

مطالعه مقایسه‌ای آناتومیکی و هیستومورفومتری سینوس کاروتید و شریان کاروتید مشترک در گاو میش نر و ماده بالغ آذر بایجانی

غلامرضا نجفی تازه‌کند* فرهاد سلطانی نژاد شاپور حسن زاده

گروه علوم پایه دانشکده دامپزشکی دانشگاه ارومیه، ارومیه - ایران.

(دریافت مقاله: ۱ شهریور ماه ۱۳۸۴، پذیرش نهایی: ۲۷ اسفند ماه ۱۳۸۴)

چکیده

در این مطالعه از ۱۶ رأس گاو میش بالغ و سالم در دو گروه جنسی نر و ماده برای مشخص کردن محل استقرار و خصوصیات ماکروسکوپی و میکروسکوپی سینوس کاروتید و شریان کاروتید مشترک استفاده شد. مشخص شد که در گاو میش سینوس کاروتید اتساعی در شریان کاروتید مشترک در محل دو شاخه شدن آن به شریان پس سری و شریان کاروتید خارجی، همچنین در منشأ شریان پس سری و منشأ شریان کاروتید خارجی می‌باشد. آنالیز آماری مشخص کرد که قطر داخلی و قطر خارجی، ضخامت لایه‌های کل دیواره سینوس، انتیما و آدوانتیس در سینوس کاروتید نسبت به شریان کاروتید مشترک ($p < 0.01$) بیشتر می‌باشد. طبقه مدیا در سینوس کاروتید نسبت به طبقه آدوانتیس از ضخامت کمتری برخوردار بود. در طبقه آدوانتیس سینوس کاروتید رگ رگ و عصب رگ فراوانی مشاهده شده و در طبقه مدیا سینوس کاروتید رشته‌های الاستیک به صورت متحدالمرکز به همراه تعداد اندکی از سلول‌های عضلانی صاف و رشته‌های کلاژن مشاهده شدند.

واژه‌های کلیدی: گاو میش، سینوس کاروتید، شریان کاروتید مشترک، مورفولوژی و هیستومورفومتری.

عصبی از نوع میلین دار و هم بدون میلین بوده که در ضخامت طبقه مدیا و آدوانتیس مشاهده می‌شوند (۱۱، ۴، ۱۰). در سگ مشخص شده است که سلول‌های آندوتلیومی یکسری مواد شیمیایی را در پاسخ به کشش از خود ترشح می‌کنند (۳، ۶). بدلیل اینکه تاکنون هیچ مطالعه‌ای در زمینه ساختمان آناتومیکی و بافت شناسی سینوس کاروتید و شریان کاروتید مشترک در گاو میش آذر بایجانی (گاو میش رودخانه‌ای) انجام نگرفته است این مطالعه طراحی و انجام گرفت.

مواد و روش کار

در این مطالعه تعداد ۸ رأس گاو میش نر و ۸ رأس گاو میش ماده بالغ و ظاهراً سالم از کشتارگاه صنعتی انتخاب شدند. بلافاصله بعد از ذبح حیوانات با پیدا کردن شریان کاروتید مشترک و محل دو شاخه شدن آن به شریان‌های پس سری و کاروتید خارجی از محل دو شاخه شدن یک سانتیمتر بطرف شریان کاروتید خارجی و یک سانتیمتر به طرف شریان پس سری و نیز یک سانتیمتر بطرف شریان کاروتید مشترک انتخاب و نمونه برداری انجام شد. نمونه‌ها در فرمالین ۱۰ درصد به مدت ۷۲ ساعت قرار داده شدند. بعد از ثبوت بافتی، آنها در دستگاه هیستوکینت (histokinet) برای اجرای مراحل آبگیری، شفاف‌سازی و آغشتگی با پارافین قرار داده شدند و سپس عمل قالبگیری بوسیله پارافین مذاب انجام شد. پس از تهیه برش‌های سریال به ضخامت ۷ میکرومتر توسط میکرو توم و رنگ آمیزی آنها به روش‌های ورهوف و همانوکسیلین آنوزین توسط میکرو سکوپ نوری با عدسی چشمی مدرج با استفاده از روش میکرو مورفومتری، پارامترهایی شامل قطر خارجی، قطر داخلی سینوس کاروتید، ضخامت طبقه انتیما، ضخامت آدوانتیس و تعداد لایه‌های الاستیک موجود در سینوس کاروتید مورد مطالعه قرار گرفتند.

