

ویژگی‌های ساختار بافتی آپاندیس خرگوش تحت تأثیر سن و جنس

فناحیان دهکردی، ر.،*، پرچمی، ع.

دریافت: ۱۳۸۹/۱۲/۱۵ پذیرش: ۱۳۹۱/۱۰/۰۶

خلاصه

با این که آپاندیس جزء ساختارهای تحلیل‌رفته جنینی است، اما ساختار فیزیولوژی با عملکرد مشخصی دارد. آپاندیس ساختار کوچکی است که دیواره آن از همه لایه‌های معمول روده تبعیت می‌کند؛ به‌منظور بررسی این ساختار و مطالعه ویژگی‌های بافت لنفوئیدی آن در دو سن ۳ و ۶ ماهگی و تفاوت آن در دو جنس، تعداد ۱۲ سر خرگوش سفید نیوزیلندی از هر دو جنس نر و ماده انتخاب شد. وزن خرگوش‌ها و آپاندیس اندازه‌گیری شد و برای بررسی هیستومتریک، تعداد، اندازه طولی و شکل فولیکول‌های لنفی در سه ناحیه ابتدایی، میانی و انتهایی مد نظر قرار گرفت. مطالعه هیستولوژی نیز شامل بررسی دیواره آپاندیس و تغییرات بافتی آن بود. نتایج هیستومتریک نشان داد که تعداد و اندازه طولی فولیکول‌ها در ناحیه میانی بیشتر از دو ناحیه دیگر است و تعداد فولیکول‌ها بین دو سن بدون تغییر، ولی اندازه طولی آن‌ها در سن ۶ ماهگی بیشتر از ۳ ماهگی است. مطالعات میکروسکوپی مشخص کرد که در سطح فولیکول‌های لنفی سلول‌های بافت پوششی تغییر یافته، اما سلول گابلت قابل مشاهده نبود و انشعابات کریپت‌ها در سن ۶ ماهگی نسبت به ۳ ماهگی افزایش یافته بود.

واژه‌های کلیدی: خرگوش، آپاندیس، ساختار بافتی، سن، جنس.

گروه علوم پایه، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران.

*نویسنده مسؤول: fatahain_1349@yahoo.com

آنتی‌بادی در برابر آنتی‌ژن و همچنین کاهش تولید لئوسیت‌های سیستمیک خواهد شد (Cooper و همکاران، ۱۹۶۸). Dasso و Howell (۱۹۹۷) بیشتر ثابت کردند که آپاندیس در تولید اجداد اولیه پلاسما سل‌های موجود در پارین مخاط روده و بویژه در تولید Iga نقش مهمی دارد. آن‌ها نشان دادند که متعاقب برداشت آپاندیس کاهش معنی‌داری در تولید Iga و Igg رخ می‌دهد. بعد از تولد، آپاندیس خرگوش به دو ناحیه سازمان‌یافته B-cell و T-cell تکامل می‌یابد. ناحیه B-cell فولیکول‌های لئفی را تشکیل داده و T-cell ها نیز بین این فولیکول‌ها قرار می‌گیرند (Dasso و همکاران، ۲۰۰۰).

نظر به این که تاکنون تحقیق جامعی در مورد تأثیر سن بر ویژگی‌های هیستوموفومتریک ساختار بافتی آپاندیس در دو جنس نر و ماده خرگوش انجام پذیرفته، لذا تحقیق حاضر اثر این پارامتر را بر روی ویژگی‌های ساختار بافتی این اندام مورد مطالعه و تحقیق قرار می‌دهد.

مواد و روش کار

در تحقیق حاضر تعداد ۱۲ سر خرگوش سفید نیوزیلندی از هر دو جنس نر و ماده (از هر جنس ۶ سر) مورد استفاده قرار گرفتند. حیوانات نر و ماده مطابق جدول ۱ در دو گروه سنی ۳ ماهه و ۶ ماهه گروه‌بندی شدند. پس از انجام معاینات بالینی و اطمینان از سلامت آن‌ها، حیوانات به روش انسانی کشته شده و پس از باز کردن محوطه شکمی، اندام‌های مجاور کنار زده شد و آپاندیس رؤیت گردید. به منظور جلوگیری از اتولیز بافتی، بلافاصله ۳ ناحیه ابتدایی، میانی و انتهایی ارگان به قطعات ۵ میلی‌متر از هر ناحیه، برش داده شد و در محلول ثبوت فرمالین بافر مرک ۱۰ درصد قرار گرفتند. پس از گذشت ۲۴-۴۸ ساعت و ثبوت کامل، نمونه‌ها در داخل دستگاه آمادش بافتی قرار گرفته، پس از طی مراحل آبگیری و پارافین‌دهی، قالب‌های بافتی تهیه شد. سپس با استفاده از دستگاه میکروتوم دوار مقاطع نازک بافتی به ضخامت ۵-۶ میکرومتر تهیه گردید. به منظور بررسی مقاطع با استفاده از میکروسکوپ نوری، رنگ‌آمیزی هماتوکسیلین-ئوزین انجام شد و علاوه بر تفصیل ویژگی‌های مورفولوژیکی، پارامترهای بیومتریک و هیستومتریک زیر مد نظر قرار گرفت.

