

## مطالعه آناتومیکی شاخه‌های سرخرگ کاروتید خارجی در شتریک کوهانه و مقایسه آن با نشخوارکنندگان و تک سمیان

محمد حسن یوسفی<sup>۱\*</sup> حسن گیلانپور<sup>۲</sup> بیژن رادمهر<sup>۲</sup>

(۱) گروه علوم پایه آموزشکده دامپرشکی شهریارزاد، دانشگاه سمنان، سمنان - ایران.

(۲) گروه علوم پایه دانشکده دامپرشکی دانشگاه تهران، تهران - ایران.

(ادریافت مقاله: ۱۲ دی ماه ۱۳۸۴، پذیرش نهایی: ۹ اسفند ماه ۱۳۸۵)

### چکیده

شاخه‌های سرخرگ کاروتید خارجی در تعدادی از کشتارگاه، پس از طی دوره ثبوت در فرمالین<sup>۱۰</sup> ادرصد تشریح و مطالعه شد. سرخرگ کاروتید مشترک در شتریک کوهانه به سه شاخه شامل سرخرگ‌های کاروتید داخلی و کاروتید خارجی و پس‌سری تقسیم می‌شود، و از این نظر شبیه تک‌سمی‌ها است. سرخرگ کاروتید خارجی شاخه اصلی سرخرگ کاروتید مشترک محاسبه می‌شود. سرخرگ زبانی در شتریک کوهانه مانند نشخوارکنندگان کوچک به طور مستقل از سرخرگ کاروتید خارجی منشعب شده و به زبان خون‌رسانی می‌کند. سرخرگ کاروتید خارجی در زیر مفصل آرواره‌ای - گیجگاهی به دو شاخه شامل سرخرگ ماغزیلاری و گیجگاهی سطحی تقسیم می‌شود. در شتریک کوهانه مانند نشخوارکنندگان کوچک او لین انشعاب از سرخرگ گیجگاهی سطحی بنام سرخرگ عرضی صورت، تمام ناحیه صورت را خون‌رسانی می‌کند ولی مسیر این سرخرگ کمی با سرخرگ عرضی صورت در نشخوارکنندگان کوچک متفاوت است. سرخرگ ماغزیلاری در شتر مانند نشخوارکنندگان موقعیت خارج استخوانی دارد و به نظر می‌رسد که در شتر تنها شبکه میرابل قدامی جهت تشکیل شبکه میرابل سخت‌شامه‌ای قدامی وجود دارد.

واژه‌های کلیدی: شتر - آناتومی - سرخرگ - سرخرگ کاروتید خارجی.

داخلی می‌باشد<sup>(۱)</sup>). مطالعات مختلفی بر روی سرخرگ‌های سر در دام‌های مختلف انجام شده است<sup>(۴، ۷، ۱۰)</sup>.

مطالعات انجام شده در بز نشان می‌دهد که سرخرگ‌های مهم برای گردش خون مغز، شاخه‌های جلویی و عقبی سرخرگ ماغزیلاری می‌باشد<sup>(۴)</sup>) مطالعات انجام شده در مورد شتران نسل جدید (لاما) نشان می‌دهد که سرخرگ خارج چشمی به پلک‌های بالا و پایین و غده اشکی و گوشه جانبی چشم و عضلات چشم خون‌رسانی کرده و شاخه‌هایی برای شبکه میرابلی روی سخت شامه‌ای قدامی می‌فرستد و شبکه میرابلی چشمی رانیزی می‌سازد<sup>(۱۰)</sup>.

Ghosal و Zguigal در سال ۱۹۹۱<sup>(۹)</sup> بیان کردند که پوشش ادواتیسین بین شاخه‌های سرخرگی شبکه میرابلی روی سخت شامه‌ای قدامی و سیاه‌رگ‌های سینوس غاری، مشترک است و بین این دو جهت خنک کردن و تنظیم درجه حرارت مغز از تباطو وجود دارد<sup>(۱۱)</sup>. Ocal و همکاران در سال ۱۹۹۸<sup>(۱۱)</sup> بیان کردند که شبکه میرابلی روی سخت شامه‌ای قدامی در شتر بوسیله شاخه‌های شبکه‌ای سرخرگ ماغزیلاری و سرخرگ خارجی چشم و سرخرگ کاروتید داخلی تشکیل می‌شود<sup>(۹)</sup>. Bame و همکاران در سال ۱۹۷۵<sup>(۱۲)</sup> نشان دادند که شبکه میرابل مغزی توسط شاخه‌های از سرخرگ‌های ماغزیلاری و مهره‌ای و کنديپلاساخته می‌شود<sup>(۲)</sup>.