مقدمه

سینوس کاروتید به عنوان سیستم بارورسپتوری در دیواره شریان‌ها جای دارند و در اثر کشش تحریک می‌گردند و باعث اعمال زیر می‌شوند: ۱- مرکز وازوموتور راوقفه داده و موجب وازودیلاتاسیون می‌گردد. ۲- مرکز تنفسی راوقفه و تنفس را تضعیف می‌کند. ۳- مرکز قلبی در پیاز مغز تیره راوقفه و ضربان قلب را کند می‌کند (۱۴، ۲۱). سیگنال‌های عصبی از سینوس کاروتید از طریق عصب بسیار کوچک بنام عصب هرینگ به عصب زبانی - حلقی و سپس به بصل نخاع ارسال می‌گردند (۲۱). ساختمان سینوس کاروتید در حیوانات مختلف مورد مطالعه قرار گرفته است (۱۹). در شتر و در خرگوش کوهی و انسان سینوس کاروتید در منشأ شریان کاروتید داخلی قرار گرفته است و همانند سایر پستانداران در طبقه مدیا آن رشته‌های الاستیک فراوانی مشاهده می‌گردد (۱۵، ۱۷، ۱۹). در زرافه سینوس کاروتید در منشأ شریان پس سری و شریان کاروتید داخلی قرار گرفته است (۸). بر اساس مطالعات انجام گرفته در گوسفند و بز سینوس کاروتید در منشأ شریان پس سری قرار گرفته است و در ساختمان آن سلول‌های عضلانی در طبقه مدیا توسط رشته‌های الاستیک متحدالمرکز جایگزین شده‌اند. در حدود ۱۰ لایه رشته‌های الاستیک متحدالمرکز به همراه تعداد اندکی از رشته‌های کلاژن و سلول‌های عضلانی صاف در این طبقه وجود دارد (۱۷). در خرگوش رشته‌های عصبی فراوانی از عصب سینوسی در طبقه آدوانتیس و مدیا سینوس کاروتید دیده می‌شود (۱۲). سینوس کاروتید در خرگوش تازه متولد شده بسیار حساس به تغییرات فشار خون نسبت به خرگوش بالغ است (۲۰). در خوکچه هندی رشته‌های عصبی وارد مدیا شده و در نزدیکی انتیما قرار می‌گیرند (۱۸، ۲). در گربه (۵) و سگ مشخص شده است که این رشته‌های



جدول ۱- پارامترهای مورفومتریک بدست آمده در شریان کاروتید مشترک و سینوس کاروتید در گاو همیشه‌های نر و ماده (M±SE).

پارامترهای اندازه‌گیری شده	شریان کاروتید مشترک	سینوس کاروتید	سینوس کاروتید در گاو میش ماده	سینوس کاروتید راست	سینوس کاروتید چپ
قطر خارجی	۶/۸۶±۰/۱۹	۸/۲۶±۰/۲۹	۸/۱۲±۰/۴۷	۸/۰۹±۰/۴۲	۸/۱۳±۰/۲۸
قطر داخلی	۳/۲۸±۰/۱۷	۴/۵۲±۰/۲۴	۴/۵۱±۰/۳۷	۴/۱۴±۰/۳۵	۴/۲۵±۰/۲۵
ضخامت کل دیواره	۱/۷۲±۰/۰۵	۱/۹۶±۰/۰۷	۱/۸۶±۰/۰۱	۱/۹۷±۰/۱۱	۱/۹±۰/۰۶
ضخامت انتیما	۰/۰۱۹±۰/۰۰۱	۰/۰۲۸±۰/۰۰۱	۰/۰۲۸±۰/۰۰۲	۰/۰۲۶±۰/۰۰۲	۰/۰۲۶±۰/۰۰۲
ضخامت مدیا	۱/۰۰۷±۰/۰۰۵	۰/۸۶±۰/۰۱۶	۰/۸۱±۰/۰۰۵	۰/۹۷±۰/۰۲۹	۰/۸۵±۰/۰۰۴
ضخامت آدوانتیس	۰/۷۰۱±۰/۰۰۴	۱/۱۴±۰/۰۱۲	۱/۰۳±۰/۰۱۱	۱/۱۱±۰/۰۲۲	۱/۰۳±۰/۰۰۶
تعداد ورقه‌های الاستیک	۶±۰/۰۱	۱۸±۰/۰۰۲	۱۹±۰/۰۰۳	۲۱±۰/۰۲	۲۰±۰/۰۱۴

جدول ۲- مقایسه پارامترهای (برحسب میلیمتر) مطالعه شده در سینوس کاروتید گاو میش‌های نر و ماده (M±SE).

