اثر تزریق داخل تخم‌مرغ گرلین بر فعالیت آنزیم سوکراز مخاط روده کوچک جوجه‌های گوشتی

جمشید قیاسی‌قلعه‌کندی*

چکیده

این مطالعه با هدف بررسی اثرات تزریق داخل تخم‌مرغ گرلین بر فعالیت آنزیم سوکراز مخاط روده کوچک جوجه‌های گوشتی انجام پذیرفت. تعداد ۹۰۰ تخم مرغ نطفه‌دار به صورت تصادفی انتخاب و به پنج گروه آزمایشی در سه تکرار ۶۰ تایی شامل گروه شاهد یا (بدون هیچ نوع تزریق)، گروه دوم (تزریق داخل تخمی ۰/۵ سی‌سی محلول پایه)، گروه سوم (تزریق داخل تخمی ۵۰ میکروگرم گرلین)، گروه چهارم (۱۰۰ میکروگرم گرلین) و گروه پنجم (تزریق داخل تخمی۱۵۰ میکروگرم گرلین) تقسیم شدند. در روز هفتم تزریقات داخل تخم‌مرغی انجام گردید. در روزهای ۲۱ و ۴۲ دوره پرورش ۲ جوجه از هر گروه انتخاب، کشته شد و ۱، ۱۰، ۳۰، ۵۰، ۷۰ و ۹۰٪ روده باریک نمونه‌برداری و فعالیت آنزیم سوکراز مخاط روده کوچک اندازه‌گیری گردید. نتایج نشان داد که سطح ۱۰۰ میکروگرم گرلین موجب بهبود فعالیت آنزیم سوکراز در قسمت‌های مختلف روده در روز ۲۱ شد ($P<0.05$) ولی اثری در ۴۲ روزگی نداشت ($P>0.05$). نتایج بدست آمده پیشنهاد کننده سودمند بودن تزریق داخل تخم‌مرغی ۱۰۰ میکروگرم گرلین بود.

واژگان کلیدی: *تزریق داخل تخم‌مرغ، گرلین، آنزیم سوکراز، روده باریک، جوجه‌های گوشتی*

تاریخ دریافت: ۹۳/۹/۱۱ تاریخ پذیرش: ۹۳/۱۲/۱۸

مقدمه

روده کوچک مهم‌ترین محل هضم شیمیایی است و تعدادی از آنزیم‌های گوارشی به وسیله سلول‌های آن ترشح می‌گردند. نشان داده شده که مخاط روده مرغ و خروس و کبوتر، فعالیت پروتئولیتیک دارد. در مخاط دوازدهه مرغ و خروس، آمینوپپتیدازها و کربوکسی پپتیدازها یافت گردیده‌اند. در مرغ و خروس، آمیلاز روده‌ای پیدا شده و در تعدادی از گونه‌های پرندگان، فعالیت مالتاز و سوکراز با منشأ روده‌ای و نیز استراز روده‌ای گزارش شده است (۲ و ۱). در ناحیه گلیکوکالیس سلول‌های روده، آنزیم‌هایی مانند سوکراز وجود دارند که قندهای دی‌ساکارید را به مونوساکارید تبدیل می‌کنند. به طوری که سوکروز توسط آنزیم سوکراز به گلوکز و فروکتوز و مالتوز نیز به وسیله مالتاز (ایزومالتاز) به دو قند گلوکز تبدیل و گلوکز (حدود ۸۰٪ کل قندها)، فرکتوز و گالاکتوز از غشاء سلول‌های روده جذب می‌شوند و وارد جریان خون روده می‌شوند. سطح جذب در روده بسیار وسیع می‌باشد که ناشی از رشد سلول‌های روده، تمایز و افزایش سطح جذب است (۱۲).

