

## مطالعه مقایسه‌ای آناتومیک و هیستومورفومتری سینوس کاروتید و شریان کاروتید مشترک در گاویش نر و ماده بالغ آذربایجانی

غلامرضا نجفی تازه‌کند\* فرهاد سلطانعلی نژاد شاپور حسن زاده

گروه علوم پایه دانشگاه دامپزشکی ارومیه، ارومیه - ایران.

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

### چکیده

در این مطالعه از ۱۶ راس گاویش بالغ و سالم در دوگروه 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 گاویش سینوس کاروتید انسانی در شریان کاروتید مشترک در محل دوشاختمدن آن به شریان پس‌سری و شریان کاروتید خارجی، همچنین در منشا شریان پس‌سری و منشأ شریان کاروتید خارجی می‌باشد. آنالیز آماری مشخص کرد که قطر داخلی و قطر خارجی، ضخامت لایه‌های کل دیواره سینوس، انتیما آدواتیس در سینوس کاروتید نسبت به شریان کاروتید مشترک ( $P < 0.01$ ) بیشتر می‌باشد. طبقه مدیا در سینوس کاروتید نسبت به طبقه آدواتیس از ضخامت کمتری برخودار بود. در طبقه آدواتیس سینوس کاروتید رگ و عصب رگ فراوانی مشاهده شده و در طبقه مدیا سینوس کاروتید رشته‌های الاستیک به صورت متحددالمرکز به همراه تعداد اندازی اسلول‌های عضلانی صاف و رشته‌های کلاژن مشاهده شدند.

واژه‌های کلیدی: گاویش، سینوس کاروتید، شریان کاروتید مشترک، مورفو‌لوزی و هیستومورفومتری.

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

### مقدمه

سینوس کاروتید به عنوان سیستم بازوپیتولری در دیواره شریان‌ها جای دارند و در اثر کشش تحریک می‌گردند و باعث اعمال زیر می‌شوند: ۱- مرکز واژموتوورا و ققهه داده و موجب واژودیلاتاسیون می‌گردد. ۲- مرکز تنفسی را وقفه و تنفس را تضعیف می‌کند. ۳- مرکز قلبی در پیاز مغزتیره را وقفه و ضربان قلب را کند می‌کند (۲۱، ۱۴). سینگال‌های عصبی از سینوس کاروتید از طریق عصب بسیار کوچک بنام عصب هرینگ به عصب زبانی - حلقوی و سپس به بصل النخاع ارسال می‌گردد (۲۱). ساختمان سینوس کاروتید در حیوانات مختلف مورد مطالعه قرار گرفته است (۱۹). در شتر و در خرگوش کوهی و انسان سینوس کاروتید در منشا شریان کاروتید داخلی قرار گرفته است و همانند سایر پستانداران در طبقه مدیا آن رشته‌های الاستیک را مشاهده می‌گردد (۱۵، ۹، ۷). در زرافه سینوس کاروتید در منشا شریان پس‌سری و شریان کاروتید داخلی قرار گرفته است (۸). بر اساس مطالعات انجام گرفته در گوسفند و بز سینوس کاروتید در منشا شریان پس‌سری قرار گرفته است و در ساختمان آن سلول‌های عضلانی در طبقه مدیا توسط رشته‌های الاستیک متحددالمرکز به همراه تعداد اندازی از رشته‌های کلاژن و سلول‌های عضلانی صاف در این طبقه وجود دارد (۱۷). در خرگوش رشته‌های عصبی فراوانی از عصب سینوسی در طبقه آدواتیس 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 خرگچه 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

