

## The effect of SCH23390 and bromocriptine injection into hypothalamus on the volume and acidity of gastric acid secretion in the rat

Mohammad Toushah<sup>1</sup>, Fatemeh Shahbazi<sup>2\*</sup>,  
Mahsa Ghajarzadeh<sup>3</sup>,  
Nayerhe Vahedi Mazdabadi<sup>4</sup>

1. Electrophysiology Research Center, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
  2. Department of Biology, Payame Noor University, Iran
  3. Brain and Spinal Cord Injury Research Center, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
  4. Persian Medicine and Pharmacy Research Center, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
- (Received: Jul. 16, 2015 - Accepted: Nov. 16, 2015)

## اثر تزریق داروی SCH23390 و بروموکریپتین به داخل هیپوتالاموس بر ترشح حجم شیر و اسیدیته معده در موش صحرائی

محمد توشیح<sup>۱</sup>، فاطمه شهبازی<sup>۲\*</sup>، مهسا قجرزاده<sup>۳</sup>،  
نیره واحدی مزدآبادی<sup>۴</sup>

۱. کارشناس ارشد فیزیولوژی انسانی، مرکز تحقیقات الکتروفیزیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی تهران
  ۲. دکتری فیزیولوژی جانوری، دپارتمان زیست‌شناسی، دانشگاه پیام نور
  ۳. پزشک عمومی، دانشجوی دکتری اپیدمیولوژی، مرکز تحقیقات ضایعات مغزی- نخاعی، دانشگاه علوم پزشکی تهران
  ۴. دانشجوی کارشناسی ارشد علوم تغذیه، مرکز تحقیقات طب و داروسازی سنتی، دانشگاه علوم پزشکی تهران
- (تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۴/۲۵ - تاریخ تصویب: ۱۳۹۴/۸/۲۵)

### Abstract

Injection of sulpiride (D2 receptor antagonist, antipsychotic drug) into VMN hypothalamus, increased gastric volume secretion and decreased gastric pH. In the present study, the effect of SCH23390 (D1 dopamine receptor antagonist) on the gastric acid secretion and its acidity were studied. 70 rats were divided into 7 groups: two control groups, two sham groups given medicine solvents, a SCH23390 group (7.5 $\mu$ g), and bromocriptine group (25 $\mu$ g) and a mixed group: SCH23390 7.5 $\mu$ g along with bromocriptine 25 $\mu$ g. Gastric secretion volume was taken by syringe 2<sup>CC</sup> and by using SPSS program the groups were compared (Test Anova). Results showed that SCH23390 group (7.5 $\mu$ g) could increase volume of gastric secretion and decrease gastric acidity, while Bromocriptine (25 $\mu$ g) could not affect gastric volume secretion and its acidity. However, bromocriptine (25 $\mu$ g) along with SCH23390 7.5 $\mu$ g significantly increased gastric volume secretion and its acidity. Therefore the dopaminergic system of the VMN has a considerable effect on the secretion of the exocrine glands in the digestive system.

**Keywords:** SCH23390, Bromocriptine, Ventromedial Hypothalamus, Gastric Acidity, Dopaminergic Receptor.

### چکیده

با تزریق سولپیراید (داروی آنتی سایکوز، آنتاگونیست اختصاصی گیرنده D2 دوپامینی) به داخل مغز میزان ترشح شیر معده و اسیدیته معده افزایش یافت. در مطالعه حاضر، اثر داروی SCH23390 (آنتاگونیست اختصاصی گیرنده D1 دوپامین) روی میزان ترشح شیر معده و اسیدیته آن بررسی گردید. ۷۰ سر موش صحرائی به ۷ گروه تقسیم شدند: دو گروه کنترل a و b، دو گروه SCH23390 (آنتاگونیست گیرنده D1 دوپامینی) با دوز ۷/۵ میکروگرم، یک گروه بروموکریپتین (آگونیست گیرنده‌های D1 و D2 دوپامینی) با دوز ۲۵ میکروگرم و یک گروه مختلط که SCH23390 ۷/۵ میکروگرم را همراه با بروموکریپتین ۲۵ میکروگرم دریافت می‌کردند. حجم شیر معده با سرنگ ۲ سی‌سی مورد بررسی قرار گرفت و با کمک نرم‌افزار آماري SPSS گروه‌ها با هم دیگر مقایسه شدند (تست Anova). یافته‌های مطالعه نشان داد که SCH23390 (۷/۵ میکروگرم) توانست به‌طور معنی‌دار حجم ترشح شیر معده را افزایش دهد و میزان اسیدیته معده را برحسب pH کاهش دهد. بروموکریپتین قادر نبود ترشح شیر معده و اسیدیته معده را به‌طور معنی‌دار تحت تأثیر قرار دهد، اما همراه با SCH23390 به‌طور معنی‌داری توانست حجم ترشح شیر معده را افزایش و میزان اسیدیته معده را کاهش دهد. یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد که سیستم دوپامینی هسته VMN روی ترشح شیر معده و میزان pH آن تأثیر بسزایی دارد؛ به طوری که آگونیست‌های دوپامین میزان آن را کاهش و آنتاگونیست‌های دوپامین، میزان ترشح بزاق را افزایش می‌دهند.

