

بررسی سیمای بیوشیمیایی آنزیمهای سرم خون اسبچه خزر مینیاتور و مقایسه آن با اسب عرب ایرانی

دکتر ملیحه عباسعلی پورکبیره^۱، دکتر ناهید اطیابی^۲، دکتر علی مجابی^۱، دکتر محمدقلی نادعلیان^۲

دکتر ایرج نوروزیان^۲، دکتر پروانه خضایی‌نیا^۲، دکتر محمد قدیری ابیانه^۳

مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، دوره ۵۵، شماره ۲، ۴۱ - ۳۷، (۱۳۷۹)

مجاورت یخ به آزمایشگاه انتقال یافته و جهت اندازه‌گیری میزان پارامترهای موردنظر آماده می‌گردیدند. نمونه‌های سرم خون با دستگاه اتوآنالیزر ساخت شرکت اپندورف (Ependorph) مدل E. POS - 5660 و کیت‌های آزمایشگاهی شرکت پارس آزمون مورد سنجش قرار گرفتند.

جهت سهولت مطالعه آماری نتایج به‌دست آمده از اندازه‌گیری پارامترهای مختلف خون اسبچه خزر و اسب عرب ایرانی، این حیوانات از نظر سن به چهار گروه سنی تقسیم شدند که عبارت‌اند از: گروه یک (۳۶ - ۰)، گروه دو (۷۲ - ۳۷)، گروه سه (۱۰۸ - ۷۳) و گروه چهار (۱۰۹ ماه به بالا (گروه ۴)، طبقه‌بندی شدند و مطالعات آماری بر روی نتایج حاصل با توجه به سن و جنس و نژاد انجام گردید. میزان طبیعی فعالیت آنزیمهای اندازه‌گیری شده براساس دامنه (حداقل و حداکثر) و میانگین به اضافه و منهای خطای معیار ارایه شده است. میزان فعالیت CK، ALP و LDH در اسبچه خزر بیشتر از اسبهای عرب ایرانی بود ولی مقدار آمیلاز سرم در اسب عرب بیشتر از اسبچه خزر بوده و دارای اختلاف آماری معنی‌دار است ($P < 0/05$). اختلاف فوق بین مادیانها و نرینهای دو نژاد به استثنای میزان CK که در نریان دو نژاد اختلاف ندارد می‌باشد. میزان فعالیت آنزیمهای ALP، AST، LDH در سنین پایین بیشتر بوده و با افزایش سن کاهش می‌یابند. در مقابل میزان آمیلاز و لیپاز در جوانها کمتر بوده و با افزایش سن افزایش می‌یابد.

به‌منظور ارایه سیمای طبیعی فعالیت آنزیمهای سرم خون اسبچه خزر مینیاتور و مقایسه آن با اسب عرب ایرانی، از ۹۴ رأس اسبچه خزر و ۱۸ رأس اسب عرب سالم خونگیری به‌عمل آمد. میزان فعالیت هشت آنزیم سرم خون شامل AST، ALT، ALP، GGT، CK، LDH، آمیلاز و لیپاز مورد سنجش قرار گرفت. اسبها در چهار گروه سنی صفر تا ۳۶ (گروه ۱)، ۳۷ تا ۷۲ (گروه ۲)، ۷۳ تا ۱۰۸ (گروه ۳) و بزرگتر از ۱۰۹ ماه به بالا (گروه ۴)، طبقه‌بندی شدند و مطالعات آماری بر روی نتایج حاصل با توجه به سن و جنس و نژاد انجام گردید. میزان طبیعی فعالیت آنزیمهای اندازه‌گیری شده براساس دامنه (حداقل و حداکثر) و میانگین به اضافه و منهای خطای معیار ارایه شده است. میزان فعالیت CK، ALP و LDH در اسبچه خزر بیشتر از اسبهای عرب ایرانی بود ولی مقدار آمیلاز سرم در اسب عرب بیشتر از اسبچه خزر بوده و دارای اختلاف آماری معنی‌دار است ($P < 0/05$). اختلاف فوق بین مادیانها و نرینهای دو نژاد به استثنای میزان CK که در نریان دو نژاد اختلاف ندارد می‌باشد. میزان فعالیت آنزیمهای ALP، AST، LDH در سنین پایین بیشتر بوده و با افزایش سن کاهش می‌یابند. در مقابل میزان آمیلاز و لیپاز در جوانها کمتر بوده و با افزایش سن افزایش می‌یابد.

واژه‌های کلیدی: آنزیمهای سرم خون، اسبچه خزر، اسب عرب، آمیلاز، لیپاز.

برای پی بردن به وجود اختلاف آماری معنی‌دار بین گروههای سنی مختلف در دو نژاد از آزمون آماری آنالیز واریانس استفاده شد. جهت آگاهی از وجود اختلاف آماری معنی‌دار بین میانگینهای هر یک از پارامترهای اندازه‌گیری شده سرم خون در گروههای سنی مختلف کل اسبچه‌های خزر، کل اسبهای عرب از آزمون دانکن (Duncan test) استفاده گردید.

برای پی بردن به وجود اختلاف آماری معنی‌دار بین میانگینهای هر یک از پارامترهای اندازه‌گیری شده بین دو جنس نریان و مادیان در هر نژاد آزمون آماری T (Student " T " test) مورد استفاده قرار گرفت.

نتایج

نتایج به‌دست آمده از اندازه‌گیری میزان فعالیت آنزیمهای سرم خون ۹۴ رأس اسبچه خزر و ۱۸ رأس اسب عرب ایرانی و آنالیز آماری آنها براساس میانگین و خطای معیار هر پارامتر، در چهار گروه سنی مختلف تعیین شده است. میزان فعالیت آنزیمهای اندازه‌گیری شده در جدول ۱ نشان داده شده است. جدول ۲ میزان فعالیت آنزیمها را در دو نژاد نشان می‌دهد. مشاهده می‌شود که فعالیت آنزیمهای ALP، CK و LDH در اسبچه خزر بیشتر از اسب عرب ایرانی بوده ولی فعالیت آمیلاز سرم در اسب عرب بیشتر از اسبچه خزر می‌باشد. این اختلاف از نظر محاسبه آماری معنی‌دار است ($P < 0/05$).

جداول ۳، ۴ و ۵ نشان می‌دهند که میزان فعالیت آنزیمهای ALP، AST و LDH در سنین پایین بیشتر بوده و با افزایش سن نیز کاهش می‌یابند در مقابل میزان آمیلاز و لیپاز در جوانها کمