

بررسی هیستوآناتومی مخ و بطن‌های مغزی در خوکچه هندی

محمد علی ابراهیمی سعادتلو^{۱*}، هادی احمد زاده^۲، رعنا کیهان منش^۳

۱. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تبریز، دانشکده دامپزشکی، گروه علوم پایه، تبریز، ایران

۲. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تبریز، دانشکده دامپزشکی، دانش آموخته دامپزشکی، تبریز، ایران

۳. دانشگاه علوم پزشکی تبریز، دانشکده پزشکی، گروه فیزیولوژی، تبریز، ایران

* نویسنده مسئول مکاتبات: Anatomist_2001@yahoo.com

(دریافت مقاله: ۹۰/۷/۲۳، پذیرش نهایی: ۹۰/۱۰/۱۰)

چکیده

در این بررسی از ده سر خوکچه هندی به وزن ۹۰۰-۶۰۰ گرم استفاده شد. مغزها پس از خارج سازی از حفره مغزی از لحاظ آناتومیکی (بیومتری، ظاهری، وزن، بطن‌ها) و بافت‌شناسی با رنگ‌آمیزی‌های هماتوکسیلین-ئوزین، پاس و مالوری مورد مطالعه قرار گرفتند. نتایج به‌دست آمده نشان داد که میانگین طول مخ برابر $0/048 \pm 2/41$ سانتیمتر، عرض آن در ضخیم‌ترین بخش برابر $0/027 \pm 1/21$ و در باریکترین بخش برابر $0/034 \pm 0/68$ سانتی‌متر، ضخامت مخ در ضخیم‌ترین بخش برابر $0/023 \pm 1/21$ و در نازک‌ترین بخش برابر $0/075 \pm 0/72$ سانتی‌متر می‌باشد. رنگ مخ به صورت کرمی روشن بوده و چین و شکنج در سطح مخ دیده نشد. شکل مخ به حالتی نوک تیز و شبیه نوک خودنویس می‌باشد. نرم شامه با عروق مربوطه سطح مغز را می‌پوشاند. لوب‌های گلایی شکل در این مغز بسیار بزرگ می‌باشد. میانگین وزن مخ برابر $3/4$ گرم اندازه‌گیری شد. بطن‌های جانبی ۱ و ۲ در جلو طویل و در بخش خلفی با یک انحنای شدید به سمت پایین کشیده شده‌اند. بطن سوم و چهارم وسیع و قنات سیلویوس کوچک می‌باشد. از لحاظ بافتی در نرم شامه مقاطع عروق خونی به مقدار فراوان دیده می‌شود و رشته‌های کلاژن در آن قابل تشخیص است. در لایه مولکولی ماده خاکستری تراکم سلول‌های عصبی کم بوده و از لایه‌های زیرین کاملاً قابل تفکیک است. لایه‌های دانه‌دار خارجی و داخلی مشخص بوده و سلول‌های هرمی خارجی به ندرت در مقاطع بافتی دیده می‌شود. در عمق ماده خاکستری سلول‌های درشت هرمی موسوم به سول‌های بتس دیده شد.

مجله دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، دوره ۵، شماره ۳، پیاپی ۱۹، صفحات: ۱۳۴۵-۱۳۳۷.

کلید واژه‌ها: خوکچه هندی، مخ، بطن‌های مغزی، هیستوآناتومی

مقدمه

میومورفا (*Myomorpha*) و هیستریکو مورفا (*Histircio morpha*) که کاویدائه عموماً در هیستریکو مورفا قرار می‌گیرد. گونه‌های مختلفی از این جاندار وجود دارد که شامل مو کوتاه (گونه‌های انگلیسی و آمریکایی)، حبشه‌ای (گونه‌هایی که موهای حلقه‌ای دارند) و پروای (که موهای بلند دارند). به طور معمول در انبارهای موجود در آزمایشگاه‌ها از گونه‌های مشتق

خوکچه هندی یا کاویا پورسلوس (*Cavia poreellus*) متعلق به خانواده کاویدائه (*Cavidae*) است که از جوندگان بومی آمریکای جنوبی می‌باشند. این گروه گاه‌گاهاً تحت عنوان کاویو مورفا (*Caviomorpha*) یا جونده‌های شبه خوکچه نیز گفته می‌شود. رودنتیا یا جوندگان سه زیر رده را در بر می‌گیرند: اسکپورو مورفا (*Scuiro morpha*),

از مو کوتاه آن استفاده می‌شود (۱۵ و ۲۳). متاسفانه وضعیت ساختاری مخ و بطن‌های مغزی در حیوانات مختلف و کوچک‌هندی بطور ناقص مورد بررسی قرار گرفته است (۱، ۱۷، ۱۹ و ۲۴). مشخص نبودن کامل این ساختار در کوچک‌هندی (۱۸)، ۲۰ و ۲۱)، محققین را در تزریقات داخل بطنی مغز این حیوان دچار مشکل کرده است و این کار در راستای مشخص شدن ساختار آناتومیکی و بافت شناسی این عضو در این حیوان انجام گرفته است.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه تعداد ۱۰ سر کوچک‌هندی به وزن متوسط ۹۰۰-۴۰۰ گرم مورد استفاده قرار گرفت. سر کوچک‌ها بعد از بیهوشی با اتر و خونگیری از شریان‌های کاروتید، جدا و برای مراحل بعدی آماده شد. مطالعه در دو مرحله زیر انجام گرفت:

۱- بررسی آناتومیکی مخ و بطن‌های مغزی.