گاو میش	قطر خارجی	قطر داخلی	ضخامت کل دیواره	ضخامت انتیما	ضخامت مدیا	ضخامت آدوانتیس	تعداد ورقه‌های الاستیک
نر	۸/۱۲±۰/۴۷	۴/۵۱±۰/۳۷	۱/۸۶±۰/۰۱	۰/۰۲۸±۰/۰۰۲	۰/۸۱±۰/۰۰۵	۱/۰۳±۰/۰۱۱	۱۹±۰/۰۰۳
ماده	۸/۰۹±۰/۴۲	۴/۱۴±۰/۳۵	۱/۹۷±۰/۱۱	۰/۰۲۶±۰/۰۰۲	۰/۹۷±۰/۰۲۹	۱/۱۱±۰/۰۲۲	۲۱±۰/۰۲

جدول ۳- مقایسه پارامترهای (برحسب میلیمتر) مطالعه شده در سینوس کاروتید طرف راست و چپ (M±SE).

طرف	قطر خارجی	قطر داخلی	ضخامت کل دیواره	ضخامت انتیما	ضخامت مدیا	ضخامت آدوانتیس	تعداد ورقه‌های الاستیک
راست	۸/۰۹±۰/۳۴	۴/۳۰±۰/۲۶	۱/۹۳±۰/۰۸	۰/۰۲۷±۰/۰۰۱	۰/۹۲±۰/۰۲۰	۱/۰۳±۰/۰۱۱	۱۸±۰/۰۰۲
چپ	۸/۱۳±۰/۲۸	۴/۳۵±۰/۲۵	۱/۹۰±۰/۰۶	۰/۰۲۶±۰/۰۰۲	۰/۸۵±۰/۰۰۴	۱/۰۳±۰/۰۰۶	۲۰±۰/۰۱۴

جدول ۴- مقایسه میانگین پارامترهای مطالعه شده (برحسب میلیمتر) بین سینوس کاروتید و شریان کاروتید مشترک در گاو میش‌های تحت مطالعه (M±SE). $p < 0.001$ ***

شریان و سینوس	قطر خارجی	قطر داخلی	ضخامت کل دیواره	ضخامت انتیما	ضخامت مدیا	ضخامت آدوانتیس	تعداد ورقه‌های الاستیک
سینوس کاروتید	۸/۳۶±۰/۲۹	۴/۵۲±۰/۲۴	۱/۹۶±۰/۰۷	۰/۰۲۸±۰/۰۰۱	۰/۸۶±۰/۰۱۶	۱/۱۴±۰/۰۱۲	۱۸±۰/۰۰۲
شریان کاروتید مشترک	۶/۸۶±۰/۱۹	۳/۲۸±۰/۱۷	۱/۷۲±۰/۰۵	۰/۰۱۹±۰/۰۰۱	۰/۱۰۷±۰/۰۰۵	۰/۷۰۱±۰/۰۰۴	۶±۰/۰۱