### مواد و روش کار

در این مطالعه تعداد ۸ رأس گاویش نر و ۸ رأس گاویش ماده بالغ و ظاهر آسالم از کشتارگاه صنعتی انتخاب شدند. بلا فاصله بعد از ذبح حیوانات با پیکاردن شریان کاروتید مشترک و محل دوشاخه شدن آن به شریان‌های پس‌سری و کاروتید خارجی و یک سانتیمتر به طرف شریان پس‌سری و نیز یک سانتیمتر بطرف شریان کاروتید خارجی و یک سانتیمتر به طرف شریان پس‌سری و نیز یک سانتیمتر بطرف شریان کاروتید مشترک انتخاب و نمونه برداری انجام شد. نمونه‌هادر فرمالین ۱۰ درصد به مدت ۷۲ ساعت قرارداده شدند. بعد از شیوت بافتی، آنها در دستگاه هیستوکینت (histokinette) برای اجرای مراحل آب‌گیری، شفاف‌سازی و آغشتنگی با پارافین قرار داده شدند و سپس عمل قالب‌گیری بوسیله پارافین مذاب انجام شد. پس از تهییه برش‌های سریال به ضخامت ۷ میکرومتر توسط میکروتوم ورنگ آمیزی آنها به روش‌های ورهوف و هماتوکسیلین اوزین توسط میکروسکوپ نوری با عدسی چشمی مدرج با استفاده از روش میکرومورفومتری، پارامترهایی شامل قطر خارجی، قطر داخلی سینوس کاروتید، ضخامت طبقه انتیما، ضخامت آدواتیس و تعداد لایه‌های الاستیک موجود در سینوس کاروتید مورد مطالعه قرار گرفتند.



جدول ۱- پارامترهای مورفومتریک بدست آمده در شریان کاروتید مشترک و سینوس کاروتید در کاوشی های نرم و ماده ( $M \pm SE$ ).

پارامترهای اندازه‌گیری شده	شريان كاروتيد مشترك	سيتوس كاروتيد راست	سيتوس كاروتيد در گاو ميش ماده	سيتوس كاروتيد در گاو ميش نر	سيتوس كاروتيد در گاو ميش نر	سيتوس كاروتيد	سيتوس كاروتيد	قطر خارجي
۸/۱۳±۰/۲۸	۸/۰۹±۰/۳۴	۸/۰۹±۰/۴۲	۸/۰۲±۰/۴۷	۸/۰۳۶±۰/۲۹	۶/۰۸۶±۰/۱۹			
۴/۳۵±۰/۲۵	۴/۰۳±۰/۲۶	۴/۱۴±۰/۳۵	۴/۰۵±۰/۳۷	۴/۰۵۲±۰/۲۴	۳/۰۳۸±۰/۱۷			قطر داخلی
۱/۹۰±۰/۰۶	۱/۹۳±۰/۰۸	۱/۹۷±۰/۱۱	۱/۰۸۶±۰/۱	۱/۰۹۶±۰/۰۷	۱/۰۷۲±۰/۰۵			ضخامت کل دیواره
۰/۰۶±۰/۰۰۷	۰/۰۲۷±۰/۰۰۱	۰/۰۲۶±۰/۰۰۷	۰/۰۲۸±۰/۰۰۷	۰/۰۲۸±۰/۰۰۱	۰/۰۱۹±۰/۰۰۱			ضخامت انتیما
۰/۰۸۵±۰/۰۴	۰/۰۹۲±۰/۰۲۰	۰/۰۹۷±۰/۰۲۹	۰/۰۸۱±۰/۰۰۵	۰/۰۸۶±۰/۰۱۶	۰/۰۰۷±۰/۰۰۵			ضخامت مدیا
۱/۰۳±۰/۰۶	۱/۰۱±۰/۰۱۵	۱/۰۱۱±۰/۰۲۲	۱/۰۰۳±۰/۰۱۱	۱/۰۱۴±۰/۰۱۲	۰/۰۷۱±۰/۰۰۴			ضخامت آدوانتیپس
۲۰±۰/۱۴	۱۸±۰/۰۰۲	۲۱±۰/۰۲	۱۹±۰/۰۰۳	۱۸±۰/۰۰۲	۶±۰/۰۱			تعداد ورقهای الاستیک

**جدول ۲-۲** مقایسه پارامترهای (بر حسب میلیمتر) مطالعه شده در سینوس کاروتید کاومیش های نرم انداده ( $M \pm SE$ ).

تعداد ورقهای الاستیک	ضخامت آدوانتیس	ضخامت مدیا	ضخامت انتیما	ضخامت دواره	ضخامت کل دواره	قطر داخلی	قطر خارجی	قطر میش
۱۹±۰/۰۳	-۰/۰۳±۰/۱۱	-۰/۸۱±۰/۰۵	-۰/۰۲۸±۰/۰۰۲	-۱/۸۶±۰/۰۱	-۴/۵۱±۰/۰۳۷	-۸/۱۲±۰/۰۴۷	-	نر
۲۱±۰/۲	-۱/۱۱±۰/۲۲	-۰/۹۷±۰/۰۲۹	-۰/۰۲۶±۰/۰۰۲	-۱/۹۷±۰/۱۱	-۴/۱۴±۰/۰۳۵	-۸/۰۹±۰/۰۴۲	-	ماد

