Archive of SID

نشریه دامپزشکی
در
پژوهش و سازندگی شماره ۱۱۲ پاییز ۱۳۹۵
DOI: 10.22034/vj.2016.106299

اثر محرومیت غذایی بر زنده‌مانی جوجه‌های گوشتی بعد از عمل جراحی مغز استریوتاکسیک

• **فرشید حمیدی (نویسنده مسئول)**
بخش فیزیولوژی، گروه علوم پایه، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران
• **مرتضی زنده دل**
بخش فیزیولوژی، گروه علوم پایه، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
تاریخ دریافت: مرداد ۹۳ تاریخ پذیرش: آبان ۹۴
Email: Farshidhamidi@um.ac.ir

چکیده

عمل جراحی استریوتاکسیک مغز اغلب برای کمک به انواع مختلف مطالعات پژوهشی حیوانی و پایه به کار می‌رود. از این عمل، به‌خصوص برای دسترسی به محل‌های هدف مشخص و تزریق مستقیم مواد دارویی که قادر به عبور از سد خونی مغزی نیستند استفاده می‌شود. لذا، تحقیق حاضر جهت آزمودن تاثیر محرومیت غذایی اعمال شده قبل از عمل جراحی استریوتاکسیک، بر زنده‌مانی جوجه‌های گوشتی در پایان جراحی در ۴ گروه آزمایشی طراحی شد. جوجه‌ها با نور پیوسته تا سن سه هفتگی پرورش داده شدند. در سه هفتگی، کانول راهنما از طریق جراحی استرئوتاکسیک در بطن جانبی راست مغز جوجه‌ها جا داده‌شد. در گروه آزمایشی ۱، خوراک بصورت آزاد در اختیار جوجه‌ها بود. در گروه‌های آزمایشی ۲ ، ۳ و ۴ به ترتیب جوجه‌ها تحت سه، شش و دوازده ساعت محرومیت غذایی قبل از عمل جراحی قرار گرفتند. داده‌ها با استفاده از آزمون آنالیز واریانس دوطرفه نرم‌افزار آماری SPSS مورد تجزیه وتحلیل آماری قرارگرفت.یافته‌های ما نشان داد که محرومیت غذایی می‌تواند وقوع مرگ در جراحی استریوتاکسیک را کاهش دهد ($p < ۰/۰۵$). مناسب‌ترین زمان محرومیت دسترسی به خوراک قبل از عمل جراحی ۶ ساعت بود و افزایش این زمان از ۶ ساعت به دوازده ساعت، تاثیر مشابهی بر زنده‌مانی جوجه‌های گوشتی تحت جراحی داشت. بنابراین، بر اساس نتایج این آزمایش، محرومیت دسترسی به خوراک۶ ساعت قبل از شروع عمل جراحی استریوتاکسیک مغز در جوجه‌ها پیشنهاد می‌شود.

کلمات کلیدی: محرومیت غذایی، جراحی استریوتاکسیک، زنده مانی، جوجه‌های گوشتی

www.SID.ir

Archive of SID

Veterinary Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 112 pp: 67-72

Effect of food deprivation on the survival rate of broiler cockerels after stereotactic brain surgery

By: Hamidi, F., (Corresponding Author) Division of Physiology, Dept. Basic Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran. Zendehdel, M., Division of Physiology, Dept. Basic Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran, Iran.

Email:Farshidhamidi@um.ac.ir

Received: August 2014 Accepted: October 2015

Stereotactic brain surgery is often used in different types of animal research and basic studies. One of its most application is to target specific sites of the brain for direct injecting of pharmacological agents which otherwise may not be able to cross the blood-brain barrier. Because of that the present study was designed to examine the effect of food deprivation (FD) before the surgery on the survival rate in 4 experimental groups of broiler cockerels. Chickens were reared with continuous lighting until 3 weeks age. At three weeks of age, a guide cannula was stereotaxically implanted into the right lateral ventricle of each bird. In group 1, birds had free access to feed during the experimental period. In groups 2, 3 and 4; chickens had 3, 6 and 12 hours of FD before the surgery, respectively. The Data were analyzed by two-way ANOVA in SPSS software. Our results showed that FD can decrease the incidence of mortality in broiler cockerels after stereotactic surgery ($P<0.05$). The best time of FD was 6 hours prior to surgery, and an increase of FD from six to twelve showed the same effect on the bird's survival rate. Based on the results of the current study, off–feed 6 hours prior to the stereotactic brain surgery is suggested in broiler chickens.