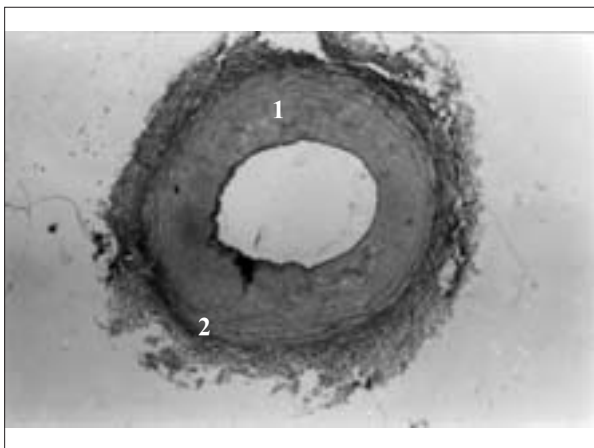
میلیمتر، ۱/۹۷±۰/۱۱ میلیمتر، ۰/۰۲۶±۰/۰۰۲ میلیمتر، ۰/۹۷±۰/۲۹ میلیمتر و ۱/۱۱±۰/۲۲ میلیمتر می‌باشد (جدول ۲). تفاوت معنی داری بین پارامترهای مذکور در بین گاو میش نر و ماده وجود ندارد همچنین هیچ اختلاف معنی داری در تعداد ورقه‌های الاستیک در سینوس کاروتید گاو میش نر و ماده وجود ندارد. همچنین میانگین پارامترهای مذکور به ترتیب در سینوس کاروتید طرف راست ۸/۰۹±۰/۳۴ میلیمتر، ۴/۳۰±۰/۲۶ میلیمتر، ۱/۹۳±۰/۰۸ میلیمتر، ۰/۰۲۷±۰/۰۰۱ میلیمتر، ۰/۹۲±۰/۲۰ میلیمتر و ۱/۰۳±۰/۰۱۱ میلیمتر و

طول سینوس کاروتید در شریان کاروتید مشترک و در منشأ شریان پس سری با استفاده از روش میکرومتری استاندارد اندازه‌گیری شدند و با استفاده از نرم افزار آماری SPSS، معنی دار بودن اختلاف پارامترهای مذکور بین حیوانات نر و ماده و سینوس‌های کاروتید راست و چپ و بین سینوس کاروتید و شریان کاروتید مشترک با سطح معنی دار $p < 0.01$ مورد مطالعه قرار گرفتند.