هموئوستازی گلوکز در طول دوران جنینی وابسته به گلوکزی است که به شکل ذخایر اولیه گلیکوژن در کبد موجود می‌باشد و در مراحل بعدی توسط گلوکونئوژنز از پروتیین آلبومین آمنیون و عضلات در مراحل بعدی ایجاد می‌گردد گلوکونئوژنز در اواخر دوران جنینی موجب کاهش رشد جنین و کاهش توسعه سیستم عصبی بعد از هچ خواهد شد. قبلاً تصور بر این بود که محتویات کیسه زرده تا روز دوم بعد از تفریخ برای تامین احتیاجات جوجه‌ها کفایت می‌کند و نیازی به تغذیه جوجه‌های یک‌روزه نمی‌باشد اما بعدها کارشناسان توصیه کردند که در برنامه‌های پرورشی، (تغذیه زود هنگام) اجرا شده و از زمان تفریخ جوجه‌ها مورد تغذیه قرار گیرند که از مزایای آن می‌توان افزایش قند خون، تسریع در جذب محتویات کیسه زرده و عملکرد بهتر جوجه را برشمرد. اخیراً مشخص شده است که تغذیه در یک روزگی دیر بوده و بهتر است جوجه‌ها در دوران جنینی با استفاده از بیوتکنیک *In ovo Injection* تغذیه گردند (۹).

از زمان کشف هورمون گرلین بیش از ده سال می‌گذرد، با وجود این، تاکنون بسیاری از عملکردهای این پپتید تنظیم‌گر به طور جامع بررسی نشده و تمرکز بسیاری از مطالعات در دهه گذشته بر روی دو نقش‌عمده گرلین (تحریک ترشح

*دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شبستر، شبستر، ایران ghiasi_jam@yahoo.com

Archive of SID

www.SID.ir

هورمون رشد و تنظیم مصرف خوراک) بوده است. برای اولین بار Kaiya و همکاران (۲۰۰۷) پپتید گرلین را از چینه دان مرغ جداسازی کردند(۸). ساختمان گرلین مرغ خانگی دارای ۲۶ اسید آمینه می‌باشد. قسمت اصلی تولید کننده هورمون گرلین در طیور بین چینه‌دان و سنگدان (پیش معده) است. اثر عمده گرلین در طیور، تحریک هورمون رشد است. در واقع گرلین «پپتید محرک ترشح هورمون رشد» است که در این رابطه، در پرندگان تزریق درون وریدی گرلین سبب افزایش هورمون رشد پلاسما شده و هایپرگرلینمی القایی در شرایط درون تنی و آزمایشگاهی منجر به افزایش تکثیر سوماتوتروپ‌ها می‌شود (۱۶). با توجه به مشخص شدن نقش گرلین در افزایش هورمون رشد و تاثیر بر حرکات دستگاه گوارشی و افزایش ترشح اسید معده و آنزیم پلی‌پپتیداز و برخی از هورمون‌های گوارشی (۲ و ۱)، این مطالعه برای اولین بار با هدف بررسی اثر تزریق داخل تخمی گرلین در طول دوره جوجه‌کشی بر فعالیت آنزیم سوکراز مخاط روده باریک در جوجه‌های گوشتی انجام گردید.

مواد و روش کار

در این آزمایش، ۹۰۰ تخم مرغ بارور نژاد گوشتی از گله مادر با وزن حدود ۶۰ گرم جمع‌آوری شده و به صورت تصادفی به پنج تیمار و هر تیمار به سه تکرار ۶۰ قطعه‌ایی تقسیم گردید و در روز هفتم تزریقات در داخل سفیده تخم مرغ انجام گردید. گروه های آزمایشی شامل پنج تیمار می‌باشد. تیمار ۱: شاهد یا تخم‌مرغ‌هایی که در شرایط عادی انکوباسیون شده و هیچ تزریقی در آن‌ها انجام نگرفت. تیمار ۲: تزریق داخل تخم ۰/۵ سی‌سی محلول پایه (اسید استیک سه درصد) و تیمار ۳: تزریق داخل تخم ۵۰ میکروگرم گرلین و تیمار ٤: تزریق داخل تخم ۱۰۰ میکروگرم گرلین و تیمار ۵: تزریق داخل تخم ۱۵۰ میکروگرم گرلین. بعد از انکوباسیون جوجه‌ها به صورت تصادفی به پنج تیمار و هر تیمار به سه تکرار ۲۰ قطعه‌ایی تقسیم شدند. گروه‌ها در شرایط یکسان از لحاظ دمایی، تغذیه‌ایی، نوری و پرورشی در سالن مرغداری دانشگاه آزاد شبستر و در قفس نگهداری شدند. جهت تغذیه از جیره غذایی پایه که شامل جیره استارتر، آغازین و رشد بود، استفاده گردید. ترکیبات محاسبه شده جیره در جداول ۱ و ۲ آورده شده است (۱۳). آب آشامیدنی به میزان کافی و در آبخوری‌های قطره‌ای در اختیار هر دو گروه قرار داشت.