**واژه‌های کلیدی:** SCH23390، بروموکریپتین، هسته شکمی میانی هیپوتالاموس، گیرنده دوپامینرژیک، اسیدیته معده.

## مقدمه

بیماری اسکیزوفرنی سبب افزایش وزن آنان می‌شود (Baptista *et al.*, 1998). در مطالعه دیگری، Zendehtdel *et al.* (2007) به این نتیجه رسیدند که تزریق گلوکز و انسولین به داخل هسته شکمی میانی هیچگونه اثری روی دریافت غذا در جوجه‌ها نشان نمی‌دهد. دوپامین یکی از نوروترانسمیترهای مغزی است که با دریافت غذا و تنظیم مرکزی خوردن و کنترل وزن بدن سر و کار دارد. مطالعه گیرنده‌های بیان ژنی mRNA گیرنده‌های  $D_1$  و  $D_2$  دوپامینی در VMN، هیپوتالاموس جانبی و آندوهیپوفیز نشان داد که افزایش سطح بیان ژنی گیرنده  $D_1$  در VMN و کاهش آن در هیپوتالاموس جانبی به این معناست که این امر ممکن است در الگوی رفتارهای تغذیه‌ای موش‌های چاق نقش ویژه داشته باشد (Fetissov *et al.*, 2002). مطالعات حاکی از آن است که تزریق داروهای بلوک‌کننده گیرنده‌های دوپامینی به داخل صفاق، منجر به هیپرفاژی و چاقی در حیوانات می‌شود (Yoshida *et al.*, 1989). همچنین تزریق داروهای آنتاگونیست دوپامینی به داخل هیپوتالاموس برای ۷۵ دقیقه میزان دریافت غذا و رفتارهای تغذیه‌ای را افزایش می‌دهد (Bem & Levy, 2012). اما از سوی دیگر، تزریق داخل مغزی بروموکریپتین (آگونیست گیرنده‌های دوپامینی) مصرف و دریافت غذا را کاهش می‌دهد (Feldman *et al.*, 1997). سیستم دوپامینرژیک تا حدودی توانایی دارد که در گونه‌های مختلف از طریق تحریک یا مهار گیرنده‌های دوپامینی میزان استرس را تحت تأثیر قرار دهد و از طرف دیگر، سیستم گوارشی به ویژه معده را از آسیب ترشحات اسیدی حفظ نماید (Rasheed *et al.*, 2012). با توجه به اینکه در مطالعات پژوهشی از داروی بلوک‌کننده  $D_2$  دوپامین در تنظیم و کنترل ترشح اسید معده استفاده کرده بودند و به این نتیجه رسیده بودند که آگونیست گیرنده دوپامین میزان ترشح اسید معده را افزایش و pH آن را اسیدی می‌کند (Toushah *et al.*, 2014). لذا در مطالعه حاضر، از

سیستم دوپامینی هسته شکمی میانی یا وئرومدیان هیپوتالاموس (VMN) که با فرایند سیری و گرسنگی ارتباط دارد، ترشحات غدد برون‌ریز و درون‌ریز دستگاه گوارشی را تحت کنترل دارد و در هضم و جذب غذا نقش تنظیم کننده به عهده دارد. با توجه به مطالعات تحقیقاتی، به دنبال تزریق داروی سولپیراید (داروی آنتی‌سایکوز، آنتاگونیست گیرنده  $D_2$  دوپامینی) به داخل مغز، به این نتیجه رسیده‌اند که میزان ترشح شیره معده و میزان اسیدیته آن افزایش می‌یابد (Toushah *et al.*, 2014). سیستم عصبی مرکزی همواره با پدیده‌های فیزیولوژی اعم از حفظ میزان گلوکز پلاسما، فرایند اشتها، تشنگی و سیری، افزایش وزن بدن و حتی عملکرد دستگاه گوارشی سر و کار دارد (Ahima & Osei, 2001). VMN یکی از هسته‌های هیپوتالاموس است که مصرف غذا را کنترل و میزان دریافت انرژی را تنظیم می‌کند و همچنین این هسته در بروز رفتارهای تغذیه‌ای نقش دارد (Cone, 1999). هیپوتالاموس جانبی نیز با گرسنگی درگیر است؛ به طوری که آسیب این ناحیه میزان دریافت غذا را کاهش و تحریک آن میل و اشتیاق به غذا را افزایش می‌دهد و از طرف دیگر، تحریک هسته شکمی میانی، میل و اشتیاق به غذا را کاهش می‌دهد. اسید معده توسط سلول‌های جداری معده با pH محدوده ۱/۳۵ تا ۳/۵۵ در لومن معده تولید می‌شود (Venkateshwarlu *et al.*, 2011). نشان داده شده است که آسیب هسته VMN سبب تولید بیش از حد لپتین، پرخوری، افزایش سطح انسولین پلاسما و چاقی در موش‌ها می‌شود (Feldman *et al.*, 1997). هسته VMN در ارتباط با سیستم دوپامینرژیک توبرانفان‌دوبولار است و احتمالاً نقش مهمی در ترشح حجم شیره معده و اسیدیته معده بازی می‌کند؛ به طوری که قادر است اشتها را افزایش دهد؛ زیرا مصرف داروهای آنتی‌سایکوتیک در