۱. توزین و مقایسه میانگین وزن خرگوش‌ها

۲. توزین و مقایسه میانگین وزن آپاندیس

۳. تعداد فولیکول‌های لئفی در هر ۳ ناحیه بافتی و مقایسه آن در بین دو گروه سنی

۴. اندازه طولی فولیکول‌های لئفی در هر ۳ ناحیه بافتی و مقایسه آن در بین دو گروه سنی

مطالعه ساختارهای بیولوژیک بقایای یک عضو تحلیل‌رفته، مراحل تکاملی آن ارگان را از لحاظ تشریحی مقایسه‌ای و فیلوژنتیکی نشان می‌دهد. آپاندیس از معمول‌ترین ساختارهای تحلیل‌رفته جنینی است و چنین به نظر می‌رسد که در ابتدا ساختار فیزیولوژی و عملکرد مشخصی داشته است. از دیدگاه دیگر، یک عضو تحلیل‌رفته به صورت ساختار ناقص در مقابل ساختار مشابه خود در ارگان‌های دیگر در نظر گرفته می‌شود. آپاندیس ساختار کوچکی به اندازه یک انگشت است که در انتهای سکوم قرار داشته و موقعیت تشریحی آن در نزدیکی ابتدای روده بزرگ می‌باشد. این اندام به صورت نمونه در انسان بین ۲ تا ۸ اینچ طول دارد که گاهی درازای کمتر از ۲ و بیشتر از ۸ اینچ هم مشاهده شده است. دیواره آپاندیس از تمام لایه‌های معمول روده، تبعیت می‌کند؛ ولی از ساختار روده ضخیم‌تر و شامل مقدار فراوانی از بافت لنفوئیدی است. بافت لنفوئیدی مشابه لوزه، در آپاندیس همانند حالتی شبیه التهاب مزمن است که در این صورت تشخیص اختلاف بین حالت عادی و حالت بیماری آن کمی مشکل است (و Fawcett Raviola, ۱۹۷۵). قطر داخلی آپاندیس، وقتی که باز است، به اندازه تقریبی ۱/۵-۱ میلی‌متر است و قطر سوراخ کوچک آن با افزایش سن کاهش می‌یابد (Fishe, ۲۰۰۰; Scott, ۱۹۸۰). آپاندیس برخی پستانداران از قبیل پستاندار کیسه‌دار، صاریخ، تعدادی از جوندگان و خرگوش ساختاری مشابه انسان دارند. به‌هرحال آنالیز مقایسه‌ای نشان می‌دهد که آپاندیس انسان و پستانداران دیگر از سکوم مشتق شده، ولی کاملاً مشابه هم نیستند (McKenna و Shoshani, ۱۹۹۸). تحقیقات نشان می‌دهد که آپاندیس عملکرد ایمنی دارد و این اندام غنی از لنفوئید است و سلول‌های سیستم ایمنی را تولید می‌کند که با بافت لنفوئیدی سیستم گوارش Gult Associated Lymphoid Tissu (GALT) در ارتباط است (Fishe, ۲۰۰۰; Nagler-Anderson, ۲۰۰۱; و همکاران, ۲۰۰۰). بررسی الگوهای حیوانی نظیر خرگوش، نشان دادند که آپاندیس این حیوان در مقایسه با انسان تقریباً بزرگ و دارای عملکرد ایمنی است و بویژه لئوسیت‌های B و T در پاسخ‌های ایمنی نقش مهمی دارند (Cebra و Craig, ۱۹۷۵). در خرگوش، شروع تکامل لئوسیت‌ها و نظم‌بخشی به ژن‌های Ig, در مغز استخوان، کبد جنینی، چادرینه و طحال صورت می‌گیرد (Rajesh و همکاران, ۲۰۰۴). به‌هرحال مهمترین منبع لئوسیت‌ها، آپاندیس و دیگر بافت‌های لنفوئیدی مرتبط با دستگاه گوارش (GALT) است. برداشت آپاندیس و حذف بافت‌های GALT نظیر پلاک‌های پیر (Peyer's patches) باعث به‌خطر افتادن سیستم ایمنی خرگوش به‌همراه کاهش سطح ایمونوگلوبولین‌ها، کاهش توانایی تولید