جدول ۱: درصد اجزای خوراک در جیره آغازین و رشد

مواد	۰ تا ۱۰ روزگی	۱۱تا ۲۶ روزگی	۲۷ تا ٤۲ روزگی
ذرت	٦۳/۵۲	٦۷/۵	۷۱/٦۲
کنجاله سویا	۳۲/۰۰	۲٦/۵۲	۲۳/۰۰
روغن گیاهی	–	۱/٦	۱/٦
آنزیم(ناتازیم)	۰/۰۳۰	۰/۰۳۰	۰/۰۳۰
دی کلسیم فسفات	۱/۷۰	۱/۷۰	۱/۵۰
صدف	۱/۵۰	۱/۵۰	۱/۱۰
نمک	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳
جوش شیرین	۰/۱۵	۰/۱۰	۰/۱۰
مکمل معدنی	۰/۰۳	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل ویتامینی	۰/۰۳	۰/۲۵	۰/۲۵
متیونین	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵
لیزین	۰/۰۵	۰/۱	۰/۱
جمع	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰

جدول ۲: ترکیبات محاسبه شده جیره آغازین ورشد

انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری/کیلوگرم)	۲۸۳٦	۲۹۳٤	۲۹۸۳
پروتئین خام (درصد)	۱۹/۹۳	۱۸/۱	۱۷
کلسیم (درصد)	۱	۰/۹٦	۰/۹
فسفر زیست فراهم (درصد)	۰/۵	۰/٤۸	۰/٤۵
سدیم (درصد)	۰/۲	۰/۱۷	۰/۱٦
لیزین (درصد)	۱/۲	۱/۱	۱/۰۵
متیونین (درصد)	۰/۵٤	۰/۵۲	۰/۵۲
متیونین+سیستین (درصد)	۰/۸۹	۰/۸٤	۰/۸۲
انرژی/پروتئین (درصد)	۱٤۲	۱٦۲	۱۷٦

www.SID.ir

هر۲/۵ کیلو گرم مکمل ویتامینی حاوی ۹۰۰۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین A، ۲۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامینD_3 (واحد IU) ، ۱۹۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین E، ۲۰۰۰میلی‌گرم ویتامین K_3، ۱۸۰۵۰میلی‌گرم ویتامین B_1، ٤۹۰۰۰میلی گرم ویتامین B_2، ۹۸۰۰ میلی‌گرم ویتامین B_3، ۲۹٦۵۰میلی‌گرم ویتامین B_5، ۲۹٤۰میلی‌گرم ویتامین B_6، ۱۰۰۰میلی‌گرم ویتامین B_9، ۱۵میلی‌گرم ویتامین B_{12}، ۱۰۰ میلی‌گرم بیوتین، ۱۹۰۰۰۰ میلی‌گرم کولین‌کلراید، ۱۰۰۰ میلی‌گرم آنتی‌اکسیدان.