۲- بررسی بافت شناسی مخ و بطن‌های مغزی.

الف- روش کار آناتومیکی: در این مرحله اقدام به خارج کردن مغز کوچک‌ها گردید. چون هدف ما در این بررسی مطالعه هیستوآناتومی مخ و بطن‌های مغزی بود، از مطالعه بخش‌های دیگر مغز اجتناب گردید. در ابتدا موهای روی کاسه سر کاملاً تراش داده شده و بعداً توسط اره‌های مویی و اره‌های برقی مدل مارتین کاسه سر و بقیه استخوان‌های اطراف جدا شدند. بعد از آشکار شدن مغز و جداسازی کلیه اتصالات آن دقت گردید تا تمامی بخش‌های آن از جمله هیپوفیز سالم جدا شود. در مطالعه آناتومیکی مشخصات زیر مورد بررسی قرار گرفت:

۱- مشخصات بیومتریکی مخ از نظر طول، عرض و ضخامت که توسط کولیس انجام گرفت.

۲- مشخصات ظاهری مخ با مشاهده و ثبت آنها هم از نظر رنگ و هم از نظر وضعیت ظاهری.

۳- تعیین وزن مخ که توسط ترازوی دیجیتالی صورت گرفت. توسط اسکالپل تنه مغزی جدا و وزن خود مخ نیز اندازه‌گیری شد.

۴- تعیین شکل بطن‌های مغزی که با استفاده از ماده رودوپاس انجام گردید. رودوپاس توسط سرنگ انسولین درست بالای پيازهای بویایی و به موازات قشر مخ با ورود ۰/۵ سانتیمتر از سر سوزن، به داخل بطن‌ها تزریق و بعد از پر شدن آنها کل مخ به داخل اسید کلریدریک غلیظ انداخته شد. بعد از سه روز بافت‌های نرم توسط اسید هضم و رودوپاس که در حالت معمولی مایع می‌باشد در محیط اسیدی سفت و شکل فضای ریخته شده را به خود می‌گیرد.

۵- تعیین ابعاد بطن‌های مغزی که با استفاده از اندازه‌گیری توسط کولیس صورت گرفت.

ب: روش کار بافت‌شناسی: برای بررسی بافت‌شناسی، نمونه‌هایی کمتر از ۰/۵ سانتی‌متر از مخ تهیه و داخل فرمالین ۱۰٪ پایدار شد. نمونه‌های مذکور به روش معمول بافت‌شناسی آماده‌سازی شده و برش‌های حاصله بعد از رنگ‌آمیزی‌های هماتوکسیلین-ائوزین، پاس و مالوری تحت میکروسکوپ نوری مورد مطالعه قرار گرفتند.

یافته‌ها

الف) نتایج آناتومیکی:

۱- نتایج بیومتریکی:

میانگین طول مخ از جلو تا بخش خلفی مخ برابر $0/048 \pm$ $2/41$ سانتی‌متر، میانگین عرض مخ در ضخیم‌ترین بخش برابر $0/027 \pm 2/56$ سانتی‌متر، میانگین عرض مخ در باریک‌ترین بخش برابر $0/034 \pm 0/38$ سانتی‌متر، میانگین ضخامت مخ در ضخیم‌ترین بخش (لوب گلابی) برابر $0/023 \pm 1/21$ سانتی‌متر، میانگین ضخامت مخ در نازک‌ترین بخش (پياز بویایی) برابر $0/075 \pm 0/72$ سانتی‌متر، میانگین طول لوب گلابی برابر $0/018 \pm 1/24$ سانتی‌متر، میانگین عرض لوب گلابی برابر $0/013 \pm 0/95$ سانتی‌متر، میانگین ضخامت پياز بویایی برابر $0/012 \pm 0/72$ سانتی‌متر و میانگین عرض و طول پياز بویایی هر دو برابر $0/01 \pm 0/55$ سانتی‌متر اندازه‌گیری شد.

۲- نتایج ظاهری مخ:

الف) رنگ مخ کرم روشن بوده که به علت وجود عروق خونی در روی نرم شامه در برخی قسمت‌ها به صورت تیره دیده می‌شود (نگاره ۱).