### اجرای پژوهش

ابتدا حدود ۳/۲ میلی‌متر از ناحیه زیر افقی برشی انجام شد و سپس با مختصات قدامی - خلفی ۲/۵۶ - میلی‌متر، شکمی - پشتی ۸/۶ میلی‌متر و داخلی - خارجی ۰/۶ میلی‌متر محل سوراخ تزریق تعیین شد. قرار گرفتن سرنگ هامیلتون به داخل جمجمه در حدود ۱۲/۵۶ میلی‌متر از برگما تا ناحیه پس سری، ۰/۶ میلی‌متر از برگما تا خارجی و ۸/۶ میلی‌متر از سخت شامه تا عمق مغز جهت ورود دارو به داخل هسته شکمی میانی مطابق با اطلس پاکسینوس بود (Rasheed et al., 2012).

### گروه بندی

موش‌ها به هفت گروه ده تایی تقسیم شدند: دو گروه کنترل a و b (که هر گروه دارای ۱۰ سر موش بود)، در گروه a به محض اینکه معده باز می‌شد میزان حجم شیره و اسیدیته معده ثبت می‌گردید، اما در گروه b بعد از باز کردن معده، اسفنکتر پیپور لیگاته و پوست شکم بخیه می‌گردید. سه ساعت بعد دوباره معده باز می‌شد و میزان حجم شیره و اسیدیته آن با همان روش فوق ثبت می‌گردید. دو گروه شم a و b (هر گروه دارای ۱۰ سر موش بود) که حلال دارویی (نرمال سالین با دوز ۰/۵ میکرولیتر بر حسب حجم دریافت می‌کردند) و سه گروه تجربی: یک گروه SCH23390 (دارای ۱۰ سر موش بود) با دوز ۷/۵ میکروگرم (شرکت سیگما)، یک گروه بروموکریپتین (که دارای ۱۰ سر موش بود) با دوز ۲۵ میکروگرم (شرکت سیگما) و یک گروه مختلط (که دارای ۱۰ سر موش بود)، داروهای SCH23390 ۷/۵ میکروگرم و بروموکریپتین ۲۵ میکروگرم دریافت می‌کردند.

به منظور جمع‌آوری ترشح حجم شیره معده و اندازه‌گیری میزان اسیدیته یا pH معده، گروه کنترل به دو زیر گروه تقسیم شدند. بعد از بیهوشی عمومی در زیر گروه کنترل a، معده باز می‌شد و شیره معده

داروی SCH23390 بلوک‌کننده D<sub>1</sub> دوپامین روی هسته VMN مورد استفاده قرار گرفت تا نهایت توانایی سیستم دوپامینرژیک هیپوتالاموس روی ترشح غدد برون‌ریز دستگاه گوارش آشکار گردد و منتج به این شد که بلوک گیرنده‌های دوپامینی سیستم عصبی مرکزی با افزایش ترشح شیره معده و کاهش pH آن درگیر است.

### مواد و روش‌ها

#### حیوانات

این مطالعه که از نوع تجربی و بنیادی است در سال ۲۰۱۳-۲۰۱۲ در آزمایشگاه گروه فیزیولوژی دانشگاه علوم پزشکی تهران انجام شد و در این راستا تعداد ۷۰ سر موش بالغ نر با وزنی در حدود  $30 \pm 20$  گرم از موسسه رازی حصارک شهر کرج تهیه شد. در این مطالعه مورد استفاده قرار گرفت. حیوانات در حیوان خانه نگهداری می‌شدند و چرخه ۱۲ ساعت روشنایی و ۱۲ ساعت تاریکی اعمال گردید.

#### آماده سازی

حیوانات قبل از عمل جراحی ناشتا بودند و فقط آب در اختیار آنها بود. بعد از بیهوشی کامل توسط داروی اورتان (یک میلی‌گرم/کیلوگرم وزن موش) با تزریق داخل صفاقی، حیوانات در زیر دستگاه استرئوتاکس قرار می‌گرفتند و به صورت یک طرفه داروی SCH23390 با دوز ۷/۵ میکروگرم و همچنین داروی بروموکریپتین با دوز ۲۵ میکروگرم برای یک بار به داخل هسته VMN تزریق می‌شدند. در هر نوبت آزمایش فقط یک بار دارو تزریق می‌گردید. برای رسیدن به استخوان جمجمه، پوست سطح ناحیه بین چشم و لوب پس سری به منظور پیدا کردن نقاط برگما و لامبدا با تیغ برداشته می‌شد. در این مطالعه VMN مورد بررسی و تحت کانولا قرار گرفت و این کار به منظور تزریق دارو با استفاده از اطلس پاکسینوس انجام شد (Paxinos & Keith, 2004).