Key words: Food deprivation, Stereotactic surgery, Survival rate, Broiler chickens

مقدمه

روش جراحی استریوتاکسیک اولین بار برای مطالعه بر روی سیستم اعصاب مرکزی توسط کلارک و هورسلی در حدود یکصد سال پیش ابداع شد (Clarke and Horsley, 1906). این جراحی، نوعی رهیافت با حداقل تهاجم می‌باشد که در آن از سیستم مختصات سه بعدی به منظور یافتن نقطه هدف در درون بدن و برداشت بافت، نمونه‌برداری، ایجاد برش، تحریک، تخریب، تزریق، کاشت الکترود یا کانول، ... استفاده می‌شود. کاربردهای این نوع روش جراحی عمدتا در جراحی‌های مغز می‌باشد.

در جراحی استریوتاکسیک به منظور چگونگی رهیافت به مغز انسان و حیوانات، اطلس‌های استریوتاکسیک شامل برش‌های مقطعی از ساختارهای آناتومیک مغز و مختصات هر مقطع تهیه شده است. در این روش، به هر ساختار مغزی یک سری از اعداد که بیانگر مختصات سه بعدی آن ساختار جهت تعیین مکان قرارگیری کانولای دستگاه می‌باشد، اختصاص داده می‌شود (Youngren and Phillips, 1978; Franklin and Paxinos, 2007; Mai, Paxinos and Voss, 2008).

چون وجود سد خونی مغزی مانع نفوذ بعضی مواد بیولوژیک از طریق خون به مغز می‌باشد، همچنین رهیافت از طریق خون ممکن است با اثرات جانبی و تداخلات دیگری همراه باشد (Geiger, Frank, Caldera-Siu and Pothos, 2008)، در نتیجه عمل جراحی استریوتاکسیک در مطالعات حیوانی از جمله پرندگان کاربرد زیادی می‌تواند داشته باشد. از این روش، جهت کاشت کانولا و تزریق مواد بیولوژیک و فارماکولوژیک به مناطق مشخصی از مغز پرندگان استفاده می‌شود (Zendehdel, Hamidi and Babapour, 2012).

امروزه در تحقیقاتی که بر پایه رفتار در پرندگان صورت می‌گیرد و رفتار حیوان بایستی بلافاصله پس از تاثیر یک ماده شیمیایی، بیولوژیک یا ... مورد ارزیابی واقع شود، این کار می‌تواند با کاشت کانولا در جمجمه حیوان توسط جراحی استریوتاکسیک انجام و پس از بهبودی عمل تزریق انجام شود (Zendehdel et al, 2013). کار کردن با حیوانات آزمایشگاهی با جثه کوچک و انجام اعمال جراحی در زمان بیهوشی همیشه با مخاطراتی همراه بوده و تلفاتی را موجب می‌شود که علل احتمالی مختلفی مانند استرس زیاد، تنظیم دوز بیهوشی، طولانی شدن زمان جراحی، وزن حیوان، ... در آن تاثیرگذار است (Dyson, Maxie and Schnurr, 1998). در پرندگان، شناسایی و تعیین مسیرهای نورونی و تاثیرگذار بر تنظیم مصرف خوراک و اشتها از مهم‌ترین پژوهش‌های بنیادی به منظور کارهای

www.SID.ir

Archive of SID

اصلاح نژادی در جوجه‌های گوشتی و تخمگذار می‌باشد. با توجه به اهمیت جراحی استریوتاکسیک در طیور در مطالعات رفتاری بخصوص در رفتارهای تغذیه‌ای (Bomin and Wei, 2013)، مرگ ومیر در هنگام جراحی همواره تاثیر منفی بر این گونه تحقیقات داشته و موجب افزایش هزینه طرح‌های تحقیقاتی، اتلاف وقت و نیروی انسانی، کاهش تعداد نمونه‌ها در گروه‌های آزمایشی، طولانی شدن روند جراحی‌ها و ... می‌گردند. لذا در تحقیق حاضر با اعمال محرومیت غذایی قبل از انجام عمل جراحی، میزان زنده مانی جوجه‌ها در جراحی استریوتاکسیک مورد ارزیابی قرار گرفته است.