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

طرف	قطر خارجي	قطر داخلي	ضخامت كل ديواره	ضamaxt انتيما	ضamaxt مديا	ضamaxt آدواتيس	ضamaxt ورقه های الاستيتك	تعداد
راست	٨/٠٩±٠/٣٤	٤/٣٠±٠/٢٦	١/٩٣±٠/٠٨	٠/٢٧±٠/٠٠١	٠/٩٢±٠/٢٠	٠/١٠±٠/١٥	٠/١٨±٠/٠٢	
چب	٨/١٣±٠/٢٨	٤/٣٥±٠/٢٧	١/٩٠±٠/٠٦	٠/٢٦±٠/٠٠٢	٠/٨٥±٠/٠٤	٠/١٠±٠/٠٦	١/٢٠±٠/١٤	

**جدول ۴-۱** مقایسه میانگین پارامترهای مطالعه شده (بر حسب میلیمتر) بین سینوس کارو تید و شریان کارو تید مشترک در گاومیش های تحت مطالعه ( $M \pm SE$ ).  
 $p < .001$ , \*\*\* = \*\*\*.

تعداد ورقهای الاستیک	ضریمات آدواتیس	ضخامت مدیا	ضخامت انتیما	ضخامت کل دیواره	قطر داخلی	قطر خارجی	شیرین و سینوس
١٨±٠.٠٢	١/١٤±٠.١٢	٠/٨٦±٠.١٦	٠/٠٨٨±٠.٠١٠	١/٩٦±٠.٠٧	٤/٥٢±٠.٢٤	٨/٣٦±٠.٢٩	کارو تید
٦±٠.٠١	٠/٧٠١±٠.٠٤	١/٠٠٧±٠.٠٥	٠/٠١٩±٠.٠١٠	١/٧٧٢±٠.٠٥	٣/٣٨±٠.١٧	٦/٨٦±٠.١٩	شیرین کارو تید مشترک

میلیمتر،  $11 \pm 0.9$  میلیمتر،  $29 \pm 0.26$  میلیمتر،  $0.26 \pm 0.02$  میلیمتر،  $0.02 \pm 0.00$  میلیمتر،  $22 \pm 0.11$  میلیمتر می باشد (جدول ۲). تفاوت معنی داری بین پارامترهای مذکور در بین گاو میش نر و ماده وجود ندارد همچنین هیچ اختلاف معنی داری در تعداد ورقه های الاستیک در سینوس کاروتید گاو میش نر و ماده وجود ندارد. همچنین میانگین پارامترهای مذکور به ترتیب در سینوس وجود ندارد. کاروتید طرف راست  $34 \pm 0.9$  میلیمتر،  $26 \pm 0.2$  میلیمتر،  $0.20 \pm 0.01$  میلیمتر،  $0.00 \pm 0.027$  میلیمتر،  $0.02 \pm 0.008$  میلیمتر و

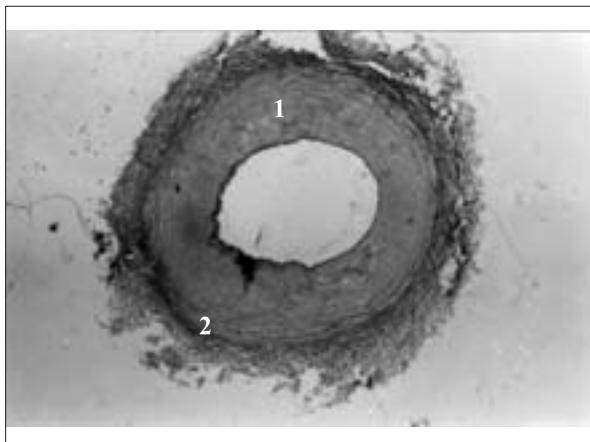
طول سینوس کاروتید در شریان کاروتید مشترک و در منشأ شریان پس سری با استفاده از روش میکرومتري استاندارد اندازه‌گیری شدن و با استفاده از نرم افزار آماري spss، معنی دار بودن اختلاف پارامترهای مذکور بین حیوانات نرو ماده و سینوس های کاروتید راست و چپ و بین سینوس کاروتید و شریان کاروتید مشترک با سطح معنی دار  $<0.05$  مورد مطالعه قرار گرفتند.

