IranJPP
Iranian Journal of
Physiology and Pharmacology

مجله فیزیولوژی و فارماکولوژی ایران

۲ (۳)، ۱۶۵- ۱۵۸ پاییز ۱۳۹۷

مقاله پژوهشی

اثرات انسولین و سوماتوستاتین بر اخذ آب در جوجه‌های نوزاد

شیبا یوسفوند[۱]، فرشید حمیدی[۱*]، مرتضی زنده دل[۲]، عباس پرهام[۱]

۱. بخش فیزیولوژی، گروه علوم پایه، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد
۲. بخش فیزیولوژی، گروه علوم پایه، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تهران، تهران

دریافت: ۲۶ تیر ۹۶ پذیرش: ۲۲ شهریور ۹۶

چکیده

زمینه و هدف: اختلال در تعادل مایعات بدن موجب بروز مشکلات متابولیسمی و بیماری هایی نظیر آسیت در طیور می شود که روشن شدن مکانیسم های درگیر در اخذ آب را ضروری می سازد. اثرات انسولین و سوماتوستاتین بر اخذ آب در جوجه خروس های گوشتی ۵ روزه (نژاد راس ۳۰۸) مورد بررسی قرار گرفت.

روش‌ها: در این مطالعه دو سری آزمایش انجام شد. در آزمایش اول ۱۰ میکرولیتر از دوزهای ۴۰ و ۲۰، ۱۰ نانوگرم انسولین و در آزمایش دوم ۱۰ میکرولیتر از دوزهای ۲ و ۱، ۰/۵ نانومول سوماتوستاتین به صورت داخل بطن مغزی در جوجه ها تزریق شد. در هر دو آزمایش گروه کنترل اوانس بلو دریافت کرد. اخذ آب تجمعی در زمان های ۹۰ و ۱۸۰ دقیقه پس از تزریق در هر دو آزمایش اندازه گیری شد.

یافته‌ها: دوزهای ۴۰ و۲۰، ۱۰ نانوگرم انسولین در ۹۰ دقیقه پس از تزریق کاهش معنی دار اخذ آب نسبت به گروه کنترل را نشان دادند. در ۱۸۰ دقیقه پس از تزریق دوز ۲۰ نانوگرم انسولین اثر کاهشی خود بر اخذ آب را حفظ کرد ($p < ۰/۰۵$)، اما دوزهای ۴۰ و ۱۰ نانوگرم تأثیری بر اخذ آب نگذاشتند. گروهی که دوز ۲۰ نانوگرم انسولین را دریافت کرده بود در ۱۸۰ دقیقه پس از تزریق کاهش معنی دار اخذ آب را در مقایسه با گروه های با دوز ۴۰ و ۱۰ نانوگرم نشان دادند ($p < ۰/۰۵$). دوز ۰/۵ نانومول سوماتوستاتین در ۹۰ و ۱۸۰ دقیقه پس از تزریق تأثیری روی اخذ آب تجمعی در مقایسه با گروه کنترل نگذاشته بود، اما دوزهای ۲ و ۱ نانومول در ۹۰ دقیقه پس از تزریق، موجب کاهش معنی دار اخذ آب در مقایسه با گروه کنترل شدند ($p < ۰/۰۵$). در ۱۸۰ دقیقه پس از تزریق دوز ۲ نانومول سوماتوستاتین اثر کاهشی خود بر اخذ آب را حفظ کرده بود، اما دوز ۱ نانومول بر اخذ آب تجمعی تأثیری نداشت. دوزهای ۲ و ۱، ۰/۵ نانومول سوماتوستاتین بصورت وابسته به دوز باعث کاهش معنی دار اخذ آب شدند ($p < ۰/۰۵$).

نتیجه‌گیری: سوماتوستاتین و انسولین باعث کاهش اخذ آب در جوجه های نوزاد شدند.

واژه‌های کلیدی: اخذ آب، انسولین، تزریق داخل بطن مغزی، جوجه های نوزاد، سوماتوستاتین

مقدمه

اخذ آب و غذا و بالانس انرژی از موضوعات مهم در فیزیولوژی کاربردی است. با استفاده از انواع تکنیک ها، مکانیزم های مختلف کنترل رفتارهای تغذیه ای کشف شده اند [۲، ۱]. آب یک ترکیب حیاتی برای موجودات زنده و از جمله پرندگان محسوب می شود و نقش مهمی را در فرآیند های متابولیکی و تنظیم دما بر عهده دارد و ۸۰-۷۰٪ وزن بدن پرنده را آب تشکیل می دهد [۳]. همچنین تعادل آب و الکترولیت ها در بدن اساس تنظیم بسیاری از فرآیندهای بیوشیمیایی سلولی و خارج سلولی می باشند که در صورت بهم خوردن این تعادل در اثر افزایش نوشیدن و یا کاهش اخذ آب

* نویسندهٔ مسئول مکاتبات: farshidhamidi@um.ac.ir
وبگاه مجله: http://ijpp.phypha.ir
پست الکترونیکی: ijpp@phypha.ir