Badawi و همکاران در سال ۱۹۹۷<sup>(۱۳)</sup> مطالعه‌ای روی سرخرگ ماغزیلاری انجام دادند و بیان کردند که سرخرگ کاروتید خارجی نهایتاً به دو شاخه سرخرگ ماغزیلاری و سرخرگ صورتی تقسیم می‌شود و سرخرگ‌های گیجگاهی سطحی و گوشی خلفی نقش عمده‌ای در تغذیه گوش دارند و

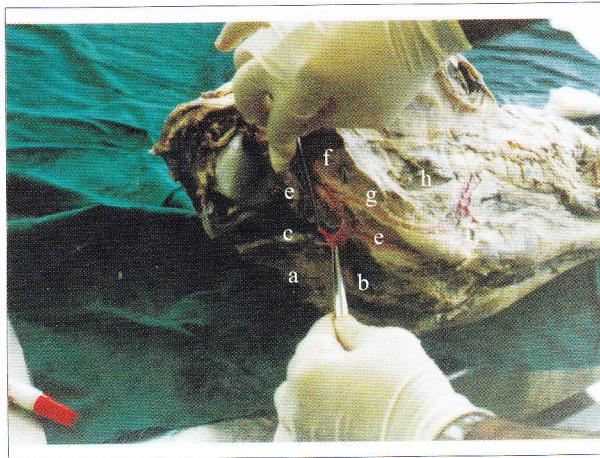
### مقدمه

خون‌رسانی به سر توسط سرخرگ کاروتید مشترک انجام می‌شود. این سرخرگ در زاویهٔ فک پایین به سه شاخه تقسیم می‌شود: سرخرگ کاروتید داخلی - سرخرگ پس سری - سرخرگ کاروتید خارجی.

۱- سرخرگ کاروتید داخلی: این سرخرگ نازک است و در نشخوارکنندگان وجود ندارد بعبارت دیگر کمی بعد از تولد بخش خارج سری این سرخرگ که در سمت داخلی بخش صماخی استخوان گیجگاهی قرار گرفته تحلیل رفته و بعضی به صورت طناب فیبروزی نازکی دیده می‌شود که اتصال ضعیفی با سرخرگ کاروتید مشترک دارد. در تک سمیان و سگ این سرخرگ وارد حفره کاسه سری شده و به مغز خون‌رسانی می‌کند<sup>(۶)</sup>.

۲- سرخرگ پس سری: یکی دیگر از انشعابات سرخرگ کاروتید مشترک محسوب می‌شود که به طرف کنده‌لیهای استخوان پس سری حرکت کرده و سپس به دو شاخه تقسیم می‌شود که یکی از شاخه‌ها با سرخرگ مهره‌ای آناستاموزداده و شاخه بعدی وارد حفره کاسه سری شده و به مغز خون‌رسانی می‌کند<sup>(۸)</sup>.

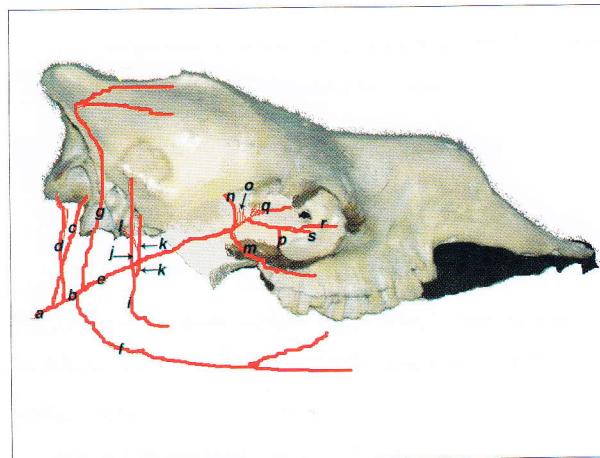
۳- سرخرگ کاروتید خارجی: در حقیقت ادامه سرخرگ کاروتید مشترک بعد از جدا شدن سرخرگ‌های پس سری و کاروتید داخلی، می‌باشد<sup>(۵)</sup>. Abdelmagied در سال ۱۹۸۹<sup>(۱۴)</sup> ساختار کاروتید سینوس در شتر را مطالعه کرد و بیان کرد که سرخرگ کاروتید مشترک با جدا شدن سرخرگ کاروتید داخلی پایان یافته و ادامه آن بنام سرخرگ کاروتید خارجی خوانده می‌شود و کاروتید سینوس نیز همانند سایر پستانداران در نقطه شروع سرخرگ کاروتید



تصویر ۲- شاخه های سرخرگ کاروتید خارجی سرشتر (نمای عقبی سمت راست).  
a- سرخرگ کاروتید مشترک، b- سرخرگ کاروتید خارجی، c- سرخرگ کاروتید داخلی، d- سرخرگ زبانی، e- سرخرگ گیجگاهی- سطحی، f- سرخرگ عرضی صورت، g- سرخرگ لب بالا، h- سرخرگ لب پائین.