در پایان دوره پرورشی در روزهای ۲۱ و ٤۲ دوره پرورش، پس از سه ساعت محرومیت از غذا از هر قفس دو قطعه جوجه به طور تصادفی انتخاب، کشتار شده و به سرعت از ۱، ۱۰، ۳۰، ۵۰، ۷۰ و۹۰٪ طول روده کوچک نمونه‌هایی جهت بررسی فعالیت آنزیمی برداشته شد. برای اندازه‌گیری فعالیت آنزیم سوکراز از روش دالکویست استفاده شد (٤) ضمناً برای اندازه‌گیری فعالیت آنزیم سوکراز نیاز به اندازه‌گیری پروتئین تام می‌باشد که از روش پیروگالول استفاده گردید میزان فعالیت آنزیم هر نمونه به مقدار پروتئین تام آن نمونه تقسیم گردید تا میزان فعالیت آنزیم، بر حسب (واحد بین‌المللی در لیتر بر گرم پروتئین) به دست آید (۱۹ و ۱۵). نتایج حاصل از تحقیق با استفاده از مدل خطی نرم افزار SAS (۱۵) و آنالیز واریانس چند طرفه مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. مقایسه میانگین تیمارها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ صورت گرفت (۱۹).

نتایج

مقایسه میانگین فعالیت آنزیم سوکراز از قسمت‌های ۱ ، ۱۰ ، ۳۰ ، ۵۰ ، ۷۰ و۹۰ ٪ طول روده کوچک در سن ۲۱ روزگی در جدول ۳ آمده است. با توجه به نتایج بدست آمده، تزریق ۱۰۰ میکروگرم هورمون گرلین موجب افزایش معنی دار فعالیت آنزیم سوکراز در ۱، ۱۰ و ۳۰٪ روده در روز ۲۱ شده بود ($P<0.05$). به علاوه سطح ۵۰ میکروگرم هورمون موجب افزایش معنی دار فعالیت آنزیم سوکراز در ۵۰ و ۷۰٪ روده در روز ۲۱ شده بود ($P<0.05$). تزریق هورمون اثری بر فعالیت سوکراز در سطح ۹۰٪ روده در روز ۲۱ نداشت ($P>0.05$).

جدول ۳: مقایسه میانگین فعالیت آنزیم سوکراز در سن ۲۱ روزگی از قسمت‌های ۱، ۱۰، ۳۰، ۵۰، ۷۰ و۹۰ ٪ طول روده کوچک در گروه‌های شاهد و آزمایش بر حسب واحد بین‌المللی بر گرم پروتئین (انحراف معیار ± میانگین)

طول روده	٪۱	٪۱۰	٪۳۰	٪۵۰	٪۷۰	٪۹۰
شاهد	۰/۲۰۳^{b}± ۰/۰۰۹	۰/۰۱۵۲^{b}±۰/۰۰۳	۰/۰۲۰٦^{b}±۰/۰۰۹	۰/۰۰٤۷^{b}±۰/۰۰۲	۰/۰۲۰۲^{b}±۰/۰۰۸	۰/۰۳۰٦±۰/۰۰٤
محلول پایه	۰/۰۰۹۱^{b}±۰/۰۰۳	۰/۰۲٦۸^{ab}±۰/۰۰۷	۰/۰٤۵۲^{b}±۰/۰۱۹	۰/۰۱۲۰^{b} ±۰/۰۰۷	۰/۰٤۲۱^{b}±۰/۰۲	۰/۰۳٦۵ ±۰/۰۰٤
۵۰ میکروگرم	۰/۰۳۸۸^{ab}±۰/۰۱	۰/۰۲۹۹^{ab}±۰/۰۰۹	۰/۰٦۵۷^{a}±۰/۰۰۲	۰/۰۳۵٦^{ab}±۰/۰۲٤	۰/۰۷۱۲^{a}±۰/۰۲	۰/۰۵٦۱ ±۰/۰٦
۱۰۰ میکروگرم	۰/۰٦۷٦^{a}±۰/۰٤	۰/۰٤۸۵^{a}±۰/۰۲	۰/۰٤۷۳^{a} ±۰/۰۱۳	۰/۰۳۰۲^{ab} ±۰/۰۱	۰/۰۱۰۹^{b}±۰/۰۰۵	۰/۰۳٤۸ ±۰/۰۱۹
۱۵۰ میکروگرم	۰/۰٤۷۱^{ab}±۰/۰۱۳	۰/۰۵۱۰^{a}±۰/۰۱۱	۰/۰۲۰۷^{b}±۰/۰۰٦	۰/۰٦۰۱^{a}±۰/۰۲۹	۰/۰۵۰۹^{b}±۰/۰۱۹	۰/۰٤۳۵±۰/۰۲۱