لنفی در دو جنس نر و ماده هیچ‌گونه اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. میانگین اندازه طولی فولیکول‌های لنفی در هر دو سن و نواحی مختلف آپاندیس خرگوش در جنس نر بیشتر از جنس ماده بود؛ اما این اختلاف از دیدگاه آماری معنی‌دار نبود. کمترین اندازه طولی در سن ۳ ماهگی با میانگین $752/1 \pm 234$ میکرومتر و بیشترین اندازه طولی در سن ۶ ماهگی با میانگین $1201/4 \pm 284$ میکرومتر مشاهده شد. چنانکه در جدول ۱ مشاهده می‌شود روند تغییرات میانگین اندازه طولی فولیکول‌ها در هر دو جنس و در هر یک از گروه‌های مورد مطالعه، شامل افزایش اندازه طولی فولیکول‌ها در ناحیه میانی نسبت به دو ناحیه دیگر است که از دیدگاه آماری معنی‌دار نبود، ولی در ناحیه ابتدایی نسبت به دو ناحیه دیگر در سن ۳ ماهگی در جنس ماده و ناحیه میانی در سن ۶ ماهگی در جنس نر از این الگو پیروی نمی‌کرد و افزایش معنی‌دار یافته بود ($P < 0/05$).

نتایج بافت‌شناسی

در بررسی آپاندیس خرگوش توسط میکروسکوپ نوری در سنین مختلف و از هر دو جنس، مشخص شد که کل دیواره بافتی آپاندیس شامل مخاط، زیرمخاط و عضلات صاف و بافت همبند سروزا بود. نفوذ ندول‌های لنفاوی به داخل پارین و گسستگی عضله زیرمخاطی کاملاً مشهود بود. شیار (گودال) باریکی در انتهای کریپت‌ها و در هر دو طرف بخش برآمده (گنبدی‌شکل)، ارتباط بافت پوششی مخاط را با بافت پوششی رأسی فولیکول‌های لنفی برقرار می‌کرد. ساختار بافتی فولیکول‌های لنفی از نوع متراکم بدون کپسول و شامل دو بخش قشری و مرکزی بود. بخش زایگر فولیکول‌ها در ناحیه قاعده‌ای و در طبقه زیرمخاط مستقر شده بود و در عین حال بخش قشری فولیکول‌ها تا ناحیه زیرین بافت پوششی رأسی امتداد یافته بود. مخاط و زیرمخاط به همراه فولیکول‌های لنفی به وسیله لایه نازکی از بافت عضلانی صاف که شامل لایه‌های حلقوی داخلی و طولی خارجی بود، محصور و تمام لایه‌های بافتی مذکور توسط بافت همبند سست سروزا احاطه شده بود. بافت پوششی در لایه مخاطی از نوع استوانه‌ای ساده با هسته نزدیک به قاعده بود و سلول‌های جامی‌شکل بوفور در آن مشاهده گردید (تصویر ۱ و ۳). فرورفتگی‌های عمیقی (کریپت‌ها) از بافت پوششی به داخل پارین نفوذ کرده و در بخش انتهایی خود، فولیکول‌های لنفی را دربرگرفته بود. از طرفی ندول‌های لنفاوی، به داخل کریپت‌های لیبرکوهن برجسته شده بودند و برآمدگی گنبدی‌شکلی را به درون حفره داخلی (لومن) اندام تشکیل می‌دادند. در سطح فولیکول‌های لنفی الگوی بافت پوششی، تغییرات واضحی را نشان داد؛ به نحوی که سلول‌های استوانه‌ای کوتاه‌تر و به سلول‌های غشایی تبدیل

جهت اندازه‌گیری طول فولیکول‌ها، با استفاده از میکرومتر چشمی کالیبره‌شده و انطباق آن بر روی پارامتر مورد مطالعه، فاصله طولی فولیکول از قسمت پایه آن تا بخش رأسی فولیکول محاسبه و برحسب میکرومتر بیان شد.

۵. شکل فولیکول‌های لنفی در هر ۳ ناحیه بافتی و مقایسه آن در بین دو گروه سنی داده‌های به‌دست آمده پس از تجزیه و تحلیل آماری و با استفاده از نرم افزار SPSS v ۱۱ و آنالیز واریانس یکطرفه و آزمون LSD و بین دو جنس با استفاده از آزمون t-student مورد مقایسه قرار گرفته و به صورت جدول و تصاویر ارائه شد.

نتایج

نتایج مورفومتری حاصل از مطالعه ساختار بافتی آپاندیس در ۳ ناحیه بافتی مجزا و در ۲ گروه سنی و در هر دو جنس در جدول ۱ نشان داده شده‌اند.