تصویر ۱- شاخه های سرخرگ کاروتید خارجی سرشتر (سمت راست).  
a- سرخرگ کاروتید مشترک، b- سرخرگ کاروتید خارجی، c- سرخرگ کاروتید داخلی، d- سرخرگ پس سری، e- سرخرگ ماندیبولا، f- سرخرگ زبانی، g- سرخرگ گیجگاهی سطحی، h- سرخرگ عرضی صورت، i- سرخرگ زیر زبانی، j- سرخرگ عمقی زبان، k- شبکه میرابلی قدامی.



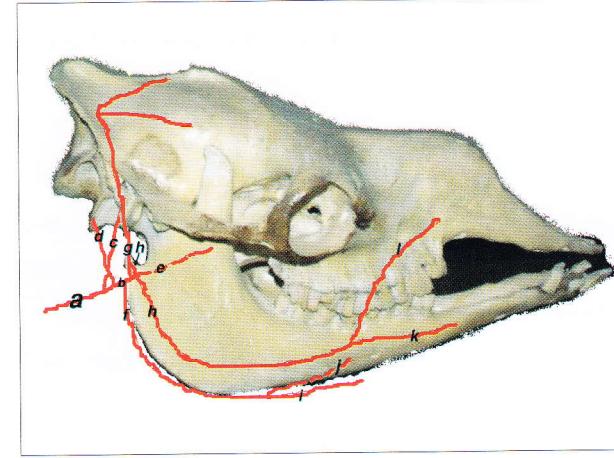
تصویر ۴- شاخه های عمقی سرخرگ کاروتید خارجی سرشتر سمت راست (پس از برداشت ارواره پائین).  
a: سرخرگ کاروتید مشترک، b: سرخرگ کاروتید خارجی، c: سرخرگ کاروتید داخلی، d: سرخرگ پس سری، e: سرخرگ ماندیبولا، f: سرخرگ زبانی، g: سرخرگ گیجگاهی سطحی، h: سرخرگ ماندیبولا آنوفولار، i: سرخرگ گیجگاهی عمقی، خلفی، k: سرخرگ منتنز میانی، l: سرخرگ صماخی قدامی، m: سرخرگ گونه ای، n: سرخرگ گیجگاهی عمقی، قدامی، o: شبکه میرابلی، p: سرخرگ خارجی چشمی و شبکه میرابل چشمی، r: سرخرگ کامی نزوی، s: سرخرگ ماندیبولا، t: سرخرگ زیر کاسه چشمی.

از فیکس شدن نمونه هاشاخه های سرخرگ کاروتید مرحله به مرحله تشریح گردید و آن عکس برداری بعمل آمد.

## نتایج

سرخرگ کاروتید مشترک در محدوده ماهیچه دو بطني و بالاي زاويه استخوان فك به سه شاخه تقسيم شده بود (تصاویر ۱-۳-۴) که عبارت بودند از:

۱- سرخرگ کاروتید داخلی: اين سرخرگ پس از جدا شدن به طرف جلو و به سمت ناحيه زير گيچگاهي کشide شده و نهاييًا وارد حفره کاسه سري مي گردد.



تصویر ۳- شاخه های سطحی سرخرگ کاروتید خارجی سرشتر (سمت راست).  
a: سرخرگ کاروتید مشترک، b: سرخرگ کاروتید خارجی، c: سرخرگ کاروتید داخلی، d: سرخرگ پس سری، e: سرخرگ ماندیبولا، f: سرخرگ زبانی، g: سرخرگ گیجگاهی سطحی، h: سرخرگ عرضی صورت، i: سرخرگ زیر زبانی، j: سرخرگ عمقی زبان، k: سرخرگ لب پائین، l: سرخرگ لب بالا.

خون صورت توسط سرخرگ صورتی تامين مي شود. Badawi و همكاران بيان کردنده سرخرگ کاروتید مشترک به سه شاخه شامل کاروتید داخلی- کاروتید خارجی و پس سري تقسيم مي شود و زيان توسط سرخرگ زيانی تغذيه مي شود که از سرخرگ کاروتید خارجی منشعب شده است (۳).