نتائج

این مطالعه نشان داد که شریان کاروتید داخلی در گاومیش همانند اغلب نشخوارکنندگان بعد از تولد از بین رفته و تبدیل به بافت همبند می‌گردد. بنابراین سینوس کاروتید در گاومیش نرم 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 متعدد مرکز در طبقه مدیا افزوده می‌شود، طوری که در محل سینوس کاروتید، تعداد زیادی ورقه‌های الاستیک متعدد مرکز 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 متعدد مرکز کاسته شده ولی بر تعداد عضلات صاف موجود در طبقه مدیا افزوده می‌شود. میانگین تعداد ورقه‌های الاستیکی در طبقه مدیای سینوس کاروتید گاومیش ماده  $21 \pm 0.2$  ورقه و در گاومیش نرم  $19 \pm 0.003$  ورقه بود. میانگین ورقه‌های الاستیک متعدد مرکز در سینوس کاروتید طرف راست  $18 \pm 0.002$  ورقه و در سینوس کاروتید طرف چپ  $20 \pm 0.14$  ورقه بود. میانگین لایه‌های ورقه‌های الاستیکی در منشأ شریان پس سری  $5 \pm 0.05$  ورقه بود (جدول ۲ و ۳). میانگین قطر خارجی، قطر داخلی، ضخامت لایه‌های کل دیواره سینوس، انیما، مدیا و آدانتیس در شریان کاروتید مشترک به ترتیب  $6 \pm 0.86$  میلیمتر،  $17 \pm 0.88$  میلیمتر،  $0.05 \pm 0.007$  میلیمتر،  $0.05 \pm 0.019$  میلیمتر،  $0.04 \pm 0.005$  میلیمتر و  $0.04 \pm 0.001$  میلیمتر.

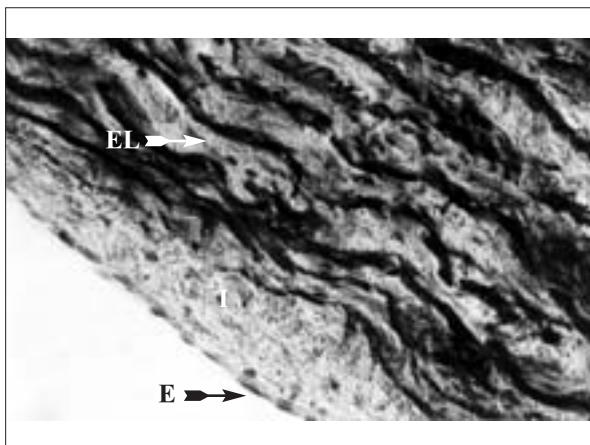
می باشد. و میانگین پارامترهای مذکور در سینوس کاروتید به ترتیب  $\pm 0.36$  میلیمتر،  $4/5.2 \pm 0.24$  میلیمتر،  $1/9.6 \pm 0.07$  میلیمتر،  $0.028 \pm 0.001$  میلیمتر،  $1/14.4 \pm 0.12$  میلیمتر و  $0/1.86 \pm 0.16$  میلیمتر باشد (جدول ۱ و ۴). این نتایج نشان می دهد که قطر خارجی، قطر داخلی، ضخامت انتیما، ضخامت آدواتیس در سینوس کاروتید به طور قابل ملاحظه ای بیشتر از شریان کاروتید مشترک بوده ولی هیچ تغییر قابل توجهی در ضخامت مدیای سینوس کاروتید نسبت به شریان کاروتید مشترک مشاهده نگردید. اختلاف معنی داری در تعداد و رفتهای الاستینک در سینوس کاروتید و شریان کاروتید مشترک وجود دارد که می تواند بعلت عملکرد سینوس به عنوان مکانور سپتیور باشد (تصویر ۱، ۲، ۳، ۴) (جدول ۱ و ۴). میانگین پارامترهای مذکور به ترتیب در گاو میش نر  $4/0.47 \pm 0.07$  میلیمتر،  $1/8.0 \pm 0.12$  میلیمتر،  $0/0.02 \pm 0.002$  میلیمتر،  $0/0.05 \pm 0.01$  میلیمتر و  $0/0.11 \pm 0.03$  میلیمتر در گاو میش ماده به ترتیب  $4/0.42 \pm 0.09$  میلیمتر،  $1/8.0 \pm 0.09$  میلیمتر،  $0/0.025 \pm 0.014$  میلیمتر و  $0/0.03 \pm 0.01$  میلیمتر در گاو میش ماده باشد.