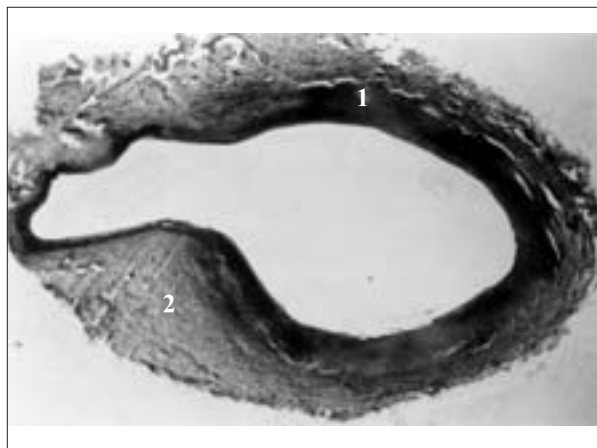
نتایج

این مطالعه نشان داد که شریان کاروتید داخلی در گاو میش همانند اغلب نشخوارکنندگان بعد از تولد از بین رفته و تبدیل به بافت همبند می‌گردد. بنابراین سینوس کاروتید در گاو میش نر و ماده اتساعی است که در شریان کاروتید مشترک، و در ابتدای شریان پس سری و نیز در منشأ شریان کاروتید خارجی قرار گرفته است. مشخص شد با شروع سینوس کاروتید، رشته‌های الاستیک در طبقه مدیا ظاهر شده و تدریجاً بر تعداد رشته‌های الاستیک متحدالمرکز در طبقه مدیا افزوده می‌شود، طوری که در محل سینوس کاروتید، تعداد زیادی ورقه‌های الاستیک متحدالمرکز به همراه تعداد اندکی از رشته‌های کلاژن و عضلات صاف به صورت پراکنده دیده می‌شود (تصویر ۱). در نهایت در قسمت‌های انتهایی سینوس از تعداد رشته‌های الاستیک متحدالمرکز کاسته شده ولی بر تعداد عضلات صاف موجود در طبقه مدیا افزوده می‌شود. میانگین تعداد ورقه‌های الاستیکی در طبقه مدیای سینوس کاروتید گاو میش ماده ۲۱±۰/۲ ورقه و در گاو میش نر ۱۹±۰/۰۳ ورقه بود. میانگین ورقه‌های الاستیک متحدالمرکز در سینوس کاروتید طرف راست ۱۸±۰/۰۲ ورقه و در سینوس کاروتید طرف چپ ۲۰±۰/۱۴ ورقه بود. میانگین لایه‌های ورقه‌های الاستیکی در منشأ شریان پس سری ۵±۰/۰۱ ورقه بود (جدول ۲ و ۳). میانگین قطر خارجی، قطر داخلی، ضخامت لایه‌های کل دیواره سینوس، انتیما، مدیا و آدوانتیس در شریان کاروتید مشترک به ترتیب ۶/۸۶±۰/۱۹ میلیمتر، ۳/۲۸±۰/۱۷ میلیمتر، ۱/۷۲±۰/۰۵ میلیمتر، ۰/۰۱۹±۰/۰۰۱ میلیمتر، ۰/۸۶±۰/۰۱۶ میلیمتر و ۱/۰۳±۰/۰۱۱ میلیمتر می‌باشد. و میانگین پارامترهای مذکور در سینوس کاروتید به ترتیب ۸/۳۶±۰/۲۹ میلیمتر، ۴/۵۲±۰/۲۴ میلیمتر، ۱/۹۶±۰/۰۷ میلیمتر، ۰/۰۲۸±۰/۰۰۱ میلیمتر، ۰/۸۶±۰/۰۱۶ میلیمتر، ۱/۱۴±۰/۰۱۲ میلیمتر می‌باشد (جدول ۱ و ۴) این نتایج نشان می‌دهد که قطر خارجی، قطر داخلی، ضخامت انتیما، ضخامت آدوانتیس در سینوس کاروتید مشترک بوده ولی هیچ تغییر قابل توجهی در ضخامت مدیای سینوس کاروتید نسبت به شریان کاروتید مشترک مشاهده نگردد. اختلاف معنی داری در تعداد ورقه‌های الاستیک در سینوس کاروتید و شریان کاروتید مشترک وجود دارد که می‌تواند بعلت عملکرد سینوس به عنوان مکانورسپتور باشد (تصویر ۱، ۲، ۳، ۴) (جدول ۱ و ۴). میانگین پارامترهای مذکور به ترتیب در گاو میش نر ۸/۱۲±۰/۴۷ میلیمتر، ۴/۵۱±۰/۳۷ میلیمتر، ۱/۸۶±۰/۰۱ میلیمتر، ۰/۰۲۸±۰/۰۰۲ میلیمتر، ۰/۸۱±۰/۰۰۵ میلیمتر و ۱/۰۳±۰/۰۱۱ میلیمتر، ۱۹±۰/۰۰۳ میلیمتر و در گاو میش ماده به ترتیب ۸/۰۹±۰/۴۲ میلیمتر، ۴/۱۴±۰/۳۵





تصویر ۲- مقطع عرضی از شریان کاروتید مشترک. در طبقه مدیا (1) رشته‌های الاستیک به مقدار کمتر (به رنگ سیاه) ولی هسته سلول‌های عضلانی (به رنگ آبی تا قهوه‌ای متمایل به سیاه) بیشتر دیده می‌شوند. این شریان قطر داخلی کمتری نسبت به سینوس کاروتید دارد و ضخامت آدوانتیس (2) آن کمتر از ضخامت آدوانتیس سینوس کاروتید است.



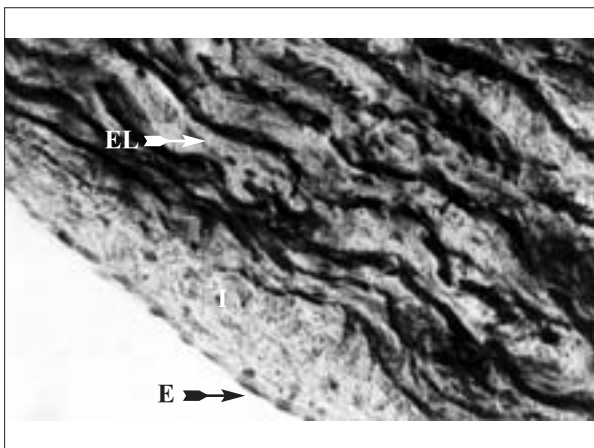
تصویر ۱- مقطع عرضی از سینوس کاروتید گاومیش. در طبقه مدیا (1) رشته‌های الاستیک (به رنگ سیاه) فراوان دیده می‌شوند. این رگ دارای قطر داخلی وسیعتر می‌باشد و دارای ضخامت آدوانتیس (2) بیشتری است.