## مواد و روش کار

برای انجام اين تحقیق تعداد ۶ سرشتر بالغ (بالاي سه سال) از کشتارگاه سمنان تهیه شده و سپس به آزمایشگاه انتقال داده شد. در دو نمونه ماده رو دوپاس (پلي وينيل- پلي اكريل) با رنگ قرمز، بداخلي سرخرگ کاروتید مشترک تزریق گردید و سپس در فرماليين ۱۰ درصد قرارداده شد. سایر نمونه ها نیز بدون انجام تزریق ماده رنگي در فرماليين ۱۰ درصد قرارداده شدند. تمام نمونه ها حداقل به مدت ۲۰ روز در فرماليين ۱۰ درصد نگهداري گردیدند. پس



سطحی بود و مانند نشخوار کنندگان خارج استخوانی است. سرخرگ ماگزیلاری پس از جدا شدن در موقعیت میانی شاخه استخوان فک پایین قرار گرفته و مسیر جلویی - پشتی رابه طرف حفره چشمی طی می‌کرد. بخش انتهای آن وارد کانال زبر کاسه چشمی شده که بنام سرخرگ زبر کاسه چشمی خوانده می‌شود (تصویر ۴). شاخه‌های جانبی سرخرگ ماگزیلاری عبارت بودند از:

الف - سرخرگ ماندیبیولو الولار: در تمامی این نمونه‌ها این سرخرگ اولین شاخه سرخرگ ماگزیلاری بود که از لبه زیری سرخرگ اصلی جدا شده و سپس از طریق سوراخ ماندیبیولو وارد استخوان آرواره پایین شده و به ارواره پایین و دندان‌های آرواره پایین خون رسانی می‌کرد (تصویر ۴).

ب - سرخرگ گیجگاهی عمقی خلفی: این سرخرگ از سرخرگ ماندیبیولو الولار جدا شده و به سمت ناحیه گیجگاهی و ماهیچه گیجگاهی رفته و در آن ناحیه توزیع می‌گردد (تصویر ۴).

ج - سرخرگ منزی میانی: این سرخرگ دقیقاً در نقطه مقابل سرخرگ ماندیبیولو الولار از سرخرگ ماگزیلاری جدا شده و از طریق سوراخ بیضی وارد حفره سری شده و خونرسانی منتشر ابه عهده داشت (تصویر ۴).

د - سرخرگ صماخی قدامی: سرخرگ بسیار کوچکی بود که از سرخرگ منزی میانی جدا می‌شد ولی در یک نمونه به طور مستقل از لبه پشتی سرخرگ ماگزیلاری در مقابل سرخرگ ماندیبیولو الولار منشعب می‌گشت. این سرخرگ وارد گوش میانی می‌شود (تصویر ۴).

ه - سرخرگ گونه‌ای: این سرخرگ از سطح جانبی سرخرگ ماگزیلاری جدا شده و مسیر شکمی - جلویی راطی کرده و به ناحیه گونه خون رسانی می‌نماید (تصویر ۴).

و - سرخرگ گیجگاهی عمقی قدامی: این سرخرگ به طور مستقل از لبه پشتی سرخرگ ماگزیلاری در محدوده انشعب سرخرگ گونه‌ای از این سرخرگ جدا می‌شد. در محدوده انشعب این سرخرگ انشعبات ریز و متعددی دیده می‌شدند که شاخه‌های شبکه قدامی میرابی می‌باشد. این انشعبات همگی مسیر پشتی راطی می‌نمودند (تصویر ۴).

ز - سرخرگ چشمی خارجی: بلافصله بعد از انشعبات سرخرگ گیجگاهی عمقی قدامی از سرخرگ ماگزیلاری جدا شده و به داخل کاسه چشم وارد می‌شده که در محدوده عقبی کاسه چشم شبکه چشمی میرابل را تشکیل می‌دهد (تصویر ۴).

ح - سرخرگ کامی نزولی: آخرین انشعب سرخرگ ماگزیلاری بود که در عقب فضای آرواره‌ای از آن جدا شده و به طرف سقف دهان رفته و سپس به دو شاخه تقسیم می‌گردد. که یکی موقعیت پشتی و دیگری موقعیت شکمی داشت. شاخه پشتی سرخرگ کامی بروانه‌ای و شاخه شکمی پس از ازورودیه سوراخ کامی خلفی به سرخرگ‌های کامی بزرگ و کامی کوچک تقسیم می‌گردد (تصویر ۴).

ط - سرخرگ زبر کاسه چشمی: ادامه سرخرگ ماگزیلاری بعد از جدا شدن سرخرگ کامی نزولی بود که از طریق سوراخ ماگزیلاری وارد کanal

- ۲ - سرخرگ پس‌سری: این سرخرگ پس از جدا شدن مسیر پشتی - عقبی راطی کرده و در محدوده کنیدی استخوان پس‌سری وارد حفره سری می‌شود. این سرخرگ از سرخرگ کاروتید داخلی کوچک تر بود.