ب) شکل مخ به حالت نوک تیز بوده که با شیب تندی هم از کناره‌ها و هم از بخش پشتی به سمت جلو باریک می‌شود. مخ در بخش جلویی مغز واقع شده به این صورت که در کناره‌ها زاویه‌دار و در جلو نوک تیز می‌باشد (نگاره ۲). مخ توسط نرم شامه به طور کامل پوشیده می‌شود. در سطح مخ آثار چندانی از چین و شکنج‌های مغزی دیده نمی‌شود و نرم شامه به صورت یک پرده نازک و شفاف سطح مخ را می‌پوشاند (نگاره ۱). در سطح شکمی مغز لوب‌های گلابی شکل به صورت کاملاً برجسته و واضح وجود دارد (نگاره ۲). در بخش جلویی مغز لوب‌های بویایی به رنگ سفید و روشن جلب توجه می‌کند (نگاره‌های ۱ و ۲). همچنین حدوداً در یک سوم جلویی بخش شکمی مغز تقاطع بصری و هیپوفیز به صورت واضح دیده می‌شود. بصل‌النخاع در بخش انتهایی مغز کاملاً واضح بوده که در جلوی این بخش پل مغزی نیز وجود دارد (نگاره ۲).

۳- وزن مغز:

میانگین وزن کل مغز برابر ۵/۴ گرم و میانگین وزن مخ برابر ۳/۴ گرم اندازه‌گیری شد.

۴- شکل بطن‌ها:

بطن‌های ۱ و ۲ که در مجاور هم قرار دارند در جلو به‌طور مستقیم بوده و تا پياز بویایی کشیده می‌شوند. بطن‌های فوق در بخش خلفی با یک حالت هلالی شکل به سمت پایین حرکت کرده و تمام می‌شوند. از سوراخ مونرو بطن ۳ شروع می‌شود که شبیه یک خندق اطراف ستون بین تالاموسی می‌باشد. از بخش پایینی خلفی بطن ۳، باریکه قنات سیلویوس که در این حیوان بسیار کوتاه به نظر می‌رسد، دیده می‌شود که بطن ۳ را به بطن ۴ متصل می‌کند. بطن ۴ تقریباً مستطیلی شکل بوده و با

حالت شیب دار به سمت خلف حرکت می‌کند. بطن فوق در داخل مغزهای متن سفال و میلن سفال واقع شده است. بطن‌های مغزی نهایتاً به مجرای باریک اپاندیم ختم می‌شوند (نگاره ۴).

۵- ابعاد بطن‌های مغزی:

میانگین طول بطن‌های جانبی ۱ و ۲ از جلو تا انتهای قوس خلفی برابر ۱/۷۹ سانتی‌متر، عرض هر دو بطن جانبی با هم در نزدیکی دو قوس خلفی برابر ۱/۶۵ سانتی‌متر، قطر بطن سوم برابر ۰/۳۷ سانتی‌متر، طول بطن ۴ برابر ۱/۱۹ سانتی‌متر و عرض بطن ۴ برابر ۰/۳۹ سانتی‌متر اندازه‌گیری شد. میانگین ضخامت به دست آمده از قالب‌های بطن‌های مغزی اندازه‌ای برابر ۰/۰۳ سانتی‌متر را نشان داد.

ب) نتایج بافت شناسی:

در خارجی‌ترین لایه مقاطع بافتی مخ خوکیچه هندی نرم شامه مشاهده شد. پرده فوق لایه نازکی بوده و از جنس بافت همبند نسبتاً سست همراه با انواع سلول‌های همبندی از جمله فیروسیست، فیروبلاست حتی لئوسیت می‌باشد. در رنگ آمیزی پاس در این قسمت رشته‌های کلاژن به رنگ صورتی پررنگ تا قرمز دیده شد. همچنین مقاطع رگ‌های خونی به مقدار فراوان در داخل نرم شامه و بعضاً در زیر آن قابل تشخیص است. در بخش‌هایی از آن تیغه‌ها یا ترابکول‌هایی از نرم شامه به داخل پارانشیم بخش خاکستری نفوذ پیدا می‌کند. پارانشیم مخ از دو بخش تقریباً متمایز بنام بخش قشری و بخش مرکزی تشکیل شده است. در بخش قشری ماده خاکستری و در بخش مرکزی ماده سفید دیده می‌شود (نگاره‌های ۵ و ۸). در ماده خاکستری در خارجی‌ترین لایه تراکم کمی از سلول‌های عصبی به همراه سلول‌های نوروگلی دیده می‌شود. این لایه موسوم به لایه مولکولی است (نگاره‌های ۵ و ۶). در زیر لایه مولکولی تعدادی سلول‌های عصبی با هسته اوکروماتیک به همراه هستک واضح و کروی شکل وجود دارد. تراکم سلول‌های عصبی نسبتاً کم بوده و اندازه آنها نیز نسبتاً

کوچک است. به همراه این سول‌های عصبی سلول‌های نوروگلی به‌ویژه اولیگودندروسیت‌ها قابل مشاهده است. این لایه موسوم به لایه دانه دار خارجی است. در عمق این لایه سلول‌های عصبی با اندازه درشت و هسته روشن و اوکروماتیک با هستک‌های واضح دیده می‌شود. این لایه همان لایه دانه دار داخلی است. سلول‌های هرمی خارجی به ندرت در مقاطع بافتی دیده می‌شود. در عمق ماده خاکستری سلول‌های درشت هرمی موسوم به سول‌های بتس وجود دارد (نگاره ۷). سلول‌های اپاندیم در اطراف بطن‌های مغزی بسیار ظریف بوده و به صورت سلول‌های مکعبی کوتاه که در بعضی قسمت‌ها به سنگفرشی شبیه است، دیده می‌شود.