میلی‌گرم/ کیلوگرم وزن بدن حیوان) به صورت تزریق داخل صفاقی بیهوش می‌شدند. سطح قدامی شکمی با تیغ جراحی برش داده می‌شد و اسفنکتر پیلور برای مدت سه ساعت لیگاته می‌شد و برای جلوگیری از خونریزی، پوست شکم بخیه می‌گردید. پس از گذشت سه ساعت، پوست بخیه شده دوباره باز می‌گردد و با استفاده از سرنگ ۳<sup>cc</sup> ترشح حجم شیره معده و میزان اسیدیته معده با pH متر دیجیتالی ثبت می‌گردد.

#### تزریق

داروهای SCH23390 و بروموکریپتین با استفاده از تکنیک حباب و از طریق سرنگ هامیلتون (پلی اتیلن شماره ۱۰) به طور یکطرفه به داخل VMN تزریق می‌شدند و زمان تزریق نیم دقیقه (سی ثانیه) بود و یکبار تزریق صورت می‌گرفت (Rasheed *et al.*, 2012). لازم به ذکر است که طی انجام آزمایش هر گروه جهت ارزیابی تعیین محل تزریق، مغز اولین حیوانی که تحت جراحی قرار می‌گرفت خارج می‌شد، با کریستال ارغوانی فیکس می‌گردید و محل تزریق دارو با دستگاه برش‌دهی مخصوص مورد مطالعه قرار می‌گرفت (Abbasnejad *et al.*, 2001).

#### آنالیز آماری

همه داده‌ها جمع‌آوری و توسط برنامه نرم‌افزار SPSS (SPSS 18 Inc., Chicago, IL, USA) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. متغیرها از نوع کمی بودند و با میانگین  $\pm$  انحراف معیار نشان داده شدند. در نرم‌افزار SPSS برای مقایسه میانگین هفت گروه، از تست Anova استفاده گردید و سطح اختلاف معنی‌دار این مطالعه در محدوده  $p \leq 0.05$  مورد بررسی قرار گرفت.

#### نتایج

اختلاف ترشح حجم شیره معده بین دو گروه کنترل، دو گروه شم و گروه بروموکریپتین ۲۵ میکروگرم معنی‌دار نبودند. گروه درمانی SCH23390 ۷/۵

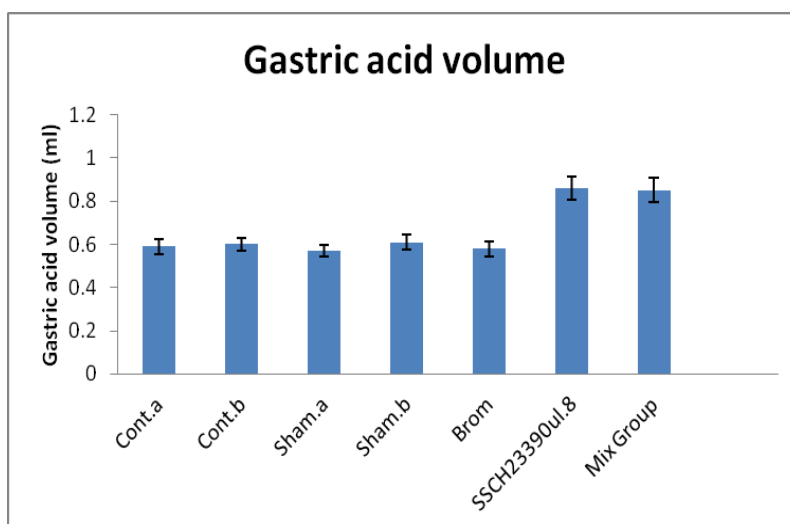
با سرنگ ۲cc به منظور اندازه‌گیری حجم ترشح شیره معده انجام گرفت و به همین ترتیب اسیدیته معده با استفاده از pH متر دیجیتالی ثبت می‌گردید. در زیر گروه کنترل b، پس از باز کردن معده، اسفنکتر پیلور برای سه ساعت لیگاته گردید، سپس دوباره معده باز شده و حجم شیره معده و اسیدیته آن با همان روش فوق ثبت می‌گردید. دو گروه بودن کنترل به این منظور است که پس از تزریق داروها سه ساعت لازم است تا نتیجه مشاهده شود، از اینرو، گروه گنتری که دارای سه ساعت پیلور لیگاته بود با گروهی که بلافاصله بعد از باز شدن معده حجم و اسیدیته معده ثبت می‌گردد. از لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری بین این دو زیر گروه کنترل وجود نداشت. گروه شم نیز به دو زیر گروه تقسیم شد: بعد از بیهوشی در زیر گروه شم a، حجمه باز می‌شد و تحت استرئوتاکسی در طول سه ساعت، جهت اندازه‌گیری میزان حجم شیره معده از سرنگ ۳<sup>cc</sup> و برای تعیین میزان اسیدیته آن از pH متر دیجیتالی استفاده شد. در زیر گروه شم b، پس از باز شدن حجمه میزان ۰/۵ میکرولیتر نرمال سالین (حلال دارو) به داخل هسته VMN با استفاده از سرنگ هامیلتون تزریق می‌گردید و بعد از گذشت سه ساعت پروسه فوق تکرار می‌شد. در اینجا نیز از لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری بین دو زیر گروه شم وجود نداشت. در این مطالعه روش زیر گروه شم b برای گروه‌های تجربی انجام می‌گردید و به جای نرمال سالین داروی SCH23390 با دوز ۷/۵ میکروگرم (گروه SCH23390)، داروی بروموکریپتین با دوز ۲۵ میکروگرم (گروه بروموکریپتین) و داروهای SCH23390 با دوز ۷/۵ میکروگرم همراه با بروموکریپتین با دوز ۲۵ میکروگرم (گروه مختلط) تزریق می‌شدند.