در یک نمونه برخلاف سایر نمونه‌ها سرخرگ پس‌سری و سرخرگ کاروتید داخلی با فاصله حدوداً یک سانتی‌متر از یکدیگر منشعب می‌شند.

۳ - سرخرگ کاروتید خارجی: این سرخرگ نسبتاً کوتاه بود (قریباً ۱ سانتی‌متر) و در حقیقت این سرخرگ ادامه سرخرگ کاروتید مشترک بعد از جدا شدن سرخرگ‌های پس‌سری و کاروتید داخلی می‌باشد. سرخرگ کاروتید خارجی در مسیر جلویی - پشتی حرکت کرده و به طور کامل توسط استخوان فک پوشیده شده بود و تا زیر زائده کنیدی استخوان فک امتداد داشت و در این ناحیه به دو شاخه انتهایی تقسیم می‌گردد (تصاویر ۳-۴).

#### انشعابات سرخرگ کاروتید خارجی:

۱ - سرخرگ زبانی: اولین انشعاب سرخرگ کاروتید خارجی بود که تقریباً بلافصله بعد از سه شاخه شدن سرخرگ کاروتید مشترک از لبه جلویی سرخرگ کاروتید خارجی جدامی شد. این سرخرگ در بخشی از مسیر خود در سمت جانبی استخوان نیزه‌ای -لامی قرار می‌گرفت و در انتهای پایین استخوان اپی‌هایوئید به دو شاخه تقسیم می‌گردد (تصاویر ۳-۲).

الف - سرخرگ زبانی عمقی: این سرخرگ پس از جدا شدن در موقعیت داخلی قرار داشت و به طرف ریشه زبان حرکت نموده و نهایتاً به عمق زبان کشیده شده بود. این سرخرگ در محدوده ریشه زبان انشعابات کوچکی به طرف دستگاه لامی می‌فرستاد (تصویر ۳).

ب - سرخرگ زیر زبانی: این سرخرگ موقعیت جانبی داشته و به همراه عصب زیر زبانی به جلو و ناحیه چانه کشیده شده بود و نهایتاً در این ناحیه توزیع می‌گردد (تصویر ۳).

۲ - سرخرگ گیجگاهی سطحی: این سرخرگ شاخه انتهایی کاروتید خارجی است که در محدوده مفصل ارواره‌ای - گیجگاهی از تنہ اصلی جدامی گردد. این سرخرگ پس از جدا شدن به سمت قاعده گوش به نامی گردید. این سرخرگ در محدوده ریشه زبان و پیشانه آهینه و پیشانی وارد در آنجا توزیع می‌گردد.

این سرخرگ در مسیر خود شاخه‌هایی به غده پاروتید و گوش می‌فرستاد. مهمترین شاخه‌ای که از ابتدای این سرخرگ جدا گردید، سرخرگ عرضی صورت بود (تصاویر ۱-۲-۳-۴).

سرخرگ عرضی صورت: سرخرگ نسبتاً بزرگی بود که پس از جدا شدن ابتدا مسیر شکمی راطی کرده و به لبه پایین عضله جوشی رسیده و سپس لبه پایین این عضله را به سمت جلو امتدادی داد. این سرخرگ پس از دادن شاخه‌هایی به غدد بزاوی پاروتید و تحت فکی در ناحیه گوش دهان به دو شاخه یکی سرخرگ لب بالایی و دیگری سرخرگ لب پایینی تقسیم می‌شد. این سرخرگ تقریباً تمام ناحیه صورت راخون رسانی می‌کند (تصاویر ۲-۳).

۳ - سرخرگ ماگزیلاری (آرواره بالایی): سرخرگ ماگزیلاری در حقیقت ادامه سرخرگ کاروتید خارجی پس از جدا شدن سرخرگ گیجگاهی -



شده و در آنجا توزیع می‌شود (تصاویر ۴-۳)، در صورتی که سرخرگ فوق در نشخوارکنندگان و تک سیمان از جلوی قاعده گوش عبور کرده و نهایتاً در ناحیه پیشانی توزیع می‌شود (۸) مطالعه حاضرنشان می‌دهد که اصلی ترین سرخرگ تغذیه کننده گوش در شتر، شاخه‌ای از سرخرگ گیجگاهی- سطحی است که معادل همان سرخرگ گوشی قدامی در نشخوارکنندگان و تک سیمان است.

Badawi و همکاران در سال ۱۹۹۷ بیان کردند که سرخرگ گوشی خلفی که از سرخرگ کاروتید خارجی منشعب می‌شود به عنوان تغذیه کننده اصلی گوش در شتر مطرح است که مشابه تک سیمان و نشخوارکنندگان است ولی با مشاهدات این تحقیق تطابق ندارد (۳، ۶). Badawi و همکاران در سال ۱۹۹۷ بیان کردند که سرخرگ گیجگاهی- سطحی در شتر انسوایی از سرخرگ صورتی است (۳).