مواد و روش کار

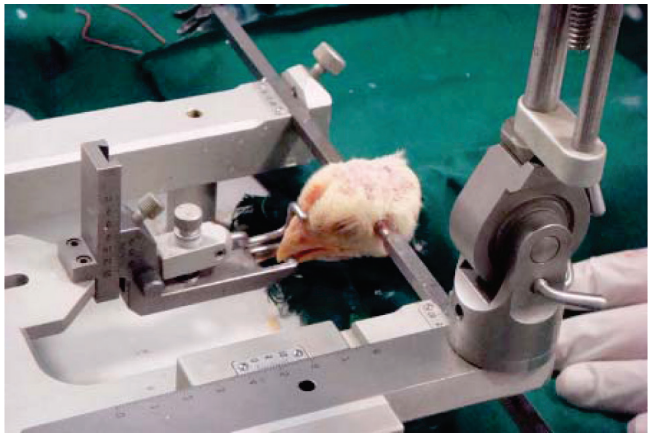
حیوانات: این مطالعه بر روی ۴۰ قطعه جوجه خروس از نژاد ۳۰۸ راس گوشتی صورت پذیرفت. جوجه خروس‌های یک روزه به مدت دو هفته در قفس گروهی تحت شرایط استاندارد پرورشی و نور مداوم نگهداری و سپس به قفس‌های انفرادی که دارای دان‌خوری و آب‌خوری ویژه و مجزا بوده منتقل شدند. آب و خوراک به طور آزاد در اختیار پرندگان قرار گرفت. دمای آزمایشگاه در طی دوره آزمایش ۲۲±C۱° بود (Zendehdel, Mokhtarpouriani, Hamidi and Montazeri, 2013; Zendehdel et al, 2013).

عمل جراحی: پرندگان در سن سه هفتگی و در وزن تقریبی ۷۵۰ گرم تحت یک عمل جراحی آسپتیک قرار گرفتند. به این ترتیب که ابتدا پرندگان با داروهای زایلازین با دوز mg/kg ۱ و کتامین با دوز mg/kg ۳۰ بصورت داخل عضلانی بیهوش شدند (Thurmon, Tranquilli and Benson, 1996). پرندگان نسبت به اغلب مواد بیهوشی دارای محدودهٔ سلامتی خیلی کمی می‌باشند و براحتی دچار توقف تنفس می‌شوند. در این حالت می‌توان بهصورت مصنوعی با فشار ملایم در روی جناغ که باعث فشرده شدن و منبسط شدن محوطهٔ سینهای شکمی می‌شود، ریه‌ها را تهویه کرد. با این عمل گاز در ریه‌ها حرکت خواهدکرد و تبادل گازی تا زمانی که غلظت مادهٔ بیهوشی کاهش یابد و تنفس خودبخودی انجام گیرد ادامه می‌یابد (Abou-Madi, 2001).