بحث و نتیجه‌گیری

بر اساس این مطالعه مشخص شد که طول مغز یعنی از جلو مخ تا بخش خلفی مخچه برابر 0.035 ± 0.052 سانتی‌متر اندازه‌گیری شده است. به عبارت دیگر طول مخ در مقایسه با طول کل مغز نسبتاً زیاد بوده و تناسب فوق با سایر حیوانات هم خوانی دارد (۳، ۴، ۸، ۱۴، ۱۶ و ۲۲). در حالت کلی مغز خوکیچه هندی در مقایسه با جثه حیوان بزرگ‌تر به‌نظر رسید.

همچنین میانگین ضخامت پیاز بویایی برابر 0.012 ± 0.072 سانتی‌متر و میانگین طول و عرض پیاز بویایی برابر 0.01 ± 0.055 سانتی‌متر می‌باشد. با این ابعاد مشخص می‌شود که اندازه پیاز بویایی در این حیوان نسبتاً بزرگ بوده و با ابعاد کلی پیاز بویایی در سایر چونندگان همخوانی دارد (۹ و ۱۴).

رنگ مخ در خوکیچه هندی به‌صورت کرم روشن بوده که به‌علت وجود عروق خونی در روی نرم شامه در بعضی قسمت‌ها به‌صورت تیره دیده می‌شود. رنگ فوق در اکثر حیوانات به‌صورت صورتی پررنگ دیده می‌شود (۱۴ و ۲۲). وجود عروق خونی بیشتر در روی نرم شامه علت پرخون بودن و صورتی رنگ شدن مغزهای فوق می‌باشد.

همان‌طوری که در بخش نتایج اشاره شد شکل مخ در خوکیچه هندی به‌صورت نوک تیز و شبیه نوک خودنویس می‌باشد. در

بین پستانداران مغز گوشتخواران نسبت به سایر حیوانات به مغز خوکیچه هندی شبیه‌تر است (۱۶). در گوشتخواران به‌علت وجود پیازهای بویایی، جلوی مغز کمی نوک‌تیزتر است (۱۶) و (۲۲). پوشش مخ که در داخلی‌ترین بخش شامل نرم شامه می‌باشد، شبیه سایر حیوانات بود و از این نظر تفاوتی مشاهده نشد. در سطح ظاهری مخ خوکیچه هندی آثاری از چین و شکنج‌های مغزی ملاحظه نگردید و نرم شامه نیز به‌صورت یک پرده نازک و شفاف روی سطح صاف مخ کشیده شده بود. صاف بودن سطح مغز در این حیوانات شبیه مغز ماهی‌ها، خزندگان و پرندگان می‌باشد در حالی که در پستانداران و مخصوصاً انسان سطح مغز دارای چین و شکنج‌های فراوانی می‌باشد (۱۴ و ۲۲). لوب گلابی شکل در مغز خوکیچه هندی نسبت به اندازه خود مغز بسیار بزرگ‌تر به‌نظر رسید. این تناسب در سایر حیوانات گزارش نشده و لوب گلابی شکل در پائین و طرفین مغز سایر حیوانات به‌صورت طبیعی گزارش شده است (۱۴ و ۱۶). از نظر لوب بویایی و پیاز بویایی مغز خوکیچه هندی بسیار غنی بوده که این حالت در بین پستانداران تقریباً شبیه گوشتخواران گزارش شده است (۱۶). از نظر وجود سایر بخش‌ها نظیر تقاطع بصری و هیپوفیز و بصل‌النخاع تفاوت چندانی بین این حیوان و سایر حیوانات ملاحظه نشد. وزن کلی مغز این حیوان $5/4$ گرم و وزن مخ برابر $3/4$ گرم ثبت گردیده است که این تناسب خود نشان‌دهنده این است که بیشترین بخش مغز را مخ تشکیل می‌دهد. تناسب فوق در سایر حیوانات نیز صادق است (۲۲ و ۲۴).

بطن‌های مغزی در این حیوان از چهار بطن با شماره‌های ۱ و ۲ و ۳، جانبی، بطن سوم و بطن چهارم تشکیل شده است. بطن‌های جانبی در خوکیچه هندی در جلو به‌صورت مستقیم تا پیاز بویایی امتداد داشته و در بخش خلفی با یک قوس شدید به سمت پائین کشیده شده است. تقریباً وضعیت فوق با وضعیت بطن‌های مغزی در سایر حیوانات همخوانی دارد (۴ و ۱۴). بطن سوم نیز که شبیه یک خندق و دایره‌وار می‌باشد نیز شبیه

می‌شود. وضعیت فوق با نرم شامه سایر حیوانات همخوانی دارد (۲، ۵ و ۱۲).