مطالعه حاضر نشان می‌دهد که بلافاصله پس از جدا شدن سرخرگ گیجگاهی- سطحی از سرخرگ کاروتید خارجی، شاخه‌ای به طرف جلو روی ناحیه صورت از سرخرگ گیجگاهی- سطحی جدا می‌شود که این سرخرگ تمام ناحیه صورت را در شتر خون‌رسانی می‌کند (تصاویر ۵-۴) محل و چگونگی جدا شدن این سرخرگ در شتر همانند سرخرگ عرضی صورت در تک سیمان و نشخوارکنندگان است، امام‌سیرطی شده توسط این سرخرگ با سایر دام‌ها تقاضه داشته و وظیفه خون‌رسانی آن کاملاً مشابه نشخوارکنندگان کوچک است.

به عبارت دیگر سرخرگ عرضی صورت که شاخه‌ای از سرخرگ گیجگاهی- سطحی محسوب می‌شود در تک سیمان و گاو کوچک بوده و در محدوده بالای عضله جوشی توزیع می‌شود، در صورتی که رگ مذکور در نشخوارکنندگان کوچک بزرگ‌تر بوده و پس از جدا شدن مستقیماً به طرف جلو کشیده شده و از سمت جانب انتهای بالایی عضله جوشی عبور می‌کند و تمام صورت را خون‌رسانی می‌کند (۸، ۶). و سرخرگ موردنظر در شتر پس از جدا شدن و قرار گرفتن روی صورت از لبۀ عقبی عضله جوشی به طرف جلو پایین کشیده شده و در محدوده لبی پائینی عضله جوشی قرار گرفته و سپس به جلو کشیده می‌شود و انشعاباتی برای لب بالا و پایین و گوشۀ چشم و گوشۀ دهان می‌فرستد (تصاویر ۴-۳).

بنابراین گرچه مسیر این سرخرگ در شتر کمی با نشخوارکنندگان کوچک تفاوت دارد اما با توجه به نحوه انشعاب و مسیری که روی صورت طی می‌کند، می‌تواند همان سرخرگ عرضی صورت نامگذاری شود. Badawi و همکاران در سال ۱۹۹۷ بیان کردند که خون‌رسانی به صورت بوسیله سرخرگ صورتی که انشعابی از سرخرگ کاروتید خارجی است انجام می‌شود که همانند گاو و تک سیمان است (۳) و با مشاهدات ما مطابقت ندارد.

- سرخرگ ماجزیلاری: سرخرگ ماجزیلاری ادامه سرخرگ کاروتید خارجی پس از جدا شدن سرخرگ گیجگاهی سطحی محسوب می‌شود که وارد ناحیه زیر گیجگاهی شده و به طرف جلو امتداد دارد. سرخرگ ماجزیلاری

زیرکاسه چشمی گردید.

**سرخرگ مالار:** این سرخرگ از سرخرگ زیرکاسه چشمی قبل از ورود به سوراخ ماجزیلاری جدا شده و به طرف گوشۀ داخل چشم می‌رود. سرخرگ زیرکاسه چشمی پس از خروج از کانال زیرکاسه چشمی در محدوده جانب یینی و لب بالا توزیع می‌گردد (تصویر ۴).

## بحث

این مطالعه نشان داد که سرخرگ کاروتید مشترک در محدوده زاویه استخوان فک پایین به سه شاخه سرخرگ کاروتید داخلی- سرخرگ پس سری و سرخرگ کاروتید خارجی تقسیم می‌شود (تصاویر ۱-۴-۳) و Badawi همکاران در سال ۱۹۹۷ نیز این وضعیت را گزارش کرد (۳).

بنابراین وضعیت تقسیم سرخرگ کاروتید مشترک در شتر یک کوهانه همانند تک سیمان می‌باشد (۶) و با نشخوارکنندگان تفاوت دارد، چون در نشخوارکنندگان سرخرگ کاروتید داخلی تحلیل می‌رود (۶).

این مطالعه نشان داد که سرخرگ کاروتید خارجی پس از جدا شدن وارد حفره سری می‌شود و نسبتاً بزرگ‌تر از سرخرگ پس سری است در صورتی که در تک سیمان این سرخرگ از سرخرگ پس سری کوچک‌تر است (۶).