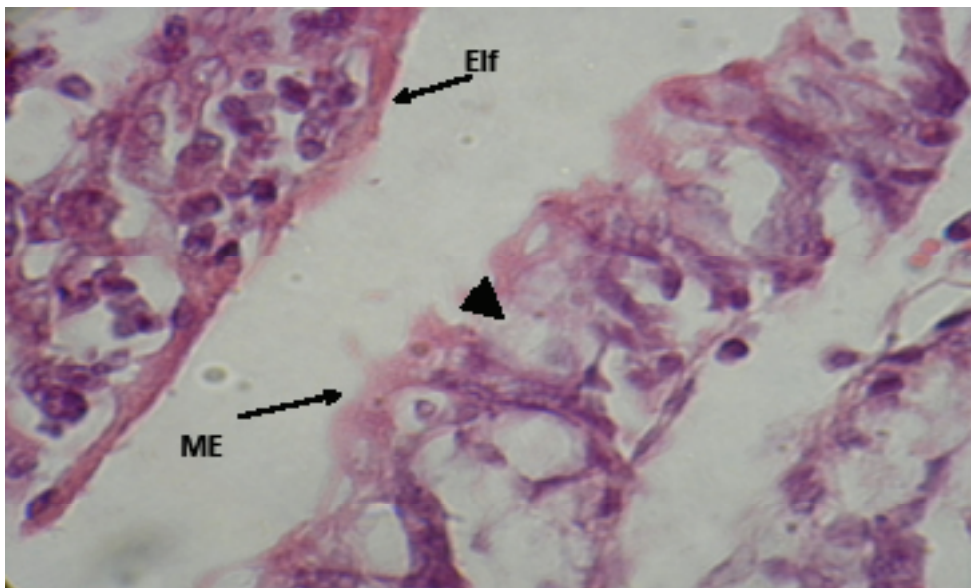
نتایج ماکروسکوپی و هیستومتری

نتایج به‌دست آمده از مطالعه بیومتری آپاندیس خرگوش نشان داد که در هر دو جنس، میانگین وزن خرگوش‌ها در سن ۶ ماهگی نسبت به ۳ ماهگی با $P < 0/05$ افزایش معنی‌دار یافته بود. در حالی که در یک گروه سنی بین دو جنس نر و ماده، کاهش محسوسی در وزن حیوانات مورد آزمایش، مشاهده گردید، ولی این کاهش، از دیدگاه آماری معنی‌دار نبود. یافته‌های حاصل از مطالعه ماکروسکوپی، با الگوی مشابهی در هر دو جنس، نشان داد که در سن ۶ ماهگی نسبت به سن ۳ ماهگی وزن آپاندیس افزایش یافته است؛ اما این تفاوت از لحاظ آماری معنی‌دار نبود. با توجه به جدول ۱ مشخص شد که وزن آپاندیس با الگوی مشابهی در هر دو گروه سنی مورد مطالعه، در جنس نر بیشتر از جنس ماده است اما این افزایش از دیدگاه آماری معنی‌دار نبود. نتایج مقایسه میانگین تعداد فولیکول‌های لنفی در هر دو جنس و در همه سنین مورد مطالعه نشان داد که به جز یک مورد که بین ناحیه ابتدایی و میانی و در سن ۳ ماهگی جنس نر مشاهده شد، هیچ‌گونه اختلاف معنی‌داری بین شمار فولیکول‌ها در نواحی مختلف وجود ندارد و تعداد فولیکول‌ها در ناحیه میانی بیشتر از ناحیه انتهایی و در ناحیه انتهایی بیشتر از ناحیه ابتدایی است. همچنین بیشترین تعداد فولیکول‌های لنفی در ناحیه میانی آپاندیس در جنس نر با میانگین $71/8 \pm 0/65$ ، در سن ۳ ماهگی و کمترین تعداد آن در ناحیه ابتدایی در جنس ماده با میانگین $6/7 \pm 0/55$ در سن ۶ ماهگی مشاهده شد. بررسی‌ها نیز مشخص کرد که در هر یک از گروه‌های سنی و در هر ۳ ناحیه بافتی ابتداء، میانه و انتها، بین میانگین تعداد فولیکول‌های