[Downloaded from ijpp.phypha.ir on 2024-11-21]

می تواند طیف وسیعی از اعمال هومئوستازی تحت تأثیر قرار گیرد [۴]، مثلاً افزایش مصرف مایعات در طیور گوشتی که در اثر تغییرات دمایی، تغییر جیره غذایی، بیماری، نحوه دسترسی به آب، نوع پرورش، نژاد، تأثیرات محیطی و ... می تواند رخ دهد با افزایش حجم خون و فشار خون و بر هم زدن تعادل نیروهای استارلینگی، موجب تراوش زیاد مایع از خون به بافت های بدن شده و سبب ادم می شود. در این راستا از بیماری آسیت طیور به عنوان یکی از معضلات صنعت طیور که در دوره کوتاه رشد موجب تلفات گسترده می گردد می توان نام برد [۵]. بدین ترتیب ضرورت انجام مطالعات در زمینه کشف مسیرهای نورونی درگیر در اخذ آب توسط نوروترانسمیترهای مختلف احساس می شود. در خصوص شناخت مسیرهای عصبی مربوط به اخذ آب و تحلیل بالانس آب بدن در پرندگان تحقیقاتی صورت پذیرفته و نقش برخی نوروترانسمیترها مثل انسولین که یکی از نوروترنسمیترهای اصلی مهاری در کنترل رفتارهای تغذیه ای در دستگاه عصبی مرکزی جوجه ها است [۶، ۷] و سوماتوستاتین در حفظ هومئوستازی [۸] شناسایی شده است، تا پاتوفیزیولوژی برخی بیماری ها مثل آسیت مشخص شده و راه جهت درمان یا اصلاح نژاد بر این اساس فراهم شود. به همین دلیل و از آنجا که بیماری آسیت در جوجه های پرورشی گوشتی بسیار مهم و از عوامل اصلی تلفات طی دوره کوتاه پرورش می باشد، این مطالعه به بررسی اثر دو نوروترانسمیتر انسولین و سوماتوستاتین بر اخذ آب در جوجه خروس های گوشتی می پردازد.

بیشتر تحقیقات صورت گرفته بر روی رفتارهای تغذیه ای در پرندگان مرتبط با اخذ غذا هستند و تحقیقات اندکی در حوزه اخذ آب صورت گرفته است. در مطالعه ای تزریق داخل بطن مغزی گرلین به صورت وابسته به دوز باعث مهار اخذ آب در موشهای صحرایی گردید [۹]. تجویز داخل بطن مغزی لپتین نیز تأثیری بر روی اخذ آب جوجه های گوشتی نداشته است [۱۰].

سوماتوستاتین هورمونی است که از پانکراس [۱۱] و غده هیپوفیز ترشح می شود [۱۲]. سوماتوستاتین یکی از استوارترین پپتیدها طی تکامل مهره داران ذکر شده است [۸]. انسولین هورمونی است که از جزایر لانگرهانس پانکراس ترشح می شود و علاوه بر تنظیم گلوکز پلاسما به عنوان یک سیگنال چاقی به دستگاه عصبی مرکزی عمل می کند. اندام هدف اولیه برای این هورمون در مغز، هسته قوسی در هیپوتالاموس است که به نظر می رسد ناحیه اصلی مغز در تنظیم هومئوستازی انرژی است [۶].

مطالعاتی بر روی اثر انسولین [۶] و سوماتوستاتین [۱۲، ۱۳] بر اخذ غذا در پرندگان انجام شده است. تاکنون مطالعات کارامدی در خصوص اثر انسولین و سوماتوستاتین بر اخذ آب پرندگان صورت نگرفته است. لذا با توجه به اهمیت انسولین در کنترل رفتارهای تغذیه ای و نقش سوماتوستاتین در حفظ هومئوستازی و مشخص نبودن اثر این دو بر اخذ آب در جوجه خروس های گوشتی، مطالعه حاضر به بررسی اثر این دو نوروترانسمیتر بر اخذ آب می پردازد.

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر بر روی ۳۲ قطعه جوجه خروس گوشتی نر نژاد راس ۳۰۸ تهیه شده از شرکت ماهان (شرکت ماهان، ایران) و مطابق دستور العمل کمیته اخلاق کار با حیوانات آزمایشگاهی دانشگاه فردوسی مشهد انجام شد. جوجه ها تا سن دو روزگی به صورت جمعی تحت شرایط استاندارد (۲۳ ساعت روشنایی و ۱ ساعت تاریکی، دمای ۱ ± ۳۰ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی۲٪ ± ۵۰) نگهداری شدند [۱۴]. در دو روزگی پرندگان به صورت تصادفی تقسیم و به قفس های انفرادی منتقل شدند و تا ۵ روزگی تحت شرایط ذکر شده نگهداری شدند. در طی این مطالعه، پرندگان دسترسی آزاد به آب تازه و کرامبل آغازین ویژه ی تهیه شده از شرکت چینه (شرکت چینه، ایران) را داشته اند. داروهای مورد استفاده در این مطالعه، انسولین و سوماتوستاتین به همراه اوانس بلو از شرکت سیگما (سیگما، امریکا) تهیه شدند.