#### اندازه‌گیری ترشح اسید معده

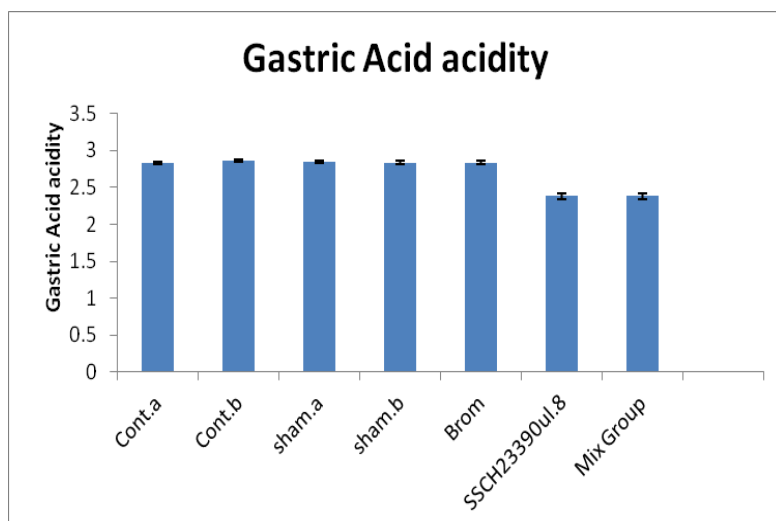
قبل از تزریق دارو، حیوانات با داروی اورتان (یک

میکروگرم از لحاظ آماری معنی دار نبودند. اما گروه درمانی SCH23390 ۷/۵ میکروگرم و گروه درمانی مختلط یعنی SCH23390 ۷/۵ میکروگرم و بروموکرپیتین ۲۵ میکروگرم در میزان اسیدیته (pH) اختلاف معنی داری با سایر گروه‌ها نشان دادند (شکل ۲،  $P=0/039$ ).

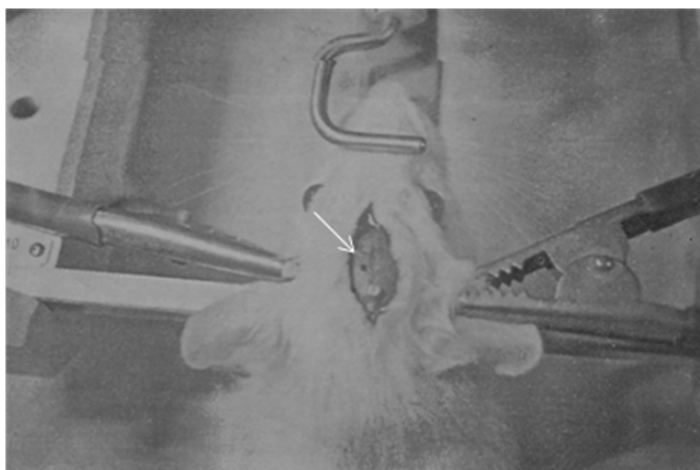
میکروگرم و گروه درمانی مختلط یعنی SCH23390 ۷/۵ میکروگرم و بروموکرپیتین ۲۵ میکروگرم در ترشح حجم شیره معده اختلاف معنی داری با سایر گروه‌ها داشت (شکل ۱،  $P=0/018$ ). اختلاف میزان اسیدیته (pH) معده بین دو گروه کنترل، دو گروه شم و گروه بروموکرپیتین ۲۵



شکل ۱. میزان حجم شیره معده در دو زیرگروه کنترل (a و b)، دو زیرگروه شم (a و b) و سه گروه درمانی SCH23390 (۷/۵ میکروگرم)، بروموکرپیتین (۲۵ میکروگرم) و SCH23390 ۷/۵ میکروگرم همراه با بروموکرپیتین ۲۵ میکروگرم (مختلط) را نشان می‌دهد. متغیرها کمی هستند و با  $Mean \pm SD$  نشان داده شده‌اند.



شکل ۲. میزان اسیدیته (pH) معده در دو زیرگروه کنترل (a و b)، دو زیرگروه شم (a و b) و سه گروه درمانی SCH23390 (۷/۵ میکروگرم)، بروموکرپیتین (۲۵ میکروگرم) و SCH23390 ۷/۵ میکروگرم همراه با بروموکرپیتین ۲۵ میکروگرم (مختلط) را نشان می‌دهد. متغیرها کمی هستند و با  $Mean \pm SE$  نشان داده شده‌اند.



شکل ۳. محل تزریق دارو به داخل هسته شکمی میانی در مغز موش را نشان می‌دهد. فلش سفید، بیانگر محل تزریق است.