در مخ خوکیچه هندی ماده خاکستری در اطراف و ماده سفید در مرکز قرار دارد که مشابه سایر حیوانات می‌باشد (۱۳). در لایه مولکولر تراکم سلول‌های عصبی کم بوده و همین تراکم پائین سلول‌ها باعث تمایز لایه فوق از سایر لایه‌ها می‌شود. لایه مولکولر در سایر حیوانات نیز از این قاعده تبعیت می‌کنند و بیشترین ساختمان این لایه را رشته‌ها و دندریته‌های سلول‌های عصبی لایه‌های پائین‌تر و یا سلول‌های همین لایه پر می‌نمایند (۱۰ و ۲۵). در خوکیچه هندی سلول‌های لایه دانه‌دار خارجی با هسته اوکروماتیک به همراه هستک واضح و کروی شکل با تراکم نسبتاً کم سلول‌های عصبی دیده می‌شود. در این لایه سلول‌های نوروگلی به‌ویژه اولیگودندروسیت‌ها با هسته متراکم و گرد قابل مشاهده است. در سایر حیوانات همین وضعیت گزارش شده است (۶ و ۷).

در خوکیچه هندی لایه مربوط به سلول‌های هرمی با سلول‌های بتتر فقط در عمق ماده خاکستری و معروف به لایه هرمی داخلی دیده می‌شود و لایه سلول‌های هرمی خارجی در این حیوان دیده نمی‌شود. در سایر حیوانات سلول‌های هرمی در دو لایه هرمی داخلی و هرمی خارجی جمع می‌شوند (۵ و ۷) در حالی که سلول‌های هرمی خارجی در خوکیچه هندی دیده نشد. سلول‌های اپاندیم موجود در اطراف فضاهای بطنی در این حیوان که از سلول‌های مکعبی کوتاه تشکیل شده است همانند سایر حیوانات (۱۰ و ۱۲) می‌باشد.

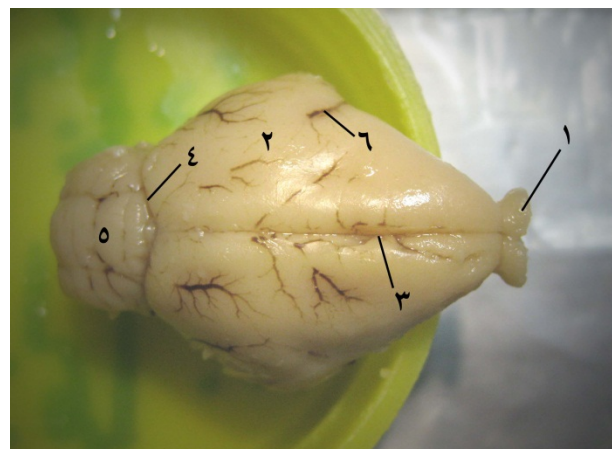
بطن سوم سایر حیوانات بود (۲۲). قنات سیلویوس در خوکیچه هندی بسیار کوتاه دیده شد که در سایر حیوانات تقریباً کشیده و طویل می‌باشد (۱۶). بطن چهارم در این حیوان مستطیلی شکل بوده و بزرگ به‌نظر می‌رسد. بطور نسبی بطن چهارم در این حیوان نسبتاً بزرگ‌تر از بطن چهارم سایر حیوانات ملاحظه گردید. نهایتاً شبیه سایر حیوانات بطن‌های مغزی در بخش خلفی به مجاری اپاندیم کشیده می‌شود.

چون در مورد ابعاد بطن‌های مغزی در سایر حیوانات گزارش خاصی به‌دست نیامد، هیچ مقایسه‌ای در این بخش صورت نگرفت. نیمکره‌های مخ در ماهیان کوچک می‌باشد و بر عکس بخش هیپوتالاموس رشد بیشتری پیدا کرده است (۱). در دوزیستان لوب‌های بویایی رشد نموده و مهم‌ترین مشخصه اینها رشد ناقص مخچه است (۹ و ۱۴). مغز خزندگان در مقایسه با مغز دوزیستان از نظر وجود نیمکره‌های مخ بزرگ‌تر و پیچیده‌تر است (۹ و ۱۴). در مغز پرندگان نیمکره‌های مخ از نیمکره‌های مخ خزندگان نیز بزرگ‌تر شده ولی در ساختمان قشر مغز تغییری ایجاد نشده است. لوب بویایی پرندگان بسیار کوچک بوده و علت این پدیده احتمالاً این است که حس بویایی در پرندگان اهمیت چندانی ندارد (۱۱، ۱۷، ۱۹ و ۲۴). در موش صحرایی نیمکره‌های مخ رشد و توسعه بیشتری یافته است. همچنین قشر مخ در این حیوان فاقد چین‌خوردگی است ولی مخچه در این حیوان بزرگ و چین‌خورده است. هیپوتالاموس در موش صحرایی رشد یافته بوده و لوب‌های بویایی کاملاً رشد کرده‌اند که این پدیده اهمیت حس بویایی را در این حیوان نشان می‌دهد (۹ و ۱۴).