سوماتوستاتین به صورت $^{g}/_{ml}$۱ در آب حل شد. انسولین هم به صورت $^{g}/_{ml}$ ۵ در اسید کلریدریک ۰/۰۱ مولار حل شد [۱۵] سپس داروها در اوانس بلو ۰/۱٪ حل شدند [۱۴]. به گروه کنترل نیز ده میکرولیتر اوانس بلو تزریق شد.

تزریق داخل بطن مغزی پرندگان در سن ۵ روزگی و بدون بیهوشی انجام شد. در این روش، سر پرنده داخل یک دستگاه آکریلیک قرار می گیرد، این دستگاه یک نگهدارنده منقار با زاویه ۴۵ درجه نسبت به جمجمه دارد که دقیقاً موازی با سطح میز است. در روی صفحه یک روزنه واقع شده که بالای

[Downloaded from ijpp.phypha.ir on 2024-11-21]

شکل ۱- تزریق در بطن جانبی مغز جوجه. قسمت بنفش رنگ ناشی از تزریق اوانس بلو، بیانگر صحت تزریق در بطن جانبی می باشد.

جمجمه و دقیقاً بالای بطن راست است. تزریق به داخل بطن از طریق روزنه روی صفحه مذکور انجام می شود و نوک سوزن در پوست فرو رفته و به میزان ۴ میلی متر جمجمه را سوراخ می کند. این تکنیک بدون استرس فیزیولوژیکی به جوجه ها انجام می شود [۱۴]. در تمام گروه ها حجم تزریق ۱۰ میکرولیتر بود. در پایان آزمایش برای صحت تزریق سر پرنده قطع شده و حضور رنگ اوانس بلو در بطن جانبی راست تأیید کننده صحت تزریقات بود (شکل ۱) و فقط داده های حاصل از تزریقات صحیح در آنالیز آماری مورد استفاده قرار گرفتند [۱۶]. تزریقات از ساعت ۱۱ صبح آغاز شدند و یک ساعت قبل از انجام تزریقات پرندگان از آب محروم شدند.

این تحقیق شامل دو سری آزمایش است. در آزمایش اول اثر دوزهای مختلف انسولین بر اخذ آب در ۴ گروه بررسی شد که گروه اول (گروه کنترل) ۱۰ میکرولیتر اوانس بلو، گروه دوم ۱۰، گروه سوم ۲۰ و گروه چهارم ۴۰ نانوگرم در حجم ۱۰ میکرولیتر انسولین را دریافت کردند. انتخاب دوز بر اساس مطالعات گذشته بود [۶]. در آزمایش دوم اثر دوزهای مختلف سوماتوستاتین در ۴ گروه بررسی شد که گروه اول (گروه کنترل) ۱۰ میکرولیتر اوانس بلو، گروه دوم ۰/۵، گروه سوم ۱ و گروه چهارم ۲ نانومول سوماتوستاتین را دریافت کردند. انتخاب دوز سوماتوستاتین نیز بر اساس مطالعات گذشته بود [۱۷].

پس از تزریق بلافاصله جوجه ها به داخل قفس باز گردانده شده و آب و غذای تازه در اختیار آن ها قرار می گرفت و اخذ آب تجمعی آن ها در زمان های ۹۰ و ۱۸۰ دقیقه پس از تزریق بدین صورت اندازه گیری می شد: برای اندازه گیری اخذ آب جوجه ها از ظرف های مدرج استفاده شد. قبل از آزمایش میزان آب موجود در ظروف آب خوری اندازه گیری شده و آب خوری ها بعد از تزریق به داخل قفس منتقل شدند، سپس ۹۰ دقیقه پس از تزریق میزان آب موجود در ظروف اندازه گیری و ثبت شد و مجدداً ۹۰ دقیقه بعد یعنی ۱۸۰ دقیقه پس از تزریق هم، میزان آب در ظروف اندازه گیری و ثبت شد.

داده ها بصورت میانگین ± انحراف معیار از میانگین ارائه شدند. با استفاده از نرم افزار SPSS (Version 16)، برای آنالیز داده های اخذ آب تجمعی از آنالیز واریانس دو طرفه تکراری (repeated measure two way) استفاده شد و در صورت مشاهده اختلاف معنی دار بین گروه ها، برای تعیین اختلاف معنی داری بین گروهی از آزمون Tukey (به عنوان تست post hoc) بهره گیری شد. درجه معنی داری $p < ۰/۰۵$ در نظر گرفته شد.