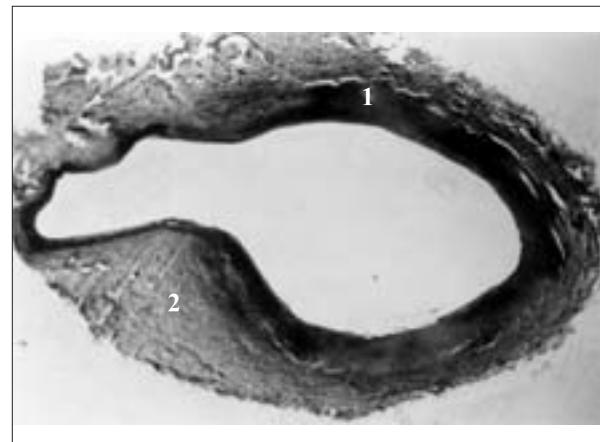


تصویر ۲ - مقطع عرضی از شریان کاروتید مشترک. در طبقه مدیا (۱) رشته‌های الاستیک به مقدار کمتر (به رنگ سیاه) و لی هسته سلول‌های عضلانی (به رنگ آبی) تا قوهای متداول به سیاه بیشتر دیده می‌شوند. این شریان قطر داخلی کمتری نسبت به سینوس کاروتید دارد و ضخامت آدوانسیس (۲) آن کمتر از ضخامت آدوانسیس سینوس کاروتید است.

میکروسکوپی سینوس کاروتید در گاو میش شباهت زیادی با سینوس کاروتید در سایر حیوانات دارد. سینوس کاروتید در گاو میش 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، شتروخرگوش کوهی بعلت وجود شریان کاروتید داخلی، سینوس کاروتید در منشأ شریان کاروتید داخلی قرار گرفته است (۸، ۹). در گاو میش 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 ازین می‌رود ولی زمان ازین رفتان آن در بزم مشخص نشده است. بنابراین در این حیوانات سینوس کاروتید در منشأ شریان پس سری واقع شده است (۱۳، ۱۷). در گاو میش همانند گوسفند و بز شریان



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

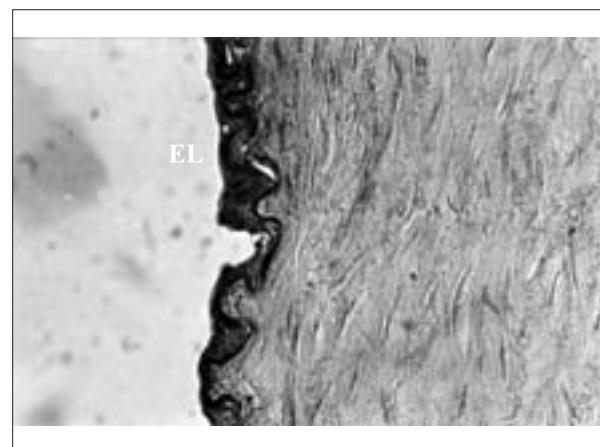


تصویر ۱ - مقطع عرضی از سینوس کاروتید گاو میش. در طبقه مدیا (۱) رشته‌های الاستیک (به رنگ سیاه) فراوان دیده می‌شوند. این رنگ دارای قطر داخلی وسیعتر می‌باشد و دارای ضخامت آدوانسیس (۲) بیشتری است.