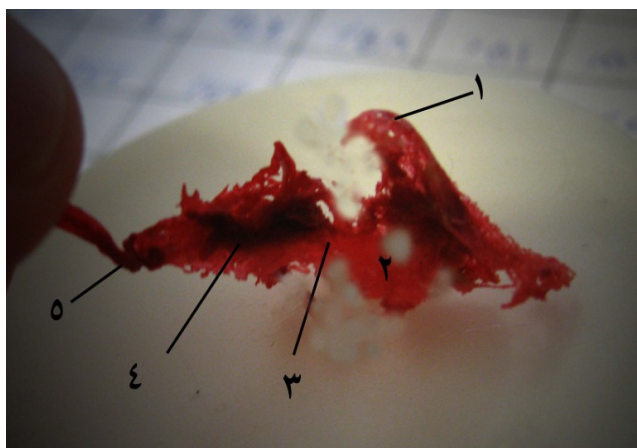
از نظر بافت‌شناسی در بخش خارجی مخ نرم شامه به‌صورت یک پرده نازک از جنس بافت همبند نسبتاً سست می‌باشد که دارای سلول‌های همبندی از جمله فیبروسیت، فیروبلاست است. رشته‌های کلاژن که جزو رشته‌های بافت همبند می‌باشد وجود داشته و مقاطع رگهای خونی به مقدار فراوان در آن دیده



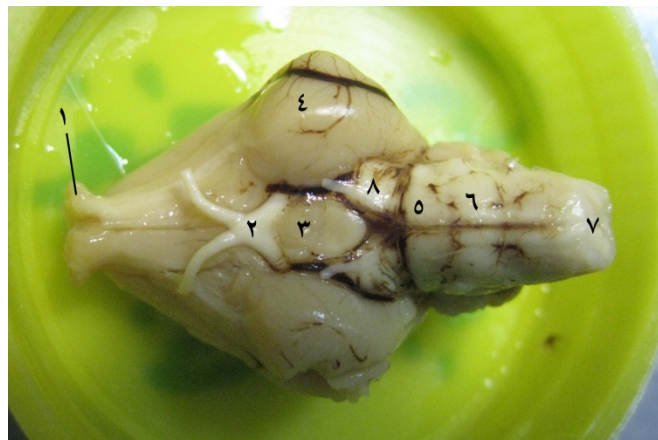
نگاره ۳- نمای جانبی از مغز خوکچه هندی
 ۱- پیاز بویایی ۲- لوب گلابی شکل ۳- مخچه ۴- بصل النخاع



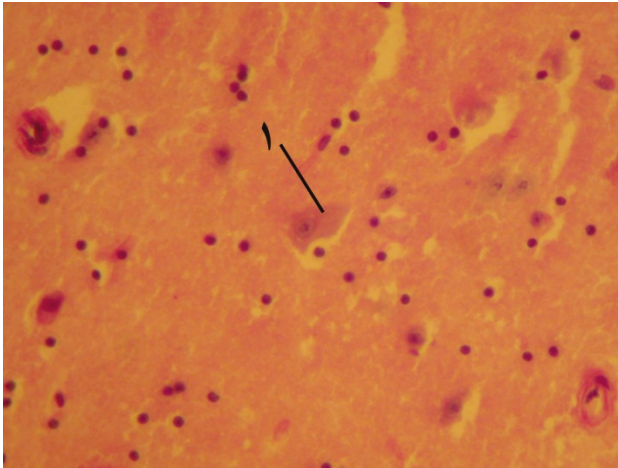
نگاره ۱- نمای پشتی از مغز خوکچه هندی
 ۱- پیاز بویایی ۲- نیمکره های مغزی ۳- شیار طولی بین نیمکره ها ۴- شیار عرضی مغز ۵- مخچه



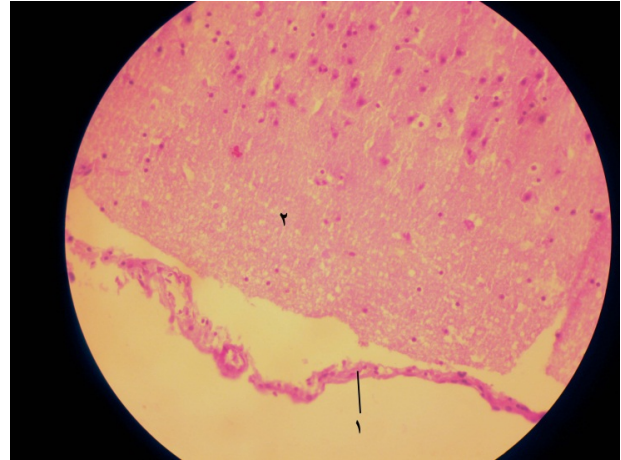
نگاره ۴- نمای جانبی از قالب بطنهای مغزی خوکچه هندی
 ۱- بخش پشتی بطن جانبی ۲- بطن سوم ۳- قنات سیلویوس ۴- بطن چهارم ۵- مجرای اپاندیم