### نتایج گروه‌های درمانی

این مطالعه نشان داد که SCH23390 (آنتاگونیست گیرنده  $D_1$  دوپامینی) با دوز ۷/۵ میکروگرم در هسته VMN توانست ترشح حجم شیره معده را افزایش دهد ( $P=0/018$ ) و میزان pH معده را کاهش دهد ( $P=0/039$ ). همچنین بروموکریپتین (آگونیست گیرنده‌های  $D_1$  و  $D_2$  دوپامینی) با دوز ۲۵ میکروگرم در هسته شکمی میانی هیپوتالاموس نتوانست اثری روی ترشح حجم شیره معده و میزان اسیدیته معده بگذارد. از سوی دیگر، SCH23390 با دوز ۷/۵ میکروگرم همراه بروموکریپتین با دوز ۲۵ میکروگرم (گروه مختلط) اختلاف معنی‌داری در ترشح حجم شیره معده ( $P=0/018$ ) و اسیدیته معده ( $P=0/039$ ) از خود نشان داد (شکل‌های ۱ و ۲).

### بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌ها نشان داد که SCH23390 (۷/۵ میکروگرم) قادر بود به طور معنی‌داری حجم ترشح شیره معده را افزایش و میزان اسیدیته معده را برحسب pH کاهش دهد. بروموکریپتین قادر نبود ترشح شیره معده و اسیدیته معده را به طور معنی‌دار تحت تأثیر قرار دهد، اما همراه با SCH23390 به طور معنی‌داری توانست حجم ترشح شیره معده را افزایش و میزان اسیدیته معده را برحسب pH کاهش دهد. یافته‌های پژوهش

حاضر نشان می‌دهد که سیستم دوپامینی هسته VMN روی ترشح شیره معده و میزان pH آن تأثیر بسزایی دارد، به طوری که آگونیست‌های دوپامین، میزان آن را کاهش و آنتاگونیست‌های دوپامین، میزان ترشح بزاق را افزایش می‌دهند.

سیستم توبرانفانددیولار که حاوی مسیره‌های دوپامینرژیک است با هسته‌های هیپوتالاموس، هیپوفیز و ساقه مغز در ارتباط است. این ساختار در بسیاری از اعمال فیزیولوژی همچون رفتارهای تغذیه‌ای (لیسیدن، مکیدن و جویدن)، جستجوی غذا، تنفر از خوردن خوراکی‌های سمی، سیری، گرسنگی و تشنگی نقش بارزی دارد. دوپامین نوروترانسمیتر عمده مغز است که عضو خانواده کاتکول آمین‌ها است و نقش مهمی در تنظیم مرکزی دریافت غذا و کنترل وزن بدن دارد. نشان داده شده است که تزریق محیطی بروموکریپتین (آگونیست دوپامین) سبب آنورکسی و کاهش دریافت آب و غذا و کاهش وزن بدن می‌شود و آنتاگونیست دوپامین اثرات متضادی نسبت به بروموکریپتین برای دریافت آب و غذا و تنظیم وزن از خود نشان می‌دهد (Parada et al., 1990). در یک مطالعه مشاهده شده است که بلوک گیرنده  $D_2$  دوپامینی هسته VMN نقشی اساسی در کاهش اثرات بروموکریپتین روی رفتارهای تغذیه‌ای دارد (Rasheed et al., 2012). نتیجه یک تحقیق نشان داده است که سولپیراید با اثر روی گیرنده  $D_2$

عواملی که در چاق شدن بیماران روانی دخیل هستند شامل پرخوری، ادامه حیات، رژیم غذایی نامناسب، عدم ورزش، بالا رفتن وزن بدن و عدم تحرک است که متعاقب مصرف داروهای آنتی سایکوتیک مشاهده می‌گردد (Abbasnejad *et al.*, 2001). از لحاظ فارماکولوژی، داروهای آنتی سایکوز با بلوک گیرنده‌های دوپامینی و بلوک گیرنده‌های سروتونینی موجود در هیپوتالاموس جانبی و نورون‌های مربوط به سیری در هسته شکمی میانی و هسته پاراونتریکولار هیپوتالاموس سبب تحریک اشتها و در طولانی مدت، موجب افزایش وزن خواهند شد (Baptista *et al.*, 1997). با توجه به نقش داروهای آنتی سایکوز در افزایش وزن بدن و اثر سولپیراید روی افزایش ترشح شیره معده و اسیدیته معده می‌توان احتمال داد که تزریق داروی SCH23390 با دوز ۷/۵ میکروگرم در هسته شکمی میانی هیپوتالاموس بتواند حجم شیره معده را افزایش و میزان pH معده را کاهش دهد. نقش و دخالت دوپامین مغز در حالت طبیعی و پاتولوژی جهت دریافت غذا در انسان با مطالعه PET بررسی شده است (Akuburio *et al.*, 2013). دوپامین در افراد ناشتا و گرسنه با وزن نرمال با افزایش دوپامین خارج سلولی استریاتال ارتباط دارد که این مسئله نشان می‌دهد دوپامین با دریافت غذا دخالت دارد. در افراد چاق پاتولوژی، دانسیته گیرنده‌های D<sub>2</sub> دوپامینی نواحی استریاتال ارتباط معکوسی با وزن فرد دارد؛ یعنی هر چه تعداد گیرنده‌ها کاهش یابد، اشتها زیاد شده و وزن بدن افزایش می‌یابد. لذا در افراد چاق، سیستم دوپامینرژیک عامل افزایش دریافت غذا محسوب می‌شود (Wang *et al.*, 2002). Rasheed *et al.* (2012) نشان دادند که تحریک گیرنده‌های دوپامینی (D<sub>1</sub>/D<sub>2</sub>) فعالیت پمپ H/K ATPase و سطح PGE<sub>2</sub> در مدل استرسی در حالات حاد و مزمن را تعدیل می‌کنند و اولسر پپتیک حاصل اضطراب می‌تواند ناشی از تحریک هسته