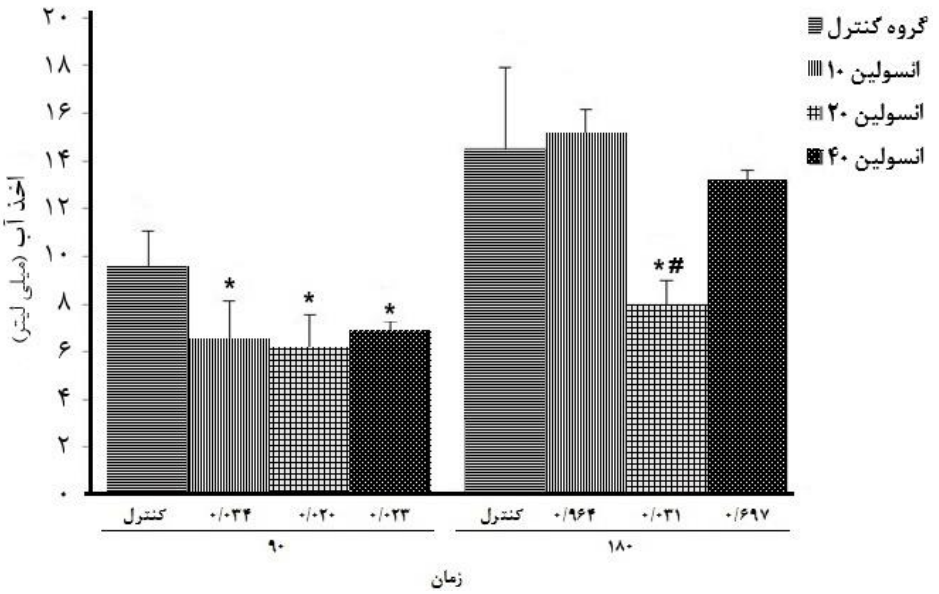
یافته‌ها

نتایج حاصل از اثرات تزریق داخل بطن مغزی دوزهای مختلف انسولین ([ng]۴۰ و ۲۰، ۱۰) بر اخذ آب تجمعی در زمان های ۹۰ و ۱۸۰ دقیقه پس از تزریق در جوجه خروس های گوشتی در نمودار ۱ ارائه شده است.

جوجه هایی که دوز ng ۱۰ انسولین را دریافت کرده بودند کاهش معنی دار اخذ آب را ۹۰ دقیقه پس از تزریق نسبت به گروه کنترل نشان دادند ($p < ۰/۰۵$) ولی اختلاف معنی داری در میزان مصرفی آب در ۱۸۰ دقیقه پس از تزریق نسبت به گروه کنترل مشاهده نشد ($p > ۰/۰۵$). جوجه هایی که دوز ng ۲۰ انسولین را دریافت کرده بودند در هر دو زمان ۹۰ و ۱۸۰ دقیقه پس از تزریق، کاهش اخذ آب نسبت به گروه کنترل نشان دادند ($p < ۰/۰۵$). گروهی از جوجه ها که انسولین با دوز ng ۴۰ را دریافت کرده بودند کاهش معنی دار اخذ آب را ۹۰ دقیقه پس از تزریق نسبت به گروه کنترل را نشان دادند ($p < ۰/۰۵$) در حالیکه اختلاف معنی داری در میزان مصرفی آب در ۱۸۰ دقیقه پس از تزریق نسبت به گروه کنترل مشاهده نشد ($p > ۰/۰۵$). گروهی که دوز ng ۲۰ انسولین را دریافت کرده بود در ۱۸۰ دقیقه پس از تزریق موجب کاهش معنی دار اخذ آب در مقایسه با گروه های با دوز (ng) ۴۰ و ۱۰ شده بود ($p < ۰/۰۵$).

نتایج حاصل از اثرات تزریق داخل بطن مغزی دوزهای

[Downloaded from ijpp.phypha.ir on 2024-11-21]



نمودار ۱- اثرات تزریق داخل بطن مغزی دوزهای مختلف انسولین (۱۰، ۲۰ و ۴۰ نانوگرم) بر اخذ آب تجمعی در جوجه خروس های گوشتی. داده ها بصورت میانگین ± انحراف معیار نشان داده شده اند. *: اختلاف معنی دار با گروه کنترل با $p < ۰/۰۵$. # : اختلاف معنی دار بین گروههای با دوز مختلف انسولین با $p < ۰/۰۵$.