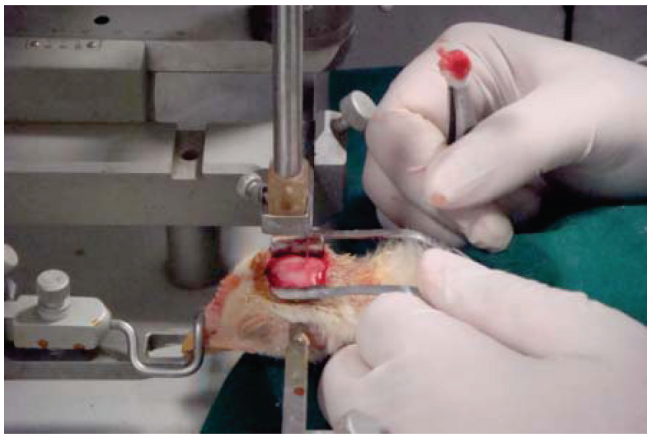
بعد از بیهوشی، جوجه‌ها در دستگاه جراحی استریوتاکسیک (مدل Stoelting، ساخت آمریکا) قرار گرفتند. پس از تثبیت سر جوجه‌ها در دستگاه (شکل۱) و ایجاد برش بروی پوست ناحیه سر، موضع در محل اتصال استخوان‌های پیشانی و آهیانه با رتراکتور برای قرارگیری کانولا آماده گردید. کانول راهنما (سرسوزن شماره ۲۳ به طول ۱۶ میلیمتر) پس از جاسازی در داخل بطن جانبی راست، با مختصات ۷/۶ میلی متر نسبت به نقطه برگما (محل تلاقی استخوانهای پیشانی و آهیانه) و ۰/۷ میلی متر نسبت به خط میانی و ۴-۳/۵ میلی متر از سطح سخت شامه (شکل۲)، توسط سه عدد پیچ عینک و سیمان دندان پزشکی (پارس‌آکریل، ایران) در جمجمه ثابت گردید (Van tienhoven and Juhaz, 1962; Denbow, Cherry, Siegel and Van Krey, 1981). از یک درپوش کانول که از سیم ارتودنسی نمره ۱۴ (American orthodontics) و دقیقًا هم طول کانول راهنما بود، جهت جلوگیری از ورود عوامل عفونی به درون بطن‌ها استفاده شد. در خاتمه عمل جراحی از آنتی‌بیوتیک لینکواسپکتین (رازک، ایران) به طور موضعی در محل زخم و همچنین تزریق سیستمیک استفاده شد و آنگاه جوجه‌ها تحت نظر قرار گرفتند تا به هوش آمده و حیات آن‌ها محرز شود (Zendehdel, Baghbanzadeh, Babapour and Cheraghi, 2009; Zendehdel, Mokhtarpouriani, Babapour, Pourrahimi and Hamidi, 2013).

گروه های آزمایشی

در این تحقیق از چهار گروه جوجه‌های گوشتی در سن ۳ هفتگی به عنوان گروه‌های آزمایشی جهت عمل جراحی استریوتاکسیک استفاده شد. گروه‌های آزمایشی عبارت بودند از: یک گروه بدون محرومیت غذایی و ۲، ۳ و ۴ گروه‌های تحت محرومیت غذایی به ترتیب ۳، ۶ و ۱۲ ساعت قبل از شروع عمل جراحی. جوجه‌هایی که پس از اتمام عمل جراحی بهوش نیامدند بعنوان موارد قطعی مرگ و جوجه‌هایی که بهوش آمدند بعنوان



شکل۱- تثبیت سر جوجه در دستگاه استریوتاکس



شکل۲- قرار دادن کانول دستگاه استریوتاکس در نقطه مشخص سر جوجه

www.SID.ir

Archive of SID

موارد قطعی زنده در نظر گرفته شـــدند. ناحیه حلق و نای جوجه‌های مرده نیز پس از کالبدگشایی از نظر حضور مواد غذایی بررسی گردید.

روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

تجزیه آماری داده‌ها تحت محیط نرم افزار SPSS نسخه ۲۲ و با استفاده از آزمـــون آنالیز واریانس دو طرفـــه (Two-way ANOVA) صورت گرفت. ($p < ۰/۰۵$) به عنوان سطح معنی‌داری از نظر آماری در نظر گرفته شد.

نتایج

نتایج حاصل از آزمایش جراحی استریوتاکسیک در جدول ۱ ارایه شده اســـت. از ۱۰ جراحی صورت گرفته در گروه آزمایشی اول (بدون محرومیت غذایـــی)، در ۵ مورد (۵۰ درصد) در پایـــان عمل جراحی مرگ اتفاق افتاد. در گـــروه دوم از ۱۰ جراحی صورت گرفتـــه ۳ جوجه (۳۰ درصد) و در هر یک از گروه‌های سوم و چهارم یکی از جوجه‌ها (۱۰ درصد) مرده بودند. در کالبدگشایی صورت گرفته در جوجه‌های مرده مشخص شد که در گروه‌های ۱ و ۲ بـــه ترتیب ۴ مـــورد (۴۰ درصد) و ۲ مورد (۲۰ درصد) از تلفات ذکر شده همراه با حضور مواد غذایی در حنجره و نای بوده است. ولی در تلفات گروه‌های ۳ و ۴ حضور ماده غذایی در مجاری هوایی مشاهده نشد.