با توجه به نتایج به دست آمده در روز ٤۲ پس از هچ، تزریق داخل تخم‌مرغی سطوح مختلف هورمون گرلین اثر معنی‌داری بر فعالیت سوکراز در قسمت‌های ۱ ، ۱۰ ، ۳۰ و ۹۰٪ طول روده کوچک در روز ٤۲ در جوجه‌های گوشتی نداشت ($P>0.05$) اما سطح ۱۰۰ میکروگرم هورمون موجب افزایش معنی‌دار فعالیت سوکراز در ۵۰٪ روده شد ($P<0.05$).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ٤: مقایسه میانگین فعالیت آنزیم سوکراز در سن ٤٢ روزگی از قسمت‌های ۱، ۱۰، ۳۰، ۵۰، ۷۰ و ۹۰ ٪ طول روده کوچک در گروه‌های شاهد و آزمایش بر حسب واحد بین‌المللی بر گرم پروتئین (انحراف معیار ± میانگین)

طول روده	٪۱	٪۱۰	٪۳۰	٪۵۰	٪۷۰	٪۹۰
شاهد	۰/۰۶٤۱± ۰/۰۱۳	۰/۰٤۱۲ ±۰/۰۰۳	۰/۰٤۳۸ ±۰/۰۰۷	۰/۰۱۸٦^{b}±۰/۰۰۱	۰/۰٤۱۵^{b}±۰/۰۰۸	۰/۰٤۰±۰/۰۰۸
محلول پایه	۰/۰٤۲٤ ±۰/۰۱۲	۰/۰۲٦۸ ±۰/۰۰۸	۰/۰٤۵۷ ±۰/۰۰٤	۰/۰۱۸٦^{b} ±۰/۰۰٦	۰/۰۳۲۱^{b}±۰/۰۱۱	۰/۰۱۳۲±۰/۰۰٤
۵۰ میکروگرم	۰/۰٦۳۳ ±۰/۰۲	۰/۰۳۵۳ ±۰/۰۲۱	۰/۰۳۸۳± ۰/۰۱٤	۰/۰٦٤٦^{a}±۰/۰۱۸	۰/۰۷٤۳^{a}±۰/۰۱۵	۰/۰۲۵۸±۰/۰۲
۱۰۰ میکروگرم	۰/۰٦۷۳ ±۰/۰۱٦	۰/۰۳۳۰±۰/۰۰۹	۰/۰٤۱۸±۰/۰۲	۰/۰۸٤٦ ^{a}±۰/۰۱۳	۰/۰۲٦٤^{b}±۰/۰۰۹	۰/۰۲۹۲±۰/۰۰۷
۱۵۰ میکروگرم	۰/۰۵۷٤ ±۰/۰۱۹	۰/۰٤۷٤ ±۰/۰۰٤	۰/۰۲۷۹±۰/۰۰۲	۰/۰۸۷۸ ^{a}±۰/۰۲	۰/۰۳۵۲^{b}±۰/۰۰۲	۰/۰۱۰۸±۰/۰۰۱