مختلف سوماتوستاتین ([nM] ۲ و ۱، ۰/۵) بر اخذ آب در زمان های ۹۰ و ۱۸۰ دقیقه پس از تزریق در جوجه خروس های گوشتی در نمودار ۲ ارائه شده است. میزان اخذ آب گروهی که دوز ۰/۵ nM سوماتوستاتین را دریافت کرده بود در زمانهای ۹۰ و ۱۸۰ دقیقه پس از تزریق اختلاف معنی داری با گروه کنترل نداشت ($p > ۰/۰۵$). میزان اخذ آب گروهی که دوز ۱ nM سوماتوستاتین را دریافت کرده بود، در زمان ۹۰ دقیقه پس از تزریق کاهش معنی دار اخذ آب را نشان داد ($p < ۰/۰۵$) ولی در ۱۸۰ دقیقه پس از تزریق اختلافی با گروه کنترل نداشت ($p > ۰/۰۵$). در جوجه هایی که دوز ۲ nM سوماتوستاتین را دریافت کرده بودند در هر دو زمان ۹۰ و ۱۸۰ دقیقه پس از تزریق، کاهش معنی دار اخذ آب در مقایسه با گروه کنترل مشاهده شد ($p < ۰/۰۵$). دوزهای (nM) ۲ و ۱، ۰/۵ سوماتوستاتین در ۹۰ دقیقه پس از تزریق باعث کاهش معنی داری در اخذ آب شده بودند ($p < ۰/۰۵$).

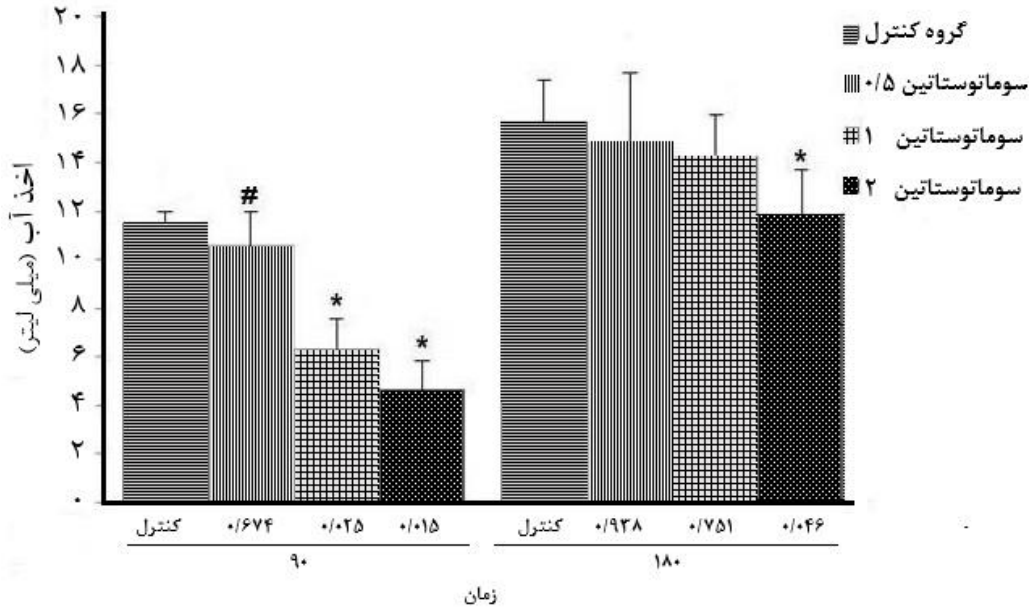
بحث

مطالعاتی که تا کنون در مورد اثر انسولین بر رفتارهای تغذیه ای صورت گرفته اند در مورد اثر این نوروترانسمیتر بر اخذ غذا هستند و تاکنون گزارشی در مورد اثر آن بر اخذ آب ارائه نشده است.

نورون های پاراونتریکولار، هسته سوپرا اپتیک و هیپوتالاموس قاعده ای میانی در پرندگان طی تحریک اسمزی شدید یا محرومیت از آب، نوروپپتید Y را سنتز می کنند و سطح این نوروترانسمیتر را افزایش می دهند و احتمالاً این هسته ها در هومئوستازی آب در جوجه ها نقش دارند [۱۸].

در مطالعه حاضر فقط دوز ۲۰ ng انسولین در ۱۸۰ دقیقه پس از تزریق اثر کاهشی خود بر اخذ آب را حفظ کرده است و دوز ۴۰ ng انسولین اثر کاهشی خود بر اخذ آب را برخلاف انتظار از دست داده است. نشان داده شده که تجویز داخل بطن مغزی انسولین در جوجه باعث افزایش سطوح انسولین پلاسما می شود [۷] و تجویز محیطی انسولین باعث افزایش اخذ غذا در پستانداران می شود که متضاد با اثر مرکزی انسولین بر اخذ غذا می باشد [۱۹]. بنابراین احتمال می رود از دست رفتن اثر کاهشی انسولین بر اخذ آب در دوز بالا به این دلیل باشد که افزایش حضور انسولین داخل بطن مغز موجب ورود به خون و افزایش سطح پلاسمایی انسولین شده باشد و با احتمال وجود الگوی مشابه تأثیرات متفاوت مرکزی و محیطی انسولین بر اخذ غذا در مورد اخذ آب، می توان این فرضیه را بیان کرد که ممکن است اثرات محیطی انسولین با اثرات مرکزی اش درباره اخذ آب متفاوت باشد و اثر همدیگر را خنثی کنند و به همین دلیل در ۱۸۰ دقیقه پس از تزریق دوز ۴۰ ng انسولین اثر کاهشی خود بر اخذ آب را از دست داده است. تزریق مرکزی

[Downloaded from ijpp.phypha.ir on 2024-11-21]



نمودار ۲- اثرات تزریق داخل بطن مغزی دوزهای مختلف سوماتوستاتین (۰/۵، ۱ و ۲ نانومول) بر اخذ آب تجمعی در جوجه خروس های گوشتی. داده ها بصورت میانگین ± انحراف معیار نشان داده شده اند. *: اختلاف معنی دار با گروه کنترل با $p < ۰/۰۵$. # : اختلاف معنی دار بین گروههای با دوز مختلف انسولین با $p < ۰/۰۵$.

