته (تا ۴۰ هفته) ادامه داشته باشد، منجر به ایجاد مدل سندرم متابولیک با فنوتیپ چاقی و پرفشاری خون در موش بزرگ آزمایشگاهی می‌گردد. برای پایش تغییرات ایجاد شده در فنوتیپ‌ها پیشنهاد می‌شود ویژگی‌های لازم برای تأیید مدل با حالت پایه در همان موش و موش‌های کنترل مقایسه گردد.

واژه‌های کلیدی: سندرم متابولیک، موش بزرگ آزمایشگاهی، رژیم پرکربوهیدرات، ساکارز، فروکتوز، مقاومت به انسولین



A review of methods for inducing metabolic syndrome model in rats: a practical guide using a high-carbohydrate diet

Sajad Jeddi (PhD)^{1*}, Asghar Ghasemi (PhD)¹

1- Endocrine Physiology Research Center, Research Institute for Endocrine Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Sajad Jeddi: sajad.jeddy62@gmail.com

Introduction: One common method for inducing metabolic syndrome in rats is diet manipulation, mimicking unhealthy diet patterns in humans. This study aims to provide a practical guide for inducing a rat model of metabolic syndrome by administering a high-carbohydrate diet.

Search Method: This review study was conducted by searching international databases such as PubMed, Google Scholar, and Science Direct using metabolic syndrome, rat, high carbohydrate diet, sucrose, fructose, and insulin resistance as keywords.

Results: Inducing a rat model of metabolic syndrome with a high-carbohydrate diet is a simple, common, rapid, practical, and cheap method that does not require advanced apparatus. For inducing a rat model of metabolic syndrome by administering a high-carbohydrate diet, parameters such as the type of carbohydrate used (fructose or sucrose), the dose and duration of sugar administration (5 to 48 weeks), the administration route (in drinking water or solid food), and components needed for model verification (obesity, dyslipidemia, hypertension, insulin resistance, and hyperglycemia) should be taken into consideration.

Conclusion: According to the practical guide presented in this study, administering 20-30% sucrose in the drinking water of rats for 10-15 weeks induces the metabolic syndrome model with the phenotype of high fasting serum levels of triglycerides, insulin, and glucose, as well as insulin resistance. If the administration of 20-30% sucrose in drinking water continues for at least 25 weeks (up to 40 weeks), it leads to a rat model of metabolic syndrome that includes obesity and hypertension phenotypes. For follow up the changes, it is suggested to compare the features needed for confirming the model with both the basic conditions and control rats.

Keywords: Metabolic syndrome, Rat, High-carbohydrate diet, Sucrose, Fructose, Insulin resistance