بحث

افزایش اشتها و تحریک رشد در پستانداران در نتیجه ترشح گرلین امری اثبات شده است اما بخشی از اثرات گرلین در پرندگان با اثرات آن در پستانداران متفاوت است و در پرندگان تفاوت‌های بین گونه‌ای گرلین وجود دارد(۷) به طوری که گرلین در بلدرچین‌های ژاپنی باعث افزایش اشتها و مصرف خوراک می‌شود ولی در جوجه‌های گوشتی باعث کاهش اشتها و مصرف خوراک می‌گردد (۱۸ و ۸) اثر گرلین بر رشد پرندگان (اعم از رشد عضلات و استخوان‌ها) در جوجه‌های گوشتی، تخمگذار و شترمرغ نشان داده شده است (۲۱ و ۱۷، ۸). گرلین باعث افزایش تعداد سلول‌های سوماتوتروپ‌ها، حجم ترشح هورمون رشد و نیز بیوسنتز مجدد هورمون رشد در سوماتوتروپ‌ها از آن‌ها می‌شود و در کل اثرات آن در تحریک هورمون رشد بیشتر از GHRH است (۲۰). Yoshimura و همکاران (۲۰۰٤) برای اولین بار هورمون گرلین در زرده و سفیده (به ترتیب ۱۱۰ و ٤۰ پیکوگرم در میلی‌لیتر) تخم‌مرغ‌های بارور را کشف و سنجیدند (۲۰). اثر تزریق گرلین بر سطوح هورمون‌های گاسترین، سوماتواستاتین و پلی‌پپتید لوزالمعده‌ای در انسان مطالعه شده است در این مطالعه سطح گاسترین تغییر نکرده(۳)، سوماتواستاتین و پلی‌پپتید لوزالمعده‌ای به طور معنی‌داری افزایش یافته است و همچنین باعث افزایش ترشح اسید و حرکات معده و تکثیر سلول‌ها می‌شود که بیانگر نقش گرلین در فیزیولوژی دستگاه گوارشی است (۱۲). وجود گیرنده‌های گرلین در سیستم عصبی دستگاه گوارش مشخص شده است (۱٤ و ۲). گرلین دارای اثر شبه موتیلین در دستگاه گوارش بوده و سیستم حرکتی مجرای گوارشی فعال می‌کند (۱۰). گرلین و گیرنده‌های آن در سلول‌های جزایر پانکراس بیان شده و دوزهای کم گرلین (مثلا ۱۰-۱۲ مول) موجب ترشح انسولین از پانکراس و افزایش غلظت کلسیم در سلول‌های بتای موش می‌شود. ترشح انسولین موجب ورود گلوکز به سلول‌ها شده و سبب کاهش گلوکز خون می‌شود (۱۰). با توجه به دانش ما مطالعه‌ای مبتنی بر اثر تزریق داخل تخم‌مرغی گرلین بر فعالیت آنزیم سوکراز مخاط روده وجود ندارد. در مطالعه حاضر سطح ۱۰۰ میکروگرم گرلین موجب بهبود فعالیت آنزیم سوکراز در روده شد. گزارش شده است که گرلین باعث تحریک هورمون رشد، هورمون آدرنوکورتیکوتروپین، آزاد سازی پرولاکتین، تغذیه، ترشح اسید معده، حرکات معده و تکثیر سلول‌های اپیتلیوم می‌شود (۲۱ و ۱۷، ۸) که نهایتاً موجب افزایش رشد می‌شود (۱٦). Kaiya و همکاران (۲۰۰۷) گیرنده‌های گرلین را در هیپوتالاموس، هیپوفیز و در سایر قسمت‌های بدن یافتند (۸). آنالیزهای ایمنوهیستوشیمی نشان داد که نورون‌های حاوی گرلین در هسته‌ی کمانی هیپوتالاموس یعنی ناحیه‌ای که در تنظیم اشتها