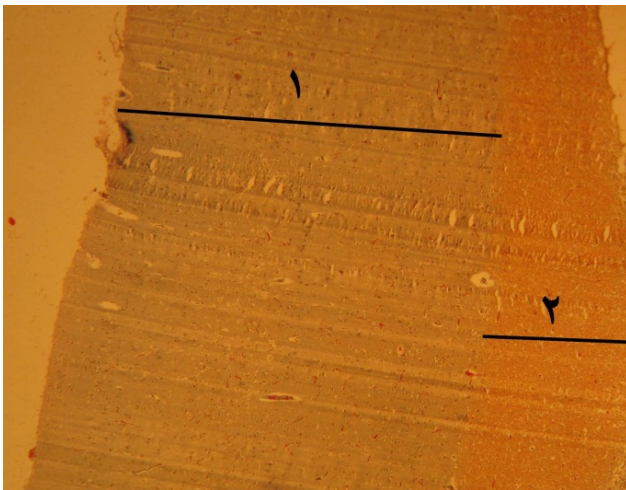
نگاره ۲- نمای شکمی از مغز خوکچه هندی
 ۱- پیاز بویایی ۲- تقاطع بصری ۳- هیپوفیز ۴- لوب گلابی شکل ۵- پل مغزی ۶- بصل النخاع ۷- نخاع ۸- پایک های مغزی



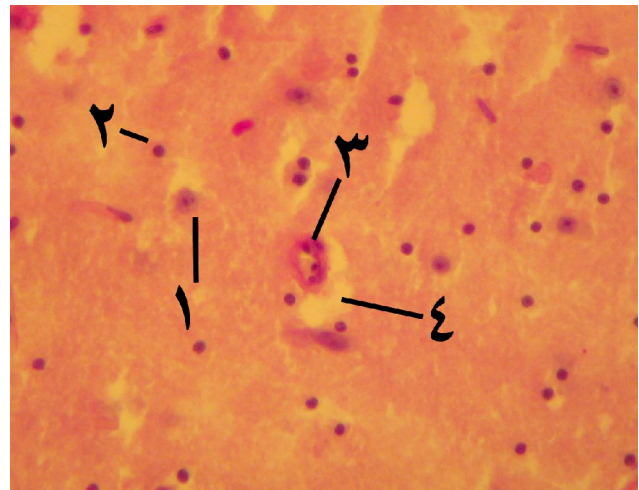
نگاره ۷- نمایی از عمق ماده خاکستری مغز خوکچه هندی، رنگ‌آمیزی پاس،
۱۰۰۰
۱- سلول هرمی درشت



نگاره ۵- نمایی از بخش خاکستری مخ در خوکچه هندی، رنگ آمیزی
H&E، ۲۰۰
۱- نرم شامه ۲- لایه مولکولی



نگاره ۸- نمایی از بخ خاکستری و سفید مغز خوکچه هندی، رنگ‌آمیزی
مالوری، ۴۰
۱- ماده خاکستری به رنگ بنفش روشن ۲- ماده سفید به رنگ قهوه ای
مایل به قرمز



نگاره ۶- نمایی از پارانشیم ماده خاکستری مخ در خوکچه هندی،
رنگ‌آمیزی پاس، ۴۰۰ ۱- جسم سلول عصبی ۲- سلول نوروگلی
۳- رگ خونی ۴- فضای پیرامون رگی