مطالعه حاضر نشان می‌دهد که سرخرگ کاروتید خارجی در شتران مورد مطالعه برخلاف تک سیمان و نشخوارکنندگان سرخرگ نسبتاً کوتاه و در حقیقت ادامه سرخرگ کاروتید مشترک است و به طور کامل توسط شاخه استخوان فک پایین پوشیده شده است و در زیر زائد کنديلار استخوان فک پایین به دو شاخه سرخرگ ماجزیلاری و سرخرگ گیجگاهی- سطحی تقسیم می‌شود. (تصاویر ۴-۳-۲-۱) Badawi و همکاران در سال ۱۹۹۷ بیان کردند که سرخرگ کاروتید خارجی نهایتاً دو شاخه سرخرگ ماجزیلاری و سرخرگ صورتی تقسیم می‌شود (۳).

مقایسه انشعابات سرخرگ کاروتید خارجی بر اساس مطالعه حاضر به شرح زیر است:

۱- سرخرگ زبانی: اولین سرخرگ جدا شده از سرخرگ کاروتید خارجی در شتر است که مشابه نشخوارکنندگان کوچک بوده و برخلاف گاو و تک سیمان تنۀ زبانی - صورتی در شتر دیده نمی‌شود. سرخرگ زبانی در شتر همانند نشخوارکنندگان به دو شاخه عمقدی و زیر زبانی تقسیم می‌شود که به زبان خون‌رسانی می‌کنند (۶) (تصاویر ۱-۲-۳).

و همکاران در سال ۱۹۹۷ وضعیت سرخرگ زبانی را همانند نشخوارکنندگان توصیف نمودند (۳) که مشابه یافته‌های حاضر است اما منشأ سرخرگ زبانی در گاو تنۀ زبانی - صورتی است در صورتی که در شتر از سرخرگ کاروتید خارجی منشأ می‌گیرد.

۲- سرخرگ گیجگاهی سطحی: مطالعه حاضر نشان داد که سرخرگ گیجگاهی- سطحی یکی از دو شاخه انتهایی سرخرگ کاروتید خارجی محسوب می‌شود که در قاعده گوش یک شاخه به گوش می‌فرستد و تنۀ اصلی آن از عقب قاعده گوش به طرف ناحیه آمیانه و سپس پیشانی کشیده



همکاران در سال ۱۹۹۷ بیان کردند که سرخرگ کامی نزولی بالا فاصله به سه شاخه تقسیم می‌شود که عبارتند از سرخرگ کامی کوچک و سرخرگ کامی بزرگ و سرخرگ کامی پروانه‌ای<sup>(۳)</sup> که تقریباً نتایج حاصل از تحقیقات ما مطابقت دارد. البته در این تحقیق فقط یک شاخه بنام سرخرگ کامی مشاهده شد. سرخرگ مالا از سرخرگ زیرچشمی قبل از ورود به سوراخ ماغزیلاری جدا شده و به طرف گوشه داخلی چشم حرکت می‌کند که مشابه تک سیمان و نشخوارکنندگان است<sup>(۶)</sup>.

در شتر همانند نشخوارکنندگان مسیری خارج استخوانی دارد. انشعابات سرخرگ ماغزیلاری عمده‌تر از نشخوارکنندگان است و تفاوت عمده‌ای که با نشخوارکنندگان دارد این است که در شتر تنها یک شبکه میرابلی وجود دارد و شبکه میرابلی خلفی دیده نمی‌شود ( تصاویر ۴-۱ ) که با مطالعات Ocal و همکاران در سال ۱۹۹۸<sup>(۹)</sup> مطابقت دارد.

این مطالعه نشان می‌دهد که در محدوده سوراخ ماندیبولا از سرخرگ ماغزیلاری چهار شاخه جانی جدا می‌شود که با مشاهدات Badawi و همکاران در سال ۱۹۹۷<sup>(۳)</sup> مطابقت دارد.

یکی از این چهار انشعاب سرخرگ ماندیبولا الوئولار می‌باشد که مسیری همانند تک سیمان و نشخوارکنندگان را طی می‌کند.

شاخه بعدی سرخرگ گیجگاهی عمقی خلفی می‌باشد که از سرخرگ ماندیبولا الوئولار جدامی شود و به طرف ناحیه گیجگاهی کشیده می‌شود در صورتی که در گاو این سرخرگ در مقابل سرخرگ ماندیبولا الوئولار از سرخرگ ماغزیلاری جدامی شود.