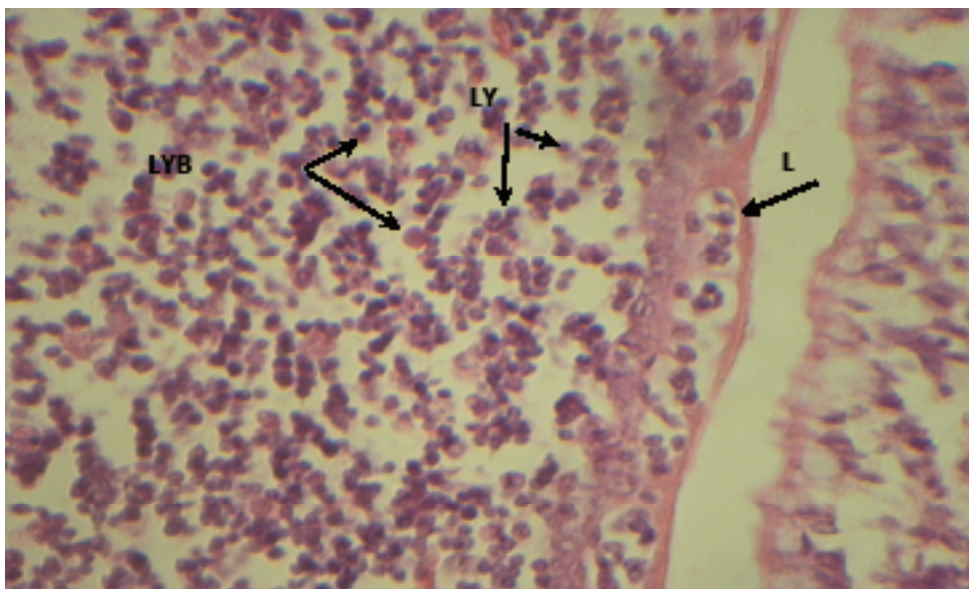
سن	جنس	وزن خرگوش (گرم)	وزن آباندریس (گرم)	تعداد فولیکول های نفی		اندازه طولی فولیکول نفی (میکرومتر)			
				ابتدا	میانها	ابتدا	انتها		
۳ ماهه	نر	۱۰۷۰/۵±۱۲۰/۵	۵/۲±۱۱/۰۸	۶/۸±۰/۳	۷/۸±۰/۶۵	۷/۷±۰/۶۸	ابتها	۷۳۱/۴±۱۹۷/۲	
							میانها	۷۶۱±۳۲/۳	
							انتها	۷۵۷/۱±۳۳۴	
	ماده	۹۹۵±۱۱۴/۳	۶/۹±۰/۹۵	b	b	۷/۳±۰/۸۵	۷۳۴±۳۱۲/۵	d	۷۶۸/۱±۲۵۳
								c, d	۷۴۵/۱±۳۳۴
								c, d	۷۵۷/۱±۳۳۴
۶ ماهه	نر	۲۴۲۰±۳۴۹/۳	۶/۰۲±۱/۲	۶/۷±۰/۶۵	۷/۲±۰/۸۴	۷/۱±۰/۹	ابتها	۱۱۹۴±۳۷۳/۴	
							میانها	۱۲۰۱/۴±۳۸۴	
							انتها	۱۱۱۷/۵±۳۰۴/۳	
	ماده	۲۳۱۸/۴±۳۲۴/۵	۵/۸±۱/۳	۶/۷±۰/۵۵	۱±۱/۰۱	۹±۰/۷	۱۱۸۷±۲۶۸/۴	d1	۱۲۰۱/۴±۳۸۴
								d1, c1	۱۱۱۷/۵±۳۰۴/۳
								c1	۱۱۰۵/۲±۳۹۵

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار پارامترهای مورد مطالعه در دو جنس و در دو گروه سنی در نواحی مختلف آباندریس خرگوش

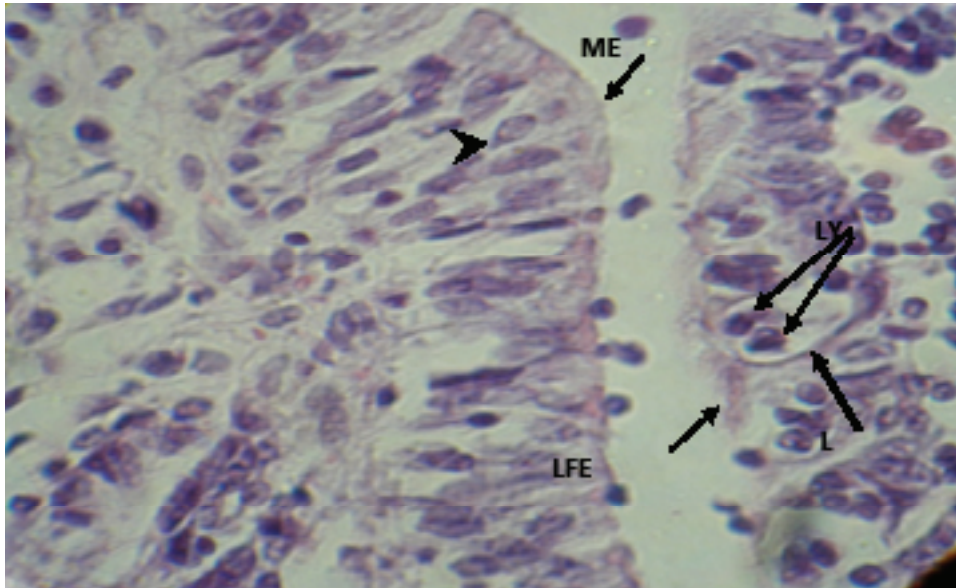
حروف مشابه نشان دهنده اختلاف آماری معنادار است ($P < 0/05$).



تصویر ۱. بافت پوششی آپاندیس خرگوش نر ۳ ماهه، مقایسه‌ی بافت پوششی سطح فولیکول لنفی (Elf) با بافت پوششی مخاط (ME)؛ در بین سلول‌های بافت پوششی مخاط، سلول گابلت (نوک پیکان) با هسته‌ی نزدیک به قاعده قابل مشاهده است. (بزرگ‌نمایی ۱۰۰×، رنگ‌آمیزی H&E).