$1/10 \pm 0/15$  میلیمتر و در سینوس کاروتید طرف چپ به ترتیب  $8/13 \pm 0/28$  میلیمتر،  $0/25 \pm 0/25$  میلیمتر،  $0/90 \pm 0/06$  میلیمتر،  $0/02 \pm 0/02$  میلیمتر،  $0/04 \pm 0/04$  میلیمتر و  $0/06 \pm 0/06$  میلیمتر است که آنالیزهای آماری هیچ اختلاف معنی داری در این پارامترها در سینوس کاروتید طرف راست و طرف چپ نشان ندادند. وهمچنین 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 در شریان کاروتید مشترک  $0/72 \pm 0/072$  میلیمتر و در سینوس کاروتید در گاو میش نر طرف چپ  $0/06 \pm 0/06$  میلیمتر و طول سینوس کاروتید در گاو میش نر  $0/059 \pm 0/059$  میلیمتر و در گاو میش ماده  $0/067 \pm 0/067$  میلیمتر بود. طول سینوس در منشأ شریان پس سری  $0/06 \pm 0/06$  میلیمتر بود. آمد.

### بحث

بر اساس یافته‌های این تحقیق و یافته‌های سایر محققان ساختمان



تصویر ۳ - شریان کاروتید مشترک. طبقه انتیماهی ظرفی 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 شریان‌های پس‌سری و کاروتید خارجی واقع شده است. در اسب سینوس کاروتید در منشأ شریان پس‌سری واقع شده است که به این علت به آن سینوس پس‌سری هم گفته می‌شود<sup>(۱۶)</sup>. در سینوس کاروتید طبقه مدیا نسبت به طبقه آدوانتیس از ضخامت کمتری برخوردار بود و نیز در طبقه مدیا اسلول‌های عضلانی صاف توسط رشته‌های الاستیک جایگزین شده است، طوری که در گوسفندها و بز رشته‌های الاستیک متحدم‌مرکزی به همراه تعداد اندکی از اسلول‌های عضلانی صاف و رشته‌های کلائز مشاهده می‌شود که بالغ بر ۱۰ لایه رشته‌های الاستیک متحدم‌مرکز مشاهده می‌شود<sup>(۱۷)</sup>. مطالعه ما نشان داد در گاو‌میش میانگین تعداد لایه رشته‌های الاستیک متحدم‌مرکز ۱۹ لایه به همراه تعداد اندکی از اسلول‌های عضلانی صاف و رشته‌های کلائز در طبقه مدیا‌ی سینوس کاروتید در شریان کاروتید مشترک، و میانگین تعداد ورقه الاستیک متحدم‌مرکز در منشأ شریان پس‌سری ۵ ورقه است. با توجه به نتایج حاصل در جدول ۱ و آنالیزهای آماری مشخص می‌شود که هیچ اختلاف معنی‌داری در تعداد لایه‌های متحدم‌مرکز الاستیک در سینوس کاروتید گاو‌میش نرم‌ماده 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 رشته‌های کلائز فراوان به همراه رشته‌های الاستیک و اسلول‌های همبندی اندک تشکیل شده است و حاوی تعداد زیادی از انتهای‌های عصبی یا عصب رگ مربوط به عصب زبانی - حلقی و نیز تعداد فراوانی رگ رگ می‌باشد. و در واقع انتهای‌های عصبی مکانور سپتوردی هستند که در موقع افزایش فشار خون باعث بازتاب برادری کارده و متعاقب آن افت فشار خون و در نتیجه انبساط عروق خونی احشایی می‌گردند<sup>(۲۱)</sup>. در سینوس کاروتید ورقه الاستیک داخلی با رشته‌های الاستیک طبقه مدیا باهم آمیخته شده و قابل تفکیک نیست ولی ورقه الاستیک داخلی در شریان کاروتید مشترک به وضوح دیده می‌شود.



## 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., Hajduczok, G., Shasby, D., Abboud, 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. Hajduczok, G., Chapleau, M., Abboud, F. (1988) Rheoreceptors in the carotid sinus of dog. *Proc 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 baroerceptors 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 origin 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. Circ. Physiol.* 280: 2390-2398.
16. Robert, G. (1975) The anatomy of the domestic animals. (5<sup>th</sup> 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 baroreceptprs 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 in fusion. *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.\*, Soltanalinegad, F., Hasanzadeh, S.

*Department of Basic Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Uuromieh University, Uuromieh-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