دوپامینی هسته شکمی - میانی هیپوتالاموس، توانسته است سطح ترشح شیره معده را افزایش و رفتارهای تغذیه‌ای حیوان را دستخوش تغییر قرار دهد (Toushieh *et al.*, 2014). Baptista *et al.* (2004) نشان داد که ریسپریدون (داروی آنتی سایکوتیک) به طور معنی‌داری وزن موش‌ها را افزایش می‌دهد و میزان دریافت غذای موش‌ها را بالا می‌برد، بنابراین ما به این مسئله پی بردیم که آیا داروی SCH23390 نیز با اثر روی گیرنده D<sub>1</sub> هسته VMN همانند سایر بلوک‌کننده‌ها قادر است همچون بلوک گیرنده D<sub>2</sub> رفتارهای تغذیه‌ای حیوان را تحریک کند و نیز ترشح شیره معده و اسیدیته آن را به منظور هضم و گوارش غذا افزایش دهد.

به نظر می‌رسد که چاقی حاصل از مصرف داروهای نورولپتیک در موش‌ها دریافت انرژی را بالا می‌برد و در انسان فعالیت اندوکرینی و متابولیسم کربوهیدرات را افزایش می‌دهد (Baptista *et al.*, 1998). سیستم دوپامینی در حالات اضطرابی روی اختلالات گوارشی همانند اولسر پپتیک، پانکراتیت و کولیک نقش تنظیمی از خود نشان می‌دهد (Lodge & Grace, 2011). در افراد مبتلا به اسکیزوفرنی میزان دوپامین مغزی آنان بالا است و از این رو بروز اولسر پپتیک در این افراد بسیار ناچیز است، اما از طرف دیگر، افراد مبتلا به پارکینسون مستعد اولسر پپتیک بیشتری هستند؛ زیرا در این بیماری، مسیر دوپامینرژیک اختلال پیدا کرده و سطح دوپامین مغزی آنان کاهش یافته است (Ozdemir *et al.*, 2007). نتیجه یک مطالعه نشان داد که داروهای آنتی سایکوتیک به طور معنی‌داری میانگین وزن بدن و شاخص توده بدن (BMI) را در افراد اسکیزوفرنی افزایش می‌دهند (Patel *et al.*, 2004). همچنین مصرف طولانی مدت داروهای آنتی سایکوز و متابولیت آنها در بدن سبب افزایش وزن بدن، بالا رفتن اندکس توده بدن و هیپرگلیسمی در افراد اسکیزوفرنی می‌شود (Ingole *et al.*, 2009).

نشان داده است که تزریق داخل مغزی SCH23390 روی مکانیسم درد تأثیر می‌گذارد؛ یعنی در زمان درد به دلیل بالا رفتن میزان دوپامین سیستم عصبی مرکزی، رهاش سایر نوروترانسمیترها سبب کاهش اشتها می‌شوند (Moradi *et al.*, 2014).

پاراونتریکولار باشد زیرا حرکت و فعالیت دستگاه گوارش را افزایش می‌دهد. همچنین در مطالعات بالینی SCH23390 در درمان اختلالات نورولوژی سیستم دوپامینی همانند حالات روانی، اسکیزوفرنی و بیماری پارکینسون کاربرد زیادی دارد (Bourne, 2001). نتایج