نوروپپتید Y علاوه بر افزایش اخذ غذا، اخذ آب را هم تحریک می کند [۱۸].

رسپتورهای انسولین بطور گسترده در مغز بیان شده اند، و در نواحی هیپوتالاموس، پیاز بویایی، قشر مغز، مخچه و هیپوکامپ تراکم بیشتری دارند [۱۹]. انسولین در هیپوتالاموس و هسته قوسی که بافت هدف است موجب مهار تولید نوروپپتید Y می شود [۶]. در مطالعه حاضر انسولین موجب کاهش اخذ آب شده است و احتمال می رود این کاهش اخذ آب به این دلیل باشد که انسولین باعث مهار تولید نورپپتید Y در هیپوتالاموس قاعده ای میانی و هسته پاراونتریکولار شده و در نتیجه اخذ آب را کاهش داده است. همچنین ممکن است مسیرهای مرتبط با اخذ آب در مورد انسولین در واقع همان مسیرهای مرتبط با اخذ غذا باشند، و از آنجا که طبق مطالعات انجام شده، انسولین باعث کاهش اخذ غذا می شود [۶] پس تأیید می گردد همانطور که انسولین موجب کاهش اخذ غذا می گردد، تمایل جوجه به نوشیدن آب را نیز کاهش می دهد.

در مورد سوماتوستاتین، تزریق دوز ۰/۵ nM اثری بر اخذ آب پرندگان نداشته است که احتمالاً به دلیل عدم تحریک مسیرهای درگیر در اخذ آب بوده است ولی در دوز (nM) ۲ و ۱ باعث کاهش اخذ آب شده است. سوماتوستاتین در پرندگان [۱۳، ۱۱] و موش صحرایی باعث افزایش اخذ غذا می شود. همچنین تزریق داخل بطن مغزی اگونیست رسپتور SST2 سوماتوستاتین (des-AA$^{1,4-6,11-13}$-[DPhe^{2},Aph^{7}(Cbm),DTrp^{8}]-Cbm-SST-Thr-NH$_2$).

با دوز ۱ میکروگرم باعث افزایش اخذ آب تجمعی در موش های صحرایی شده است [۱۶]. رسپتورهای سوماتوستاتین در نواحی مختلف مغزی از جمله هیپوتالاموس توزیع گسترده ای دارند، و این رسپتورها (SST3 و SST2) در هیپوتالاموس بیشترین تراکم را در هسته پاراونتریکولار دارند [۱۱]. به دلیل اینکه هسته پاراونتریکولار تغییرات حجم خون را دریافت میکند، باور بر این است که این هسته در تحریک نوشیدن آب نقش دارد [۲۰].

سوماتوستاتین باعث افزایش اخذ آب در موشهای صحرایی می شود که این اثر از طریق رسپتور sst_2 می باشد، سوماتوستاتین بر روی نقل و انتقالات عصبی اثری مهاری میگذارد و از طریق رسپتورهای sst_2، نورون های گاباارژیک اطرف هسته پاراونتریکولار که در مهار تشنگی دخیل هستند را مهار می کند [۲۰].

سوماتوستاتین در پرندگان باعث افزایش اخذ غذا می شود [۱۶، ۱۱]. همانطور که ذکر شد نورون های پاراونتریکولار، هسته سوپرا اپتیک و هیپوتالاموس قاعده ای میانی نوروپپتید Y را می سازند و سطح این نوروترانسمیتر را افزایش می دهند و احتمالاً این هسته ها در هومئوستازی آب در جوجه ها نقش دارند [۱۷]. بنابراین ممکن است سوماتوستاتین از طریق

[Downloaded from ijpp.phypha.ir on 2024-11-21]