تصویر ۲. قسمتی از ساختار بافتی فولیکول لنفی آپاندیس خرگوش نر ۳ ماهه، چندین لنفوسیت در داخل آشیانه‌های سلولی (لاکونا) (L) در بافت پوششی سطح فولیکول لنفی قرار گرفته‌اند. لنفوسیت‌ها (LY) و لنفوبلاست‌ها (LYB) در داخل فولیکول قابل مشاهده است. (بزرگ‌نمایی ۲۰×، رنگ‌آمیزی H&E).



تصویر ۳. ساختار بافتی آپاندیس خرگوش ماده ۶ ماهه، مجاورت بافت پوششی مخاط (ME) با بافت پوششی سطح فولیکول لنفی (LFE)، در داخل بافت پوششی سطح فولیکول یکسری لاکوناها (L) قابل مشاهده است که در داخل خود تعدادی لنفوسیت (LY) جای داده‌اند. به سلول‌های استوانه‌ای بافت سطحی مخاط (نوکلئوس) توجه شود. (بزرگ‌نمایی ۴۰×، رنگ‌آمیزی H&E).

در این نوع نژاد خرگوش، بعد از سن ۳ ماهگی متوقف شده و تا قبل از ۳ ماهگی به حداکثر رشد خود می‌رسد. از سوی دیگر، در طی مطالعه‌ای که توسط Weinstein و همکاران (۱۹۹۴) انجام شد مشخص گردید که آپاندیس در سن ۶ ماهگی به حداکثر رشد خود می‌رسد. نتایج میکروسکوپی به‌دست آمده نشان داد که ساختار بافتی آپاندیس از الگوی مشابهی در هر دو جنس پیروی می‌کند و شامل فولیکول‌های لنفی متراکم بدون کپسول بود که این ویژگی در دو سن مورد بررسی قابل مشاهده بود. فولیکول‌های لنفی ساختار بافتی آپاندیس در سنین بدو تولد تشکیل شده و وجود آن‌ها به اثبات رسیده و چنین نتیجه‌گیری می‌شود که فولیکول‌ها، جزئی از ساختار بافت لنفاوی اولیه هستند (Weinstein و همکاران، ۱۹۹۴). اگرچه تعداد فولیکول‌ها در ناحیه ابتدایی و میانی آپاندیس در سن ۳ ماهگی در جنس نر نسبت به ناحیه انتهایی اختلاف معنی‌داری را نشان می‌داد، ولی در کل، تعداد فولیکول‌های هر ۳ ناحیه مورد مطالعه در جنس نر، در سن ۳ ماهگی بیشتر از سن ۶ ماهگی بود. همچنین در جنس ماده تعداد فولیکول‌های هر سه ناحیه بافتی مورد مطالعه در سن ۳ ماهگی بیشتر از سن ۶ ماهگی بود. عدم معنی‌دار بودن تعداد فولیکول‌ها بجز یک مورد استثنا، مبین این نکته است که سن حیوان بر تعداد واحدهای فولیکولی آپاندیس بی‌تأثیر است. در سن ۳ ماهگی، اندازه طولی فولیکول‌های هر سه ناحیه بافتی مورد مطالعه در جنس نر نسبت به جنس ماده افزایش نشان می‌داد که از

شده بودند و از سوی دیگر سلول‌های جامی شکل بندرت یافت می‌شد. در زیر بافت پوششی سطحی مخاط، لنفوسیت‌ها و لنفوبلاست‌ها بوفور یافت می‌شدند (تصویر ۲).

نتایج مطالعه الگوی بافتی آپاندیس در سنین مختلف و بین دو جنس روند مشابهی را طی می‌کرد، ولی نکاتی قابل تمایز بود؛ بدین صورت که در سن ۶ ماهگی، به همراه افزایش اندازه طولی فولیکول‌های لنفی ویژگی‌های ساختار کریپت‌ها تغییر کرده، به طوری که انشعابات کریپت‌ها در مقایسه با سن ۳ ماهگی افزایش یافته بود و بخش زایگر فولیکول‌ها مشخص‌تر از سن ۳ ماهگی بود. همچنین اندازه فولیکول‌های لنفی نیز در سن ۶ ماهگی بیشتر از سن ۳ ماهگی بود.

بحث

آپاندیس جزء اندام‌های لوله‌ای شکل است که در طی دوره تکامل در مسیر لوله گوارش قرار گرفته، همراه با این دستگاه مطالعه و بررسی می‌شود. هر چند که دارای ویژگی‌های ساختاری دستگاه گوارش است، این اندام به سبب وجود بافت لنفوئیدی گسترش یافته، عدم وجود چین‌های حلقوی و نبود کرک‌های روده‌ای نقشی در فعالیت‌های گوارشی ندارد و نقش خود را در سیستم ایمنی ایفا می‌کند. چنانکه نتایج به‌دست آمده نشان داد، مشخص شد که وزن این اندام در دو گروه سنی ۳ و ۶ ماهه و بین هر دو جنس نر و ماده، تغییر معنی‌دار نیافته بود. از این نتایج چنین استنباط می‌شود که رشد تکاملی آپاندیس