بحث

آناتومی و فیزیولوژی دســـتگاه گوارش پرندگان به طور قابل توجهی با پستانداران متفاوت است (Brown, Brain and Wang, 1997). این تفاوت‌ها در مورد زبـــان در ناحیه دهان، وجود چینه‌دان در داخل مری و وجود یک معده عضلانی قابل توجه اســـت. در طیور چینه‌دان به صورت یک کیسه با قابلیت اتســـاع در مری است، بدین ترتیب قابلیت ذخیره شدن مواد خورده شـــده تا مدتی پـــس از قطع تغذیه در این محل وجـــود دارد. بنابراین، اگر دسترسی به خوراک تا زمان بیهوشی وجود داشته باشد، بعلت عدم تحریک اعصاب و تضعیف فرآیندهای رفلکسی و عضلات درگیر در مجرای گوارشی، عبور یکطرفه مواد غذایی در این مجرا مختل می‌گردد. در چنین وضعیتی، موقعیت افقی قرارگیری جوجه‌ها در دســـتگاه استریوتاکس نیز عملا نقش کمکی نیـــروی جاذبه را از بین برده و در نتیجـــه تجمع غذا در چینه دان افزایش یافته و احتمال بازگشـــت غذا افزایش می‌یابـــد. تورم چینه‌دان در هنگام پر بودن می‌تواند به نای نیز فشـــار زیادی وارد کند (Jackowiak et al, 2010; Crole and Soley, 2009; Homberger and Meyers, 1989). به

جدول۱- مقایسه موارد مرگ در جوجه های گوشتی بدون و با محرومیت غذایی پس از پایان عمل جراحی استریوتاکسیک

گروه‌ها	مرگ پس از جراحی		تایید حضور غذا در مجاری هوایی		سطح معنی‌داری[1] نسبت به		عدم حضور غذا در مجاری هوایی
	تعداد	درصد	تعداد	درصد			تعداد
گروه ۱ (بدون محرومیت غذایی) n=۱۰	۵	٪۵۰	۴	٪۴۰	گروه۲	*	۱
					گروه۳	**	
					گروه۴	**	
گروه ۲ (۳ ساعت محروم از غذا) n=۱۰	۳	٪۳۰	۲	٪۲۰	گروه۱	*	۱
					گروه۳	*	
					گروه۴	*	
گروه ۳ (۶ ساعت محروم از غذا) n=۱۰	۱	٪۱۰	۰	۰	گروه۱	**	۱
					گروه۲	*	
					گروه۴	-	
گروه ۴ (۱۲ ساعت محروم از غذا) n=۱۰	۱	٪۱۰	۰	۰	گروه۱	**	۱
					گروه۲	*	
					گروه۳	-	

[1] - *=($p < ۰/۰۵$)، **=($p < ۰/۰۵$).

www.SID.ir

Archive of SID

همیـــن دلیل در آزمایش حاضر در کالبدگشـــایی اکثر پرندگانی که پس از عمل به هوش نیامده و مرده بودند مشـــخص گردید که مواد غذایی از مری به سمت دهان باز گشته و به حلق وارد شده است. در پرندگان دهان و حلق به طور مشـــخصی مرزبندی نشده و کام سخت نیز دارای شکاف می‌باشد و با حفرات بینی مرتبط است (Erdogan and Alan, 2012; Tadjalli, Mansouri and Poostpasand, 2008).

بر اســـاس تحقیقات مربوط بـــه فیزیولوژی تنفـــس در پرندگان ثابت گردیده که عضلات دم و بازدم به طور متناوب حتی در زمان اســـتراحت در پرندگان فعال هســـتند در حالی‌که در پستانداران در زمان استراحت فقط عضلات دمی فعال هســـتند. این وضعیت موجب صرف انرژی بیشـــتری در تنفس پرندگان نســـبت به آنچه در پستانداران وجود دارد، می‌شود (Codd, Boggs, Perry and Carrier, 2005).