میکروسکوپی سینوس کاروتید در گاومیش شباهت زیادی با سینوس کاروتید در سایر حیوانات دارد. سینوس کاروتید در گاومیش اتساعی در شریان کاروتید مشترک، منشأ شریان پس سری و نیز در منشأ شریان کاروتید خارجی است. موقعیت سینوس در حیوانات مختلف متفاوت است. در حیواناتی که دارای شریان کاروتید داخلی هستند اغلب سینوس در منشأ شریان کاروتید داخلی قرار گرفته است. در انسان، شتر و خرگوش کوهی بعلت وجود شریان کاروتید داخلی، سینوس کاروتید در منشأ شریان کاروتید داخلی قرار گرفته است (۷، ۸، ۹). در گاومیش برخلاف شتر شریان کاروتید داخلی وجود ندارد. در زرافه سینوس کاروتید در منشأ شریان پس سری و شریان کاروتید داخلی قرار گرفته است (۸). در گوسفند شریان کاروتید داخلی در سن ۹ ماهگی از بین می‌رود ولی زمان از بین رفتن آن در بز مشخص نشده است. بنابراین در این حیوانات سینوس کاروتید در منشأ شریان پس سری واقع شده است (۱۳، ۱۷). در گاومیش همانند گوسفند و بز شریان

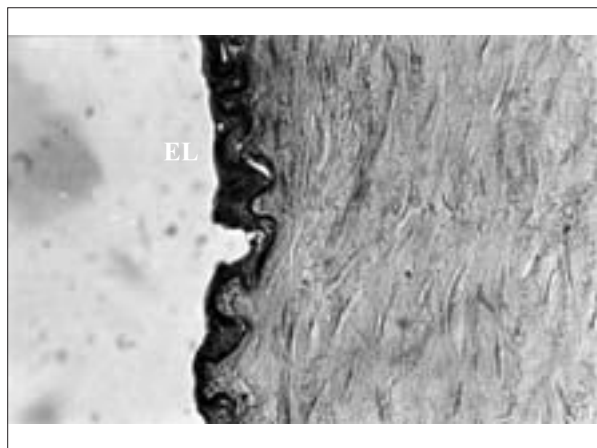
۱/۱۰±۰/۱۵ میلی‌متر و در سینوس کاروتید طرف چپ به ترتیب ۸/۱۳±۰/۲۸ میلی‌متر، ۰/۲۵±۰/۳۵ میلی‌متر، ۰/۰۶±۰/۹۰ میلی‌متر، ۰/۰۲±۰/۰۲۶ میلی‌متر، ۰/۰۴±۰/۸۵ میلی‌متر و ۰/۰۶±۰/۰۳ میلی‌متر است که آنالیزهای آماری هیچ اختلاف معنی داری در این پارامترها در سینوس کاروتید طرف راست و طرف چپ نشان ندادند. و همچنین اختلاف معنی داری از نظر تعداد ورقه‌های الاستیک در سینوس کاروتید طرف راست و چپ وجود ندارد (جدول ۳). با استفاده از روش میکرومتری استاندارد، اندازه طول سینوس کاروتید طرف راست در شریان کاروتید مشترک ۶/۸۳±۰/۰۷۲ میلی‌متر و در سینوس کاروتید طرف چپ ۶/۷۵±۰/۰۶ میلی‌متر و طول سینوس کاروتید در گاومیش نر ۶/۹۰±۰/۰۶۵ میلی‌متر و در گاومیش ماده ۶/۶۷±۰/۰۵۹ میلی‌متر بود. طول سینوس در منشأ شریان پس سری ۱/۸۵±۰/۰۶ میلی‌متر بدست آمد.

بحث

بر اساس یافته‌های این تحقیق و یافته‌های سایر محققان ساختمان



تصویر ۴- سینوس کاروتید. انتیما نسبتاً ضخیم است (I)، سلول‌های اندوتلیالی (E)، در طبقه مدیا رشته‌های الاستیک فراوان (EL) به رنگ سیاه و همچنین رشته‌های کلاژن و سلول‌های عضله صاف کمتری مشاهده می‌شود.



تصویر ۳- شریان کاروتید مشترک. طبقه انتیما ظریف با ضخامت کمتر (I)، پرده الاستیک داخلی مشخص (EL)، در مدیا سلول‌های عضلانی صاف (M)، رشته‌های کلاژن به رنگ قرمز (C) دیده می‌شوند.