رسپتورهایش بویژه SST2 بر هسته پاراونتریکولار اثر گذاشته و مانع ساخته شدن نوروپپتید Y در این هسته شود و اخذ آب را کاهش دهد. اثر افزاینده مصرف آب در موشهای صحرایی در زمان ۱۰ تا ۶۰ دقیقه پس از تزریق اگونیست های سوماتوستاتین مشاهده شده است، در حالیکه در مطالعه حاضر اندازه گیری اخذ آب از ۹۰ دقیقه تا ۱۸۰ دقیقه پس از تزریق داخل بطنی بوده است، این تفاوت زمانی ممکن است علت تفاوت ثبت شده در نتایج تحقیقات باشد [۲۰، ۱۲]. اگرچه در موش های صحرایی افزایش اخذ آب ناشی از تزریق اگونیست سوماتوستاتین توسط آنتاگونیست های آنژیوتانسین مهار می شود، اما تحریک تشنگی بواسطه آنژیوتانسین II بوسیله آنتاگونیست های SST2 مهار نمی شود. بنابراین سوماتوستاتین در موش های صحرایی بواسطه تحریک گیرنده های آنژیوتانسین (AT1 و AT2) موجب تشنگی می شود. فعال شدن این مسیر می تواند بدلیل استرس های وارده به حیوان و آزاد شدن هورمون آزاد کننده کورتیکوتروپین نیز باشد [۲۰]. از این رو تفاوت در زمان های اندازه گیری اخذ آب در تحقیقات ذکر شده، نوع استرس های زندگی جانوری دو گونه و در نهایت نقش و عملکرد متفاوت گیرنده های آنژیوتانسین II بر روی اخذ آب در پرندگان نسبت به جوندگان از محتمل ترین فرضیات درباره نتیجه حاصله در این تحقیق می تواند باشد، همانگونه که محل فعال شدن آنژیوتانسین II در گونه های جانوری تفاوت دارد بصورتی که در پستانداران در ریه و در پرندگان در کلیه فعال می شود [۷]. مطالعات کامل تر در این زمینه می تواند در کشف گیرنده های دخیل و واسطه های موثر راهگشا باشد.

نتیجه‌گیری

انسولین و سوماتوستاتین به عنوان میانجی های عصبی شناخته شده درگیر در اخذ غذای پرندگان و پستانداران، می توانند بر روی اخذ آب جوجه خروس های گوشتی نیز تأثیر گذاشته و نقش تنظیم کنندگی برعهده داشته باشند. برای شناخت مسیرهای عصبی دقیق و نقش تفکیکی گیرنده های آن ها، مطالعات بیشتری مورد نیاز است.

ملاحظات مالی

این مقاله مستخرج از رساله دانشجویی و با پشتیبانی مالی دانشکده دامپزشکی دانشگاه فردوسی مشهد می باشد.

تعارض در منافع

نویسندگان این مقاله تعارض در منافع ندارد.

سهم نویسندگان

ش.ی: انجام مطالعه، آنالیز آماری و نگارش مقاله؛ ف.ح: ایده طرح، نظارت و نگارش مقاله؛ م.ز: انجام مطالعه؛ ع.پ: انجام مشاوره.

فهرست منابع

[1] Mietlicki EG, Nowak EL, Daniels D, The effect of ghrelin on water intake during dipsogenic conditions. ***Physiol Behav*** 96 (2009) 37-43.
[2] Shamsi Biranvand, Z, Mousavi, S, Shamsollahi, M, Cheraghi, J, Effects of chlorpheniramine (histamine H1 receptor antagonist) on food and water intake in broiler chickens in hunger and satiety. ***Int J Advanced Biol Biomed Res*** 1 (2014) 321-327.
[3] Williams CL, Tabler GT, Watkins SE, Comparison of broiler flock daily water consumption and water-to-feed ratios for flocks grown in 1991, 2000–2001, and 2010–2011. ***J Appl Poult Res*** 22 (2013) 934-941.
[4] Braun E, Osmoregulatory systems of birds. In: Scanes C, editor, Sturkie's Avian physiology. Sixth edition. Ireland: Academic Press, 2015: 469-485.
[5] Singh PK, Shekhar P, Kumar K, Nutritional and managemental control of ascites syndrome in poultry. ***Int J Livest Prod*** 2 (2011) 117-123.
[6] Shiraishi JI, Yanagita K, Fujita M, Bungo T, Central insulin suppresses feeding behavior via melanocortins in chicks. ***Domest Anim Endocrinol*** 34 (2008) 223-228.
[7] Denbow D, Cline M, Food intake regulation, In: Scanes, C. editor, Sturkie's Avian physiology. Sixth edition. Ireland: Academic Press, 2015: 469-485.
[8] Tostivint H, Daza DO, Bergqvist CA, Quan FB, Bougerol M, Lihrmann I, Larhammar D, Molecular evolution of GPCRs: Somatostatin/urotensin II receptors. ***J Mol Endocrinol*** 52 (2014) 61-86.
[9] Hashimoto H, Fujihara H, Kawasaki M, Saito T, Shibata M, Otsubo H, Takei Y, Ueta Y, Centrally and peripherally administered ghrelin potently inhibits water intake in rats. ***Endocrinology*** 148 (2007) 1638-1647.
[10] Kuo AY, Cline MA, Werner E, Siegel PB, Denbow DM, Leptin effects on food and water intake in lines of chickens selected for high or low body weight ***Physiol***

[Downloaded from ijpp.phypha.ir on 2024-11-21]

Behav 84 (2005) 459-464.