نیاز بالای عضلات تنفسی به انرژی جهت فعالیت و خصوصیات دهانی پرندگان موجب می‌شـــود تا پرندگان نسبت به عوارض جراحی آسیب‌پذیر بوده و در زمان بیهوشـــی به علت بازگشت غذا از مری به حلق خفه شده و تلف گردند.

بـــا وجود موثر بودن اعمال محرومیت غذایی قبل از جراحی در کاهش تلفات در آزمایش حاضر، به دلیل متابولیسم بالا در پرندگان (Scanes and Braun, ۲۰۱۳) در صورتـــی که زمان پرهیز غذایی به بیش از ۱۲ ســـاعت افزایش یابد، پرنده ممکن اســـت دچار کاهش تعداد ضربان قلب، افت فشار خون و هیپوگلیسمی شده (Heard, 1997; Altman,1980)، که نتیجتاً و به دلیل تضعیف قوای جســـمانی جوجه‌ها منجر به عدم تحمل شرایط پر فشار عمل جراحی می‌شود (Laweighton, ۱۹۹۶).

نتیجه‌گیری

نتایـــج آزمایش حاضر نشـــان داد که حذف غذا قبـــل از عمل جراحی استریوتاکســـیک در جوجه‌ها می‌تواند میزان تلفات را کاهش داده و موجب بهبود میزان زنده مانی آن‌ها گردد. زمان ۶ ســـاعت محرومیت از غذا بعنوان مناسب‌ترین زمان پیشنهاد می‌شود و افزایش این زمان به بیش از ۶ ساعت تاثیری روی زنده‌مانی جوجه‌های تحت جراحی استریوتاکسیک نشان نداد.

تشکر و قدردانی

از همـــکاران محتـــرم در مجتمع تحقیقاتی دکتر رســـتگار دانشـــکده دامپزشـــکی تهـــران که در اجرای ایـــن طرح همکاری داشـــتند صمیمانه سپاسگزاری می‌شود.

منابع مورد استفاده

1 - Abou-Madi, N. (2001). Avian anesthesia. Veterinary Clinics of North America: *Exotic Animal Practice*, 4, 147-167.

2 - Altman, R.B. (1980). Avian anesthesia. Compendium on Continuing Education for the Practising Veterinarian, 2, 38–42.

3 - Bomin, S. & Wei, L. (2013). Stereotactic surgery for eating disorders. *Surgical Neurology International*, 4, S164-S169.

4 - Brown, R.E. Brain, J.D. & Wang, N. (1997). The avian respiratory system: a unique model for studies of respiratory toxicosis and for monitoring air quality. *Environmental Health Perspectives*, 105, 188–200.

5 - Clarke, R.H. & Horsley, V. (1906). On a method of investigating the deep ganglia and tracts of the central nervous system (cerebellum). *British Medical Journal*, 2, 1799-1800.

6 - Codd, J.R. Boggs, D.F. Perry, S.F. & Carrier, D.R. (2005). Activity of three muscles associated with the uncinate processes of the giant Canada Goose Branta, *Canadensis maximus*. *Journal of Experimental Biology*, 208, 849-857.

7 - Crole, M.R. & Soley, J.T. (2009). Morphology of the tongue of the emu (*Dromaius novaehollandiae*). I. Gross anatomical features and topography. *Onderstepoort Journal of Veterinary Research*, 76, 335-45.

8 - Denbow, D.M. Cherry, J.A. Siegel, P.B. & Van Krey, H.P. (1981). Eating, drinking and temperature response of chicks to brain catecholamine injections. *Physiology & Behavior*, 27, 265–269.

9 - Dyson, D.H. Maxie, M.G. & Schnurr, D. (1998). Morbidity and mortality associated with anesthetic management in small animal veterinary practice in Ontario. J*ournal of the American Animal Hospital Association,* 34, 325-35.

10 - Erdogan, S. & Alan, A. (2012). Gross anatomical and scanning electron microscopic studies of the oropharyngeal cavity in the European magpie (*Pica pica*) and the common raven (*Corvus corax*). *Microscopy Research and Technique*, 75, 379–387.