کاروتید داخلی وجود ندارد به همین جهت سینوس کاروتید در محل دو شاخه شدن شریان کاروتید مشترک و همچنین در مبدأ شریان های پس سری و کاروتید خارجی واقع شده است. در اسب سینوس کاروتید در منشأ شریان پس سری واقع شده است که به این علت به آن سینوس پس سری هم گفته می شود (۱۶). در سینوس کاروتید طبقه مدیا نسبت به طبقه آدوانتیس از ضخامت کمتری برخوردار بود و نیز در طبقه مدیا سلول های عضلانی صاف توسط رشته های الاستیک جایگزین شده است، طوری که در گوسفند و بز رشته های الاستیک متحدالمرکز به همراه تعداد اندکی از سلول های عضلانی صاف و رشته های کلاژن مشاهده می شود که بالغ بر ۱۰ لایه رشته های الاستیک متحدالمرکز مشاهده می شود (۱۷). مطالعه ما نشان داد در گاو میش میانگین تعداد لایه رشته های الاستیک متحدالمرکز ۱۹ لایه به همراه تعداد اندکی از سلول های عضلانی صاف و رشته های کلاژن در طبقه مدیای سینوس کاروتید در شریان کاروتید مشترک، و میانگین تعداد ورقه الاستیک متحدالمرکز در منشأ شریان پس سری ۵ ورقه است. با توجه به نتایج حاصل در جدول ۱ و آنالیزهای آماری مشخص می شود که هیچ اختلاف معنی داری در تعداد لایه های متحدالمرکز الاستیک در سینوس کاروتید گاو میش نر و ماده و سینوس کاروتید طرف چپ و راست وجود ندارد. طبقه آدوانتیس نسبت به طبقه مدیا از ضخامت بیشتری برخوردار بوده و از بافت همبند حاوی رشته های کلاژن فراوان به همراه رشته های الاستیک و سلول های همبندی اندک تشکیل شده است و حاوی تعداد زیادی از انتهای عصبی یا عصب رگ مربوط به عصب زبانی - حلقی و نیز تعداد فراوانی رگ می باشد. و در واقع انتهای عصبی مکانورسپتورهایی هستند که در موقع افزایش فشار خون باعث بازتاب برادی کاردی و متعاقب آن افت فشار خون و در نتیجه انقباض عروق خونی احشایی می گردند (۲۱). در سینوس کاروتید ورقه الاستیک داخلی با رشته های الاستیک طبقه مدیا با هم آمیخته شده و قابل تفکیک نیست ولی ورقه الاستیک داخلی در شریان کاروتید مشترک به وضوح دیده می شود.