Archive of SID
www.SID.ir

دخالت دارد یافت می‌شوند و برهم کنش بین نورون‌های بیان‌کننده گرلین و نورون‌های بیان کننده نوروپپتید Y و AGRP را در هسته قوسی هیپوتالاموس ثابت کرده و هم چنین فراوانی نورون‌های گرلین را در هسته قوسی هیپوتالاموس گزارش دادند که باعث آزاد شدن پپتیدهای اشتها آور و افزایش ترشح آنها می‌شود. گرلین یک هورمون پپتیدی چند عملکردی بوده و از طریق مسیر جداگانه‌ای از مسیر GHRH مترشحه از هیپوتالاموس، ترشح هورمون رشد را تحریک می‌کند. گرلین روی گیرنده‌های هورمون رشد در سلولهای سوماتوتروف هیپوفیزی اثر کرده و با فعال کردن فسفولیپاز C و تولید فسفاتیدیل اینوزیتول تری فسفات منجر به افزایش غلظت کلسیم درون سلولی می شود سپس با اثر بر هیپوفیز سبب افزایش ترشح هورمون رشد می‌گردد (۲۱). نتایج Yoshimura و همکاران نشان داد تزریق داخل تخمی گرلین و فراهم ساختن گرلین در دوره توسعه جنینی می‌تواند اثر سینرژیستی با مقادیر اندک گرلین مادری داشته باشد و با تحریک هورمون‌های رشد و همچنین اثرات تنظیمی در فرآیند هورمون رشد منجر به افزایش وزن و جثه جوجه‌های تفریخ شده می‌گردد. Ahmed و Harvey (۲۰۰۲) نشان دادند که تجویز گرلین انسانی در طیور موجب افزایش سطح هورمون رشد در جوجه‌ها می‌شود (۲۰). همچنین گرلین، باعث تشدید حرکات انقباضی در برخی از قسمت‌های مجرای گوارشی در طیور می‌شود (۱). Gahr و همکاران (۲۰۰٤) نیز پشتیبانی در مطالعاتشان، در جنین‌های اولیه مرغ افزایش ۲/۵ برابری بیان گرلین و هورمون رشد را بین روزهای ٤ و ۵ انکوباسیون مشاهده کردند. ارتباط مستقیمی بین هورمون رشد، فاکتور رشد شبه انسولینی و تکثیر سلول‌های اپیتلیال روده وجود دارد. فاکتور رشد شبه انسولینی یک، فاکتور رشد وسیع الطیفی است که سبب سنتز DNA در بیش از ۲۰ نوع سلول حاصله از آندودرم، اکتودرم و مزودرم گردیده است (٦). تزریق این ماده در روز دوم انکوباسیون سبب تحریک ارگانوژنز در جوجه‌ها شده است. از طرفی استفاده از کربوهیدرات‌ها نیز در افزایش میزان جوجه درآوری و وزن اولیه جوجه‌ها موثر بوده است (۱۱). سطح فاکتور رشد شبه انسولینی یک در طی انکوباسیون افزایش می‌یابد، اما در طی هچ کاهش می‌یابد. پس از تفریخ، سطح فاکتور رشد شبه انسولینی یک به سرعت افزایش یافته و تا ۲۱ روز پس از تفریخ در بیشترین حد خود باقی می‌ماند. سطوح فاکتور رشد شبه انسولینی یک به عنوان مهم‌ترین فاکتور تعیین کننده در تحریک رشد موکوس روده و بلوغ سلول‌ها می باشد. هم‌چنین سطح فاکتور رشد شبه انسولینی دو در طی انکوباسیون افزایش یافته و تا هنگام هچ در بیشترین سطح خود باقی می‌ماند و در این زمان در مقادیر بسیار کم ترشح می‌گردد که می تواند نشان دهنده نقش بسیار بزرگ فاکتور رشد شبه انسولینی دو در رشد وتوسعه جنین در طی دوره انکوباسیون باشد (۵). به نظر می‌رسد که هورمون گرلین با افزایش ترشح هورمون رشد، آنزیم‌های روده‌ای در قسمت‌های مختلف روده منجر به افزایش آنزیم سوکراز و در نهایت بهبود هضم و جذب کربوهیدرات‌ها می‌شود.

نتایج آزمایش نشان می‌دهد که تزریق داخل تخم‌مرغی ۱۰۰ میکروگرم گرلین باعث افزایش فعالیت آنزیم سوکراز می‌شود. بنابراین تزریق داخل تخم‌مرغی ۱۰۰ میکروگرم گرلین پیشنهاد می‌گردد.

فهرست منابع

1. Ahmed, S., Harvey, S. (2002): Ghrelin: a hypothalamic GH releasing factor in domestic fowl (Gallus domesticus). J. Endocrinol. 172 (1): 117- 125.
2. Bhanja, S.K., Mandal, A.B., Agarwal, S.K. Majumdar, S., Bhattacharyya, A. (2007): Effect of in ovo injection of vitamins on the chick weight and post-hatch growth performance in broiler chickens. 16th European Symposium on Poult. Nutr. 26–30.