11 - Franklin, K.B.J. and Paxinos, G. (2007) The Mouse Brain in Stereotaxic Coordinates, 3rd Ed, Elsevier, San Diego, Academic Press, San Diego.

12 - Geiger, B.M. Frank, L.E. Caldera-Siu, A.D. & Pothos, E.N. (2008) Survivable stereotaxic surgery in rodents. *Journal of Visualized Experiments*, 20, e880.

13 - Heard, D.J. (1997). Anesthesia and analgesia. In: Altman RB, Clubb SL, Dorrestein GM, Quesenberry K, editors. Avian medicine and surgery. Saunders WB, Philadelphia. 807-827.

14 - Homberger, D.G. & Meyers, R.A. (1989).Morphology of the lingual apparatus of the domestic chicken, *Gallus gallus*, with special attention to the structure of the fasciae. *American Journal of Anatomy,* 186, 217–257.

15-Jackowiak, H. Skieresz-Szewczyk, K. Kwieciński, Z. Trzcielińska - Lorych, J. & Godynicki, S. (2010) Functional morphology of the tongue in the nutcracker (*Nucifraga caryocatactes*). *Zoological Science*, 27(7), 589-94.

16 - Laweighton, M.P.C. (1996). Anaesthesia. In: Beynon PH, Forbs NA, Laweighton MPC, editors. The manual of psittacine birds. British Small Animal Veterinary Association, Cheltenham.

17 - Mai J. K. Paxinos G. and Voss T. (2008). Atlas of the Human

www.SID.ir

Archive of SID

Brain, 3rd Ed. Amsterdam: Elsevier Academic Press.

18 - Scanes, C.G. Braun, E. (2013). Avian metabolism: its control and evolution. *Frontiers in Biology*, 8, 134-159.

19 - Tadjalli, M. Mansouri, S.H. & Poostpasand, A. (2008). Gross anatomy of the oropharyngeal cavity in the ostrich (*Struthio camelus*). *Iranian Journal of Veterinary Research,* 9, 316-323.

20 - Thurmon, J.C. Tranquilli, W.J. & Benson, G.J. (1996). Lumb and jones veterinary anesthesia, 3rd ed, Baltimore. Williams and Wilkins: 686-735.

21 - Van tienhoven, A. & Juhaz, L.P. (1962). The chicken telencephalon, diencephalons and mesencephalon in stereotaxic coordinates. *Journal of Comparative Neurology*, 118, 185–197.

22 - Youngren, O.M. & Phillips, R.E. (1978). A stereotaxic atlas of the brain of the three-day-old domestic chick. *The Journal of Comparative Neurology* , 181, 567-99.

23 - Zendehdel, M. Baghbanzadeh, A. Babapour, V. Cheraghi, J. (2009). The effects of bicuculline and muscimol on glutamate-induced feeding behavior in broiler cockerels. *Journal of Comparative Physiology A*, 195, 715-720.

24 - Zendehdel, M. Mokhtarpouriani, K. Babapour, V. Baghbanzadeh, A. Pourrahimi, M. & Hassanpour, S. (2013). The effect of serotonergic system on nociceptin/orphanin FQ induced food intake in chicken. *Journal of Physiological Sciences*, 63, 271-277.

25 - Zendehdel, M. Mokhtarpouriani, K. Babapour, V. Pourrahimi, M. & Hamidi, F. (2013). The role of 5-HT2A and 5-HT2C receptors on harmalineinduced eating behavior in 24-h food-deprived broiler cockerels. *Iranian Journal of Veterinary Research*, 14, 94-99.

26 - Zendehdel, M. Mokhtarpouriani, K. Hamidi, F. & Montazeri, R. (2013). Intracerebroventricular injection of ghrelin produces hypophagia through central serotonergic mechanisms in chicken. *Veterinary research communications*, 37, 37-41.

27- Zendehdel, M. Hamidi, F. Babapour, V. Mokhtarpouriani, K. & Mazaheri nezhad fard, R.M. (2012). The effect of melanocortin (Mc3 and Mc4) antagonists on serotonin-induced food and water intake of broiler cockerels. *Journal of Veterinary Science*, 13, 229-234.

www.SID.ir