References

1. Abdel, M., Drommer, W. (1989) Structure of the carotid sinus of the dromedary camel (camelus dromedaries). *Anat. Histol. Embryol.* pp. 316-326.
2. Bock, P., Gorgas, K. (1975) Fine structure of baroreceptor terminals in the carotid sinus of guinea pigs and mice. *Cell. Tissue. Res.* 170: 95-112.
3. Chapleau, M., Hajduczuk, G., Shasby, D., Abbous, F. (1988) Activated endothelial cell in culture suppress baroreceptors in the carotid sinus of dog. *Hypertension.* 11: 586-590.
4. Coleridge, H., Coleridge, J., Schultz, H. (1987) Characteristic of C fiber baroreceptors in the carotid sinus of dogs. *J. Physiol.* 394:291-313.
5. Donoghue, S., Felder, R., Jordan, D., Spyer, K. (1984) The central projections of carotid baroreceptors and chemoreceptors in the cat: a neurophysiological study. *J. Physiol.* 347:397-309.
6. Hajduczuk, G., Chapleau, M., Abboud, F. (1988) Rheoreceptors in the carotid sinus of dog. *Pro Natl. Acad. Sci. USA.* 85:7399-7403.
7. Kimani, J. (1992) Electron microscopic structure and innervation of the carotid baroreceptor region in the rock hyrax (*Procavia capensis*). *J. Morphol.* 212: 201-211.
8. Kimani, J., Mungani, J. (1983) Observations on the structure and innervation of the presumptive carotid sinus area in the giraffe (*Giraffa Camelopardalis*). *Act. Anat. (Basel).* 115:117-133.
9. Kimani, J. (1995) Elastic and mechanoreceptor mechanisms with special reference to the mammalian carotid sinus. *Ciba Found Symp.* 192:215-230.
10. Knoche, H., Addicks, K. (1976) Electron microscopic studies of the pressoreceptors fields of the carotid sinus of the dog. *Cell Tissue Res.* 173:77-94.
11. Knoche, H., Walther, G., Addicks, K. (1977) The fine structure of baroreceptors nerve endings in the wall of carotid sinus in cats. *Acta Anat(Basel).* 97:403-418.
12. Knoche, H., Wiesner, M., Addicks, K. (1980) Ultrastructure of baroreceptors in the carotid sinus of the rabbit. *Acta. Anat. (Basel).* 106: 63-83.
13. Molenda, O. (1988) Morphology and topography of the carotid body and sinus in sheep. *pol. Arch. weter.* 18: 343-364.
14. Okada, J., Miura, M. (1982) Search for the central origion of efferent fiber in the carotid sinus nerve of the cat. *Jpn. J. Physiol.* 32: 351-361.
15. Querry, R., Smith, S., Stromstad, M., Ide, K., Secher, N., Raven, P. (2001) Anatomical and functional characteristics of carotid sinus stimulation in humans. *Am. J. Physiol. Heart. Cire Physiol.* 280: 2390-2398.
16. Robert, G. (1975) The anatomy of the domestic animals. (5th ed.) W.B. Saunders company, pp. 572-660.
17. Sadik, A. H., Shaikhly, A. K., Khamas, W.A. (1993) Anatomic location of the carotid body and carotid sinus in sheep and goats. *Small Rum. Res.* pp. 371-377.
18. Shin, H., Hulbert, W., Biggs, D. (1987) Observations on the fine structure of the baroreceptors and adrenergic innervation of the guinea-pig carotid sinus. *J. Morphol.* 194:65-74.
19. Stanton, P., Hinrichsen, C. (1980) Monoaminergic innervation of the carotid sinus in mammals: a histochemical study. *Acta Anat(Basel).* 108:34-44.
20. Tomomatsu, E., Nishi, K. (1982) Comparison of carotid sinus baroreceptor sensitivity in new born and adult rabbits. *Am. J. Physiol.* 243:540-550.
21. Wang, J., Ochoa, M., Patel, M., Zucker, I., Loud, A., Zeballos, G., Hintze, T. (1991) Carotid baroreceptor function in dogs with chronic norepinephrin infusion. *Hypertension.* 17: 745-754.



THE ANATOMIC AND HISTOMORPHOMETRIC STUDY OF CAROTID SINUS AND COMMON CAROTID ARTERY IN ADULT MALE AND FEMALE AZARBAIJANIAN BUFFALO

Najafi, G. *, Soltanilinegad, F., Hasanzadeh, S.

Department of Basic Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Uuromieh University, Uromieh-Iran.

(Received 4 October 2005, Accepted 21 April 2006)

Abstract:

The carotid sinus is a modification in the vascular wall near the bifurcation each common carotid artery and acts as baroreceptor. In this study 16 adult and apparently healthy buffaloes ie. 8 male and 8 female used for the as well as macroscopic orientation microscopic study of the carotid sinus. Our study revealed that in the buffalo, carotid sinus is a dilatation in common carotid artery at bifurcation of it into occipital artery and external carotid artery, but it is extended into origins of occipital as well as external carotid arteries too. Statistical analysis of datas revealed that internal and external diameters, and thickness of total layers in carotid sinus, as well as thickness of intima and adventitia of this structure are significantly ($p < 0.01$) greater than the such structures of common carotid artery. In the tunica adventitia of the carotid sinus, plenty of vasa vasorum and nerves were seen. In the tunica media of carotid sinus elastic fibers are seen in concentric and circumferential forms, but the smooth muscle cells and collagen fibers were comparatively less. Therefore, we can conclude that carotid sinus developed at these sites regardless of the presence or absence of the internal carotid artery.

Key words: Buffalo, carotid sinus, common carotid artery, morphology, histomorphometry.

*Corresponding author's email: g.najafi2006@yahoo.com, Tel: 021- 61117047, Fax: 021-66933222