دید آماری معنی دار نبود و فقط اندازه طولی فولیکول‌های ناحیه ابتدایی جنس ماده نسبت به دو ناحیه میانی و انتهایی در سن ۳ ماهگی افزایش معنی دار یافته بود. در سن ۶ ماهگی، اندازه طولی فولیکول‌های هر ۳ ناحیه بافتی مورد مطالعه جنس ماده نسبت به جنس نر کاهش یافته، اما با وجود این، اندازه طولی فولیکول‌های ناحیه میانی در سن ۶ ماهگی در جنس نر نسبت به دو ناحیه ابتدایی و انتهایی افزایش معنی دار یافته بود. پیشتر Snipes (۱۹۸۷) نشان داد که ساختار ماکروسکوپی سکوم (روده کور) از ۳ ناحیه جداگانه آمپول قولون، بدنه سکوم و زائده کرمی شکل آپاندیس شکل گرفته است. آپاندیس دارای ساختار بافتی لوله‌ای شکل شبیه روده‌هاست و ساختار کلی این اندام از ۴ لایه تشکیل شده است؛ این لایه‌های بافتی که کل دیواره آپاندیس را تشکیل می‌دهند شامل مخاط، زیرمخاط، عضله و سروزا هستند (Bloom و Fawcett, ۱۹۷۵). در لایه مخاطی، نفوذ بافت پوششی سطحی به داخل طبقه‌های زیرین خود فرورفتگی‌های عمیقی (کریپت) را ایجاد می‌کند که در انتهای کریپت‌ها، به بافت سطحی فولیکول‌های لنفی منتهی می‌شود. تغییرات ساختاری به وجود آمده سبب می‌شود که سطح تماس فولیکول‌های لنفی با مواد وارد شده به آپاندیس افزایش یابد (Jepson و همکاران، ۱۹۹۳) و از سوی دیگر با افزایش سن بر ضخامت دیواره آپاندیس افزوده شده و کریپت‌ها انشعابات بیشتری پیدا می‌کردند. از این مطالعات چنین نتیجه‌گیری می‌شود که با افزایش سن، بافت لنفوئیدی موجود در آپاندیس روند رشد خود را طی کرده و متکامل تر می‌شود. با بررسی‌هایی که Weinstein و همکاران (۱۹۹۴) انجام دادند، آشکار شد که فولیکول‌های لنفی آپاندیس تا قبل از سن بلوغ، به عنوان بافت لنفوئیدی اولیه ایفای نقش می‌کنند ولی با افزایش سن مشابه بافت لنفوئیدی ثانویه عمل می‌کند. بافت پوششی سطحی شامل سلول‌های استوانه‌ای بود که در سطح فولیکول‌های لنفی از ارتفاع این

سلول‌ها کاسته شده و به سلول‌های غشایی تبدیل می‌شدند. همچنین سلول‌های جامی شکل از سمت بافت پوششی خارج کریپت‌ها به طرف بافت سطحی فولیکول‌ها روند کاهشی می‌پیمودند. Shimizu و Andrew (۱۹۶۷) نشان دادند که هیچ‌گونه سلول جامی شکلی در سطح بافت پوششی فولیکول‌ها مشاهده نشد، اما فراوانی آن‌ها در بافت پوششی دیواره آپاندیس به اثبات رسید. در نواحی پایین‌تر از بخش رأسی فولیکول لنفی و در بافت پوششی سطحی فولیکول یکسری فضاها (لاکونا) مشاهده شد که در داخل آن‌ها به تعداد ۲ یا بیشتر لنفوسیت مستقر بود. قسمت قاعده‌ای آن‌ها به سمت لنفوسیت‌های داخل فولیکول و قسمت رأسی آن به سمت حفره داخلی کریپت قرار گرفته بود. به نظر می‌رسد که تجمع لنفوسیت‌ها در این آشیانه‌های سلولی و قرارگیری آن‌ها در بافت پوششی سطحی، دلیلی بر سیستم دفاعی آپاندیس در مقابل نفوذ و ورود عوامل خارجی باشد (Nagler-Anderson, ۲۰۰۱). با مقایسه روند تکاملی ساختار بافتی آپاندیس خرگوش مشخص شد که جنس حیوان با یک مورد استثنا، در نواحی مختلف مورد مطالعه، اثر چندانی بر روی تعداد و اندازه طولی فولیکول‌ها ندارد و از طرف دیگر در هر جنس تعداد و اندازه فولیکول‌ها در نواحی مورد مطالعه با دو مورد استثنا، تفاوت آماری معنی‌داری نشان نداد و چنین می‌توان نتیجه‌گیری کرد که پارامترهای مذکور در هر ۳ ناحیه ابتدایی، میانی و انتهایی از الگوی تقریباً یکسان و مشخصی پیروی می‌کنند. از سویی تعداد فولیکول‌های آپاندیس در دو سن مورد مطالعه کاهش یافته که مبین کاهش فعالیت فولیکول‌های لنفی در سن ۶ ماهگی نسبت به سن ۳ ماهه است. پیشنهاد می‌شود که روند تکاملی ساختار بافتی آپاندیس در سنین بالاتر نیز مورد تحقیق و بررسی قرار گرفته و تعیین زمان کاهش و یا تحلیل فولیکول‌ها در آپاندیس خرگوش مشخص شود.