## REFERENCES

- Abbasnejad, M.; Karimian, S.M.; Zarrindast, M.R.; Faghihi, M.; & Bahram, P; (2001). "The Effects of bromocriptine injection in ventromedial nucleus of hypothalamus on food and water intake as well as gain in adult male rats". *Cell J (Yakhteh)*; 3(2): 97-102.
- Ahima, R.S.; Osei, S.Y; (2001). "Molecular regulation of eating behavior: new insights and prospects for therapeutic strategies". *Trends Mol Med*. 7(5): 205-8.
- Akubuiro, A.; Bridget Zimmerman, M.; Boles Ponto, LL.; Walsh, SA.; Sunderland, J.; McCormick, L.; Singh, M; (2013). "Hyperactive hypothalamus, motivated and non-distractible chronic overeating in ADAR2 transgenic mice. *Genes Brain Behav*; 12(3): 311-22.
- Baptista, T.; Molina, MG.; Martinez, J.L.; de Quijada, M.; Calanche de, Cuesta, I; Acosta, A.; (1997). "Effects of the antipsychotic drug sulpiride on reproductive hormones in healthy premenopausal women: relationship with body weight regulation". *Pharmacopsychiatry*; 30(6): 256-62.
- Baptista, T.; Contreras, Q.; Teneud, L.; Albornoz, M.A.; Aciosta, A; (1998). "Mechanism of the neuroleptic-induced obesity in female rats". *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry* 22(1): 187-198.
- Baptista, T.; de. Baptistab, E.A.; Lalonde, J.; Plamondon, J.; Kin, N. M.; Beaulieu, S; (2004). "Comparative effects of the antipsychotics sulpiride and risperidone in female rats on energy balance, body composition, fat morphology and macronutrient selection". *Prog Neuropsychopharmacology Biol Psychiatry*; 28(8): 1305-1311.
- Bourne, J.A; (2001). "SCH 23390: The First Selective Dopamine D1-Like Receptor Antagonist". Neva Press. Branford. Connecticut. 7(4): 399-414.
- Bern, R.M.; Levy, M.N; (2012). "Medical Physiology". (4<sup>th</sup> edition). USA-Mosby year book: 58- 908.
- Cone, R.D. (1999). "The central melanocortin system and energy homeostasis". *Trends Endocrinol Metab*. 10(6):211-216.
- Feldman, R.S; Meyer, J.S; Qenzer, L.F; (1997). "Principles of neuropsychopharmacology". United States of America. Sinauer. 239-307.
- Fetissov, S.O.; Meguid, M.M.; Sato. T.; Zhang. L.H; (2002). "Expression of dopaminergic receptors in the hypothalamus of lean and obese Zucker rats and food intake". *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*. 283(4): R905-10.
- Ingole, S.; Belorkar, N.R.; Waradkar, P.; Shrivastava, M. (2009). "Comparison of effects of olanzapine and risperidone on body mass index and blood sugar level in schizophrenic patients". *Indian J Physiol Pharmacol*. 53(1): 47-54.
- Lodge, D.J.; Grace, A.A; (2011). "Developmental pathology, dopamine, stress and schizophrenia". *Int J Dev Neurosci*. 29(3): 207-213.
- Moradi, M.; Yazdian, MR.; Haghparast, A; (2014). Lateral hypothalamus chemical stimulation-induced antinociception was attenuated by injection of dopamine D1



- and D2 receptor antagonists in the ventral tegmental area. *Physiology and Pharmacology*; 18(1): 36-46.
- Ozdemir, V.; Jamal, M.M.; Osapay, K.; Jadus, M.R.; Sandor, Z.; Hashemzadeh, M.; Szabo, S; (2007). Cosegregation of gastrointestinal ulcers and schizophrenia in a large national inpatient discharge database: revisiting the "brain-gut axis" hypothesis in ulcer pathogenesis. *J Investing Med*, 55(6): 315-320.
- Parada, M.A.; Hernandez, L.; Puig de parade, M.; Paez, X.; Hobel, B.G; (1990). Dopamin in the lateral Hypothalamus may be involved in the inhibition of locomotion related to food and water seeking. *Brain Res Bull*; 25(6): 961-8.
- Paxinos, G.; Keith, B; (2004). *Franklin J. The Mouse Brain in Stereotaxic Coordinates*: Gulf Professional Publishing.
- Patel, N.C.; Kistler, J.S.; James, E.B.; Crismon, M.L; (2004). A retrospective analysis of the short-term effects of olanzapine and quetiapine on weight and body mass index in children and adolescents. *Pharmacotherapy* 24(7): 824-30.
- Rasheed, M.; Al Ghasham, A; (2012). Central dopaminergic system and its implications in stress-mediated neurological disorders and gastric ulcers: Short Review. *Adv in Pharma Sci*; 1-10.
- Rasheed, N.; Ahmad, A.; Singh, N.; Singh, P.; Mishra, V.; Banu, N; (2010). Differential response of A 68930 and sulpiride in stress-induced gastric ulcers in rats. *Eur J Pharmacol*; 643(1): 121-128.
- Toushieh, M.; Shahbazi, F.; Ghajarzadeh, M.; Vahedi, Mazdabadi N; (2014). The Effect of sulpiride and bromocriptine injection into ventromedial nucleus of hypothalamus on the volume and acidity of gastric acid secretion in the rat. *Experimental Animal Biology Journal*; 10(2): 75-82.
- Venkateswarlu, G.; Sathis Kumar, D.; Sravan Prasad M.; Vijay Bhaskar, K.; Gowrishanker, N.L.; Bhaskar, J; (2011). Antiulcer activity of leaf extract of *Piliostigma thonningii* in Albino Rats. *Euro J Biol Sci*; 3(1): 22-24.
- Wang, G.J.; Volkow, N.D.; Fowler, J.S; (2002). The role of dopamine in motivation for food in humans: implications for obesity. *Expert Opin Ther Targets*; 6(5): 601-9.
- Yoshida, K.; Yoshida, T.; Wakabayashi, Y.; Nishioka, H.; Kondo, M; (1989). Effects of exercise training on brown adipose tissue thermogenesis in overiectomised obese rats. *Endocrinal Jpn*; 36(3): 403-408.
- Zendehdel, M.; Babapour, V.; Asadi, S; (2007). Effects of intracerebroventricular injections of glucose and insulin on food intake in chicken. *OFOGH-E- DANESH* 13(1): 22-27.