[11] Tachibana T, Cline MA, Khan MS, Ueda H, Hiramatsu K, Feeding responses to central administration of several somatostatin analogs in chicks. ***Comp Biochem Physiol A*** 158 (2011) 47-51.

[12] Stengel A, Karasawa H, Taché Y, The role of brain somatostatin receptor 2 in the regulation of feeding and drinking behavior. ***Horm Behav*** 73 (2015) 15-22.

[13] Tachibana T, Cline MA, Sugahara K, Ueda H, Hiramatsu K, Central administration of somatostatin stimulates feeding behavior in chicks. ***Gen Com Endocrino*** 161 (2009) 354-359.

[14] Jonaidi H, Noori Z, Neuropeptide Y-induced feeding is dependent on GABAA receptors in neonatal chicks. ***J Comp Physiol*** *A* 198 (2012) 827-832.

[15] Sigma-Aldrich Co, Saint Louis, USA. Insulin Powder, Cas number: 12584-58-6, Retrieved from [Brochure]. Available at: http://www.sigmaaldrich.com/catalog/product/sigma/i5523?lang=en&region=IR Accessed July 1, 2017.

[16] Stengel A, Goebel M, Wang L, Rivier J, Kobelt P, Mönnikes H, Taché Y, Selective central activation of somatostatin receptor 2 increases food intake, grooming behavior and rectal temperature in rats. ***J Physiol Pharmacol*** 61 (2010) 399–407.

[17] Kameda Y, Miura M, Nishimaki T, Localization of neuropeptide Y mRNA and peptide in the chicken hypothalamus and their alterations after food deprivation, dehydration, and castration. ***J Comp Neurol*** 436 (2001) 376-388.

[18] Silverstein JT, Plisetskaya EM, The effects of NPY and insulin on food intake regulation in fish. ***Amer Zool*** 40 (2000) 296-308.

[19] Plum L, Schubert M, Brüning JC, The role of insulin receptor signaling in the brain. ***Trends Endocrinol Metab*** 16 (2005) 59-65.

[20] Karasawa H, Yakabi S, Wang L, Stengel A, Rivier J, Taché Y, Brain somatostatin receptor 2 mediates the dipsogenic effect of central somatostatin and cortistatin in rats: role in drinking behavior. ***Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*** 307 (2014) 793-801.

[Downloaded from ijpp.phypha.ir on 2024-11-21]

Research paper

Effects of insulin and somatostatin on water intake in neonatal chickens

Shiba Yousefvand[1], Farshid Hamidi[1*], Morteza Zendehdel[2], Abbas Parham[1]

1. Section of Physiology, Department of Basic Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran
2. Section of Physiology, Department of Basic Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran, Iran

Received: 17 July 2017 Accepted: 13 September 2017

Abstract

Background and aim: Disorders of body fluid balance lead to metabolic problems and diseases such as ascites in poultry, which require studies on the clarification of involved mechanisms in water intake. The effect of insulin and somatostatin on water intake in 5-day male broiler chickens (Ross 308) was investigated.

Methods: Two experiments were conducted. In the first one, 10, 20 and 40 ng of insulin and in the second one, 0.5, 1 and 2 nM of somatostatin were injected to chicken via intracerebroventricular (icv) injection. Control group received Evans blue in both experiments. Accumulated water intake at 90 and 180 minutes after injection was measured.

Results: The doses of 10, 20 and 40 (ng) of insulin at 90 min after injection, showed a significant reduction in water intake compared with control group ($p < 0.05$). In 180 minutes after injection of insulin 20 ng, reduction of water consumption was retained but doses of 10 and 40 ng did not affect water consumption. The group that received 20 ng of insulin showed a significant reduction on water intake 180 minutes after injection compared with groups of 10 and 40 ng ($p < 0.05$). Somatostatin 0.5nM did not affect accumulated water intake in 90 and 180 minutes after injection compared with control group. However, somatostatin 1 and 2 nM significantly reduced water intake in 90 minutes after injection compared to the control group ($p < 0.05$). In 180 minutes after injection of somatostatin 2 nM, reduction of water consumption was retained but the dose of 1nM did not affect water consumption. Doses of 0.5, 1 and 2 nM of somatostatin significantly reduced water intake in a dose-dependent manner ($p < 0.05$).

Conclusion: Somatostatin and insulin reduced water intake in neonatal chickens.

Keywords: icv injection, Insulin, Neonatal chickens, Somatostatin, Water intake

Please cite this article as follows:
Yousefvand S, Hamidi F, Zendehdel M, Parham A, Effects of insulin and somatostatin on water intake in neonatal chickens. ***Iran J Physiol Pharmacol*** 2 (2018) 158-165.

*Corresponding author e-mail: farshidhamidi@um.ac.ir
Available online at: http://ijpp.phypha.ir
E-mail: ijpp@phypha.ir

[Downloaded from ijpp.phypha.ir on 2024-11-21]