Badawi و همکاران در سال ۱۹۹۷ بیان کردند که سرخرگ گونه‌ای حدوداً ۲ تا ۳ سانتیمتری عقب برجستگی آرواره‌ای از سرخرگ ماغزیلاری جدا شده و به ناحیه گونه‌ای خون‌رسانی می‌کند<sup>(۳)</sup> که با مشاهدات ما مطابقت دارد. در نشخوارکنندگان کوچک سرخرگ گونه‌ای بعداز جداشدن از روی برجستگی آرواره‌ای عبور می‌کند<sup>(۶)</sup> در صورتی که در شتر سرخرگ گونه‌ای این مسیر را طی نمی‌کند. سرخرگ عمقی قدامی گیجگاهی شاخه دیگری از سرخرگ ماغزیلاری است که از سرخرگ ماغزیلاری جدامی شود و تقریباً در محدوده مقابل سرخرگ گونه‌ای می‌باشد. این سرخرگ پس از جداشدن مسیر پشتی را طی کرده و در محدوده جلویی ناحیه گیجگاهی توزیع می‌شود. Badawi و همکاران در سال ۱۹۹۷ بیان کردند این سرخرگ شاخه‌ای از سرخرگ خارجی چشمی می‌باشد<sup>(۳)</sup> که با مشاهدات ما مغایرت دارد.

این مطالعات نشان می‌دهد که سرخرگ چشمی خارجی در محدوده عقبی حفره چشم شبکه میرابلی چشمی رامی سازد که بزرگ بوده و به طور واضح قابل دیدن است. Badawi و همکاران در سال ۱۹۹۷ بیان کردند که سرخرگ خارجی چشمی به تشکیل شبکه میرابلی قدامی نیز کمک می‌کند و همچنین شبکه میرابلی چشمی رامی سازد<sup>(۳)</sup>.

مطالعه حاضر نشان می‌دهد که در فاصله بین سرخرگ گیجگاهی عمقی قدامی و سرخرگ خارجی چشمی تعدادی سرخرگ کوچک دیده می‌شود. که تعداد آنها بین ۳ تا ۵ شاخه می‌باشد. این انشعابات از سرخرگ خارجی چشمی و سرخرگ گیجگاهی عمقی قدامی و سرخرگ ماغزیلاری منشعب می‌شوند که مجموعاً شبکه میرابلی را تشکیل می‌دهد. Badawi و همکاران در سال ۱۹۹۷ نیز چنین شبکه‌ای را بین کرده بودند<sup>(۳)</sup>.

مطالعه حاضر نشان می‌دهد که در شتر یک شبکه میرابلی وجود دارد که مشابه شبکه میرابلی قدامی نشخوارکنندگان می‌باشد بنابر این در شتر برخلاف نشخوارکنندگان شبکه میرابلی خلفی وجود ندارد. Badawi و

## References

1. Abdelmagied, E.M., Drommer,W. (1989) Structure of the Carotid Sinus of the dromedary Camel. Anat. Histol. Embryol. 18: 316-26.
2. Bamel, S.S., Dhingra, L. D., Sharma, D. N.(1975) Anatomical studies on the arteries of the brain of buffalo (Bubalus bubalis), I. The rete mirabile cerebri. Anat. Anz. 137: 440-6.
3. Badawi,H. Shaieb.M., Kenawy,A. (1997) The arteria maxillaris of the camel. (Camelus dromedarius). Anat. Histol.Embryol.6:21-28.
4. Draehmpaehi, D. (1988) Corrosion anatomical studies of the rete mirabile and the brain basal vessels of pygmy goats. Gegenbaurs Morphol Jahrb. 134: 585-595.
5. Dyce, K.M., Sack, W.O., Wensing,C.J.G. (1995) Text book of veterinary anatomy. W. B. Saunders Company Philadelphia, London, Toronto, Montreal, Sydney, Tokyo. pp.485. 613-614.
6. Getty R.(1975) Sisson and Grossmans. The anatomy of the domestic animals. 5<sup>th</sup>Ed. W.B.Saunders. Philadelphia, London, Toronto.Vol.1. pp. 570-578, 965-969
7. Liuch, S., Dieguez, G., Garcia, A. L., Gomez , B. (1985) Rete mirabile of goat: its flow damping effect on cerebral circulation. Am. J. physiol. 249: 482 - 489.
8. Nicke, R., Schummer, A., Seiferle, E., Sack. W.O. (1979) The blood circulation of the domestic mammals. Verlag Paul Parey. Berlin - Humburg.
9. Ocal, M.K. , Erden, H., Ogut , I. ,Kara , M. E. (1998)



- A quantitative study on the rete arteries in one-humped camels. Anat. Anz. 18: 369-71.
10. Wang, J.L.(2002) The arterial supply to the eye of the Bactrian camel (*Camelus bactrianus*). Vet. Res. Commun. 26: 505-12.
11. Zguigal, H., Ghoshal, N.G.(1991) Gross and histologic study of the rostral epidural rete mirabile and the cavernous sinus in one-humped camels. Am. J. Vet. Res. 52:1173-7.