Archive of SID

www.SID.ir

3. Buyse, J., Janssen, S., Geelissen, S., Swennen, Q., Kaiya, H., Veerle, M., Darras Dridi, S. (2009): Ghrelin modulates fatty acid synthase and related transcription factor mRNA levels in a tissue-specific manner in neonatal broiler chicks. Peptides, 30 (7): 1342-1347.
4. Dahlqvist A. (1964): Method of assay of intestinal disaccaridases. Anal. Biochem. 7:18-25.
5. Foye, O.T. (2005): The biochemical and molecular effects of amnionic nutrient administration, "in ovo feeding" on intestinal development and function and carbohydrate metabolism in turkey embryos and poults. Ph.D. Dissertation. North Carolina State University. Raleigh, NC.
6. Gahr, S.A., Kocamis, H., Richter, J.J., Killefer, J. (2004): The effects of in ovo rhIGF-1 administration on expression of the growth hormone secretagogue receptor (GHS-R) during chicken embryonic development," Growth, Development and Aging. Poult. Sci. 83 (1): 3-10.
7. Geelissen, S.M., Beck, I.M., Darras, V.M., Kuhn, E.R., Van der Geyten, S. (2003): Distribution and regulation of chicken growth hormone secretagogue receptor isoforms. Gen. Comp. Endocrinol. 134 (2):167-74.
8. Kaiya, H., Veerle, M., Darras, Kangawa, M.K. (2007): Ghrelin in birds: Its structure, distribution and function. J. Poult. Sci. 44 (4): 1-18.
9. Kidd, M.T. (2009): Advances in poultry nutrition. Revista Brasileira de Zootecnia, 38(9): 201-204.
10. Kitazawa, T., Kaiya, H., Taneike, T. (2007): Contractile effects of ghrelin-related peptides on the chicken gastrointestinal tract in vitro. Peptides, 28 (3): 617- 624.
11. Kocamis, H., Kirkpatrick-keller, D.C, Klandorf, H., Killefe, J. (1998): In ovo Administration of recombinant human insulin-like growth factor-1 alters postnatal growth and development of the broiler chicken. Poult. Sci. 77: 1913-1919.
12. Korbonits, M., Goldeston, A.P., Gueorguiev, M., Grossman, A.B. (2004): Ghrelin-A hormone with multiple functions. Frontiers Neuroendocrinol. 25(1):27-68.
13. Nutrient requirement of broiler. 1998. National of academy press. Washington D.C.
14. Ohta, Y., Kidd, M.T., Ishibashi, T. (2001): Embryo growth and amino acid concentration profiles of broiler breeder eggs, embryos, and chicks after In ovo administration of amino acids. Poult. Sci. 80 (10):1430–1436.
15. SAS Institute. 2001. SAS state software. Changes and Enhancement through release 8.2. SAS institute, Inc., Cary, N.C.
16. Uni, Z., Ferket, P.R., Tako, E., Kedar, O. (2005): In ovo feeding improves energy status of late-term chicken embryos. Poult. Sci. 84 (3):764-770.
17. Van der Lely, A.J., Tschop, M., Heiman, M.L., Ghigo, E. (2004): Biological, physiological, pathophysiological, and pharmacological aspects of ghrelin. Endocrol. Rev. 25 (3): 426-457.
18. Wang, K.M., Peng, H., Liu, Z.H., Song, H., Chen, X., Liu, M. (2009): Distribution and developmental changes in ghrelin-immunopositive cells in the gastrointestinal tract of African ostrich chicks. Regul. Peptides. 154(1-3): 97-101.
19. Watanaba, N., Kamel, S., Ohkubo, A., Yamanaka, M., Ohsaws, S., Maikino, K., and Tokuda, K. (1986): Method for Assaying Total Protein. Clin. Chem. 32 (1): 1551-1554.
20. Yoshimura, Y., Tsuyuki, C., Subedi, K., Kaiya, H., Sugino, T., Naoki, I. (2009): Identification of ghrelin in fertilized eggs of chicken. J. Poult. Sci. 46 (3): 257-259.
21. Zendehdel, M., Hassanpour, S. (2014): Ghrelin-induced hypophagia is mediated by the β_2 adrenergic receptor in chicken. J. Physiol. Sci. 64:383-391.

Archive of SID
www.SID.ir