منابع

۱. ادیب مرادی، م. و شیبانی، م.ت. ۱۳۸۱. مطالعه بافت شناسی مغز میانی و مخچه در ماهی سفید دریای خزر. مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، دوره ۵۷، شماره ۲، صفحات: ۱۵-۱۸.
۲. پوستی، ا. ۱۳۸۵. بافت شناسی مقایسه‌ای. چاپ ششم، انتشارات دانشگاه تهران، صفحات: ۱۴۵-۱۵۱.
۳. دادرس، ح. و منصوری، س. ۱۳۸۱. پرندگان ساختار و فعالیت بدنی آنها. (ترجمه)، تالیف: کینگ، ا. مک لیلاند، ج. انتشارات دانشگاه تهران، صفحات: ۳۳۷-۴۰۰.
۴. رشیدی، ه. ۱۳۷۱. کالبد شناسی پرندگان اهلی. انتشارات دانشگاه شهید چمران، صفحات: ۱۴۰-۱۰۱.
۵. رضائیان، م. ۱۳۸۵. بافت شناسی و اطلس رنگی دامپزشکی. انتشارات دانشگاه تهران، صفحات: ۹۹-۱۰۶.
۶. شکوری، ع.، فاضلی‌پور، س. و بهادری، م. ه. ۱۳۸۴. بافت شناسی عملی. دانشگاه آزاد اسلامی تهران واحد پزشکی، صفحات: ۵۶-۷۵.
۷. صمدی بیله سوار، آ.، صادق مکی، ر. و یزدانی، ش. ۱۳۸۲. بافت شناسی پایه. (ترجمه)، تالیف: ل. کارلوس جون کوئیرا. انتشارات تیمورزاده، صفحات: ۲۵۷-۲۲۱.
۸. قاضی، ر.، تجلی، م. و غلامی، ص. ۱۳۷۵. آناتومی پرندگان اهلی. (ترجمه)، تالیف: نیکل، ر. شومر، ا. سیفرله، ا. انتشارات دانشگاه شیراز، صفحات: ۳۰۸-۲۴۷.
9. Andrew, W., and Hickman, C.P. 1974. Histology of the Vertebrates, a comparative text. A. V. Mosby Co. St. Lois, p: 157-173.
10. Banks, W.J. 1993. Applied veterinary Histology, 3th ed, mosby, p: 248-249, 417-419.
11. Bubien A. 1981. The cranial nervous. Inform and function in birds, king&mc J. vol.2, p: 99-156.
12. Dellman, H.D. and Eurell, J. 1998. Cytology and microscopic anatomy. First edition, Williams and wilkins. p: 205-218.
13. Dellman, H.D. and Eurell., J. 1998. Textbook of veterinary histology. 5th Ed, Williams and Wilkins, p: 173-189.
14. Dyce, K.M., Sae, W.O. and Wensing, C.Y.G. 1995. Text Book of Veterinary Anatomy, Saunders Company, p: 333-336.
15. Festing, M.F.W. 1976. The Biology of the Guinea Pig, eds. J.E. Wagner and P.J. Manning, New york: Academic Press, Inc., p: 99-120.
16. Getty, R. 1975. Sisson and grossman's the anatomy of the domestic animals. 5th Ed. W.B., Saunders company, Chap: Nervous sys., p: 2019-2060.
17. Iwaniuk. AN., Hurd. PL. and Wylie. DR. 2007. Comparative morphology of the avian cerebellum: II. Size of folia. Brain Behav Evol., 69(3):196-219.
18. Larouche, M. 2002. Topographical anatomy of the cerebellum in the Guinea Pig, Bvain Research, Elsevier, Vol. 55, No. 3, p:108-120.
19. Lemos V.P. andCrisóstomo VF. 1975. Cerebellum of birds: quantitative and comparative study of the Purkinje cells, Rev Bras Pesqui Med Biol., 8(5-6): 369-371.
20. Luparello, T.J. 1967. Stereotaxic Atlas of the forebrain of the guinea Pig, Wilkins & Williams, p: 56-99.

21. Mazetti, S. 2003. Molecular Anatomy of the cerebral microvessels in the Isolated Guinea pig brain. *Brain Research, Elsevier*, 66(44): 132-150.
22. Nickel, K., Schummer, D. and Seiferel, E. 1979. The viscera of the domestic animals. 2th Ed, Verlag faul parey, Nervous sys. p: 185-210.
23. Nowak, R.M. 1999. Walker's Mammals of the world, 6th ed., Vol.2, The Johns Hopkins University Press, p: 107-130.
24. Pal, B., Chowdhury, S. and Ghosh, R. K. 2003. Comparative Anatomical Study of the Cerebellum of Man and Fowl. *Journal of the Anatomical Society of India*. Vol. 52, No. 1, p: 122-160.
25. Wheater, P.R. and Burkitt, H.G. 1989. Functional Histology. Atlas and Colour atlas. 2nd ed. Churchill Livinstone, London, p: 95-100.

Histoanatomical study of cerebrum and brain ventricles in quinea pig

Ebrahimi, M.A.^{1*}, Ahmadzadeh, H.², Keyhanmanesh, R.³

1-Department of Basic Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran

3-Graduated of Veterinary Medicine, Faculty of Veterinary Medicine, Tabriz Branch, Islamic Azad University-Tabriz, Iran

3-Departement of Physiology, Medical Faculty, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

*Corresponding author's email: *Anatomist_2001@yahoo.com*

(Received: 2010/10/15, Accepted: 2011/12/31)

Abstract

Ten quinea pigs with 400-900 g weight were used in this study. After removal of cranium bones from brain, they were assessed from an anatomical point of view (biometry, appearance, weight, ventricles) and also at a histological framework with H&E, PAS and malory stainings. The results showed that the average length of cerebrum was equal to 2.41 ± 0.048 , the width of that at the thickest portion was equal to 1.21 ± 0.027 and at the thinnest portion was 0.68 ± 0.0034 cm. Also the thickness of cerebrum at the thickest and the thinnest was respectively equal to 1.21 ± 0.023 and 0.72 ± 0.0075 cm. The color of cerebrum was light redish. Gyri and sulci were absent. Cerebrum had a tip pointed shape like the tip of a pen. Pia mater with its related vasculature covers the surface of the brain. The preform lobes are very large. The average weight of cerebrum was equal to 3.4 g. The lateral ventricle I and II were long in caudal portion and in cranial have been directed downward with a severe deviation. The III & IV ventricles were wide, while Sylvius duct is small. Histologically the pia mater is highly vascular and collagen fibers were detectable in it. The density of neurons at the molecular layer of the gray mater is low. This layer is completely differentiable from its down layers. External and internal granular layers were apparent, but the external pyramidal layer is not obviously to the view. The internal pyramidal cells were represented very large. The depth of the grey mater had big cells named to Betz cells.

Keywords: Guinea pig, Cerebrum, Brain ventricles