Properties of the appendix tissue structure in rabbit influence age and sex

Fatahian Dehkordi, R.A.* , Parchami, A.

Received: 06.03.2011

Accepted: 26.12.2012

Abstract

Despite the appendix is structure of the embryonic consumptive but containing physiological structure with distinct function. The appendix is small structure that its wall followed of overall intestinal layers. For the evaluation of this structure and study of properties of lymphoid tissue in 3 and 6 months of age and differences in both sexes, twelve males and females New Zealand white rabbits bred were selected. The weight of the rabbit and the appendix measured and for histomorphometric study, number, length and shape of the lymphoid follicles were studied in three regions distal, middle and proximal. Evaluation of the appendix wall and tissue changes was studied histologically. The histometrical results showed that number and length of follicles increases in middle region compare to other regions and the number of follicles was without changes but their lengths in 6 month was greater than 3 month old. The microscopic study indicated epithelial tissue cells altered in lymphoid follicular surface, but were not observed goblet cells and crypt divergences were increased more in 6 months old compare to 3 months old.

Keywords: Rabbit, Appendix, Tissue structure, Age , Sex.

Department of Basic Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, University of Shahrekord, Shahrekord, Iran.

*Corresponding author: fatahain_1349@yahoo.com

- Bloom**, W., Fawcett, D.W. 1975. A Textbook of Histology. Philadelphia: W.B. Saunders. pp: 658-686.
- Cooper**, M.D., Perey, D.Y., Gabrielsen, R.A., Sutherland, D.E.R., McKneally, M.F., Good, R.A. 1968. Production of an antibody deficiency syndrome in rabbits by neonatal removal of organized intestinal lymphoid tissues. *International Archives of Allergy and Immunology*. **33**, 65-88.
- Craig**, S.W., Cebra, J.J. 1975. Rabbit Peyer's patches, appendix, and popliteal lymph node B lymphocytes: a comparative analysis of their membrane immunoglobulin components and plasma cell precursor potential. *Journal of Immunology*. **114**, 492-502.
- Dasso**, J.F., Howell, M.D. 1997. Neonatal appendectomy impairs mucosal immunity in rabbits. *Cell Immunology*. **182**, 29-37.
- Dasso**, J.F., Obiakor, H., Bach, H., Anderson, A.O., Mage, R.G. 2000. A morphological and immunohistological study of the human and rabbit appendix for comparison with the avian bursa. *Developmental and Comparative Immunology*. **24**, 797-814.
- Fawcett**, D.W., Raviola, E. 1975. In: Bloom, W., Fawcett, D.W., A textbook of histology Chapman and Hall: New York. pp: 46-51.
- Fishe**, R.E. 2000. The primate appendix: a reassessment. *Anatomical Record*. **261**, 228-236.
- Jepson**, M.A., Simmons, N.L., Hirst, G.L., Hirst, B.H. 1993. Identification M cells and their distribution in rabbit intestinal peyer's patches and appendix. *Cell and Tissue Research*. **273**, 127-136.
- Nagler-Anderson**, C. 2001. Man the barrier! Strategic defences in the intestinal mucosa. *Nature Reviews Immunology*. **1**, 59-67.
- Rajesh**, K., Sinha, S., Rose, G., 2004. Mage Developmental and Comparative Immunology Developing neonatal rabbit appendix, a primary lymphoid organ, is seeded by immature blood-borne B cells: evidence for roles for CD62L/PNAd, CCR7/CCL21, $\alpha 4\beta 1$ and LFA-1. *Developmental and comparative immunology*. **28**, 829-841.
- Scott**, G.B. 1980. The primate caecum and appendix vermiformis: a comparative study. *Journal of Anatomy*. **131**, 549-563.
- Shimizu**, Y., Andrew, W. 1967. Studies on the rabbit appendix. I. Lymphocyte-epithelial relations and the transport of bacteria from lumen to lymphoid nodule. *Journal of Morphology*. **123(3)**, 231-249.
- Shoshani**, J., McKenna, M.C., 1998. Higher taxonomic relationships among extant mammals based on morphology, with selected comparisons of results from molecular data. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. **9**, 572-584.
- Snipes**, R.L. 1978. Anatomy of the rabbit cecum. *Anatomical Embryology* **155**, 80-57.
- Somekh**, E., Serour, F., Gorenstein, A., Vohl, M., Lehman, D. 2000. Phenotypic pattern of B cells in the appendix: reduced intensity of CD19 expression. *Immunobiology*. **201**, 461-469.
- Weinstein**, P.D., Mage, R.G., Anderson, A.O. 1994. The Appendix functions as a mammalian bursal equivalent in the developing rabbit. *Advances in Experimental Medicine and Biology*. **355**, 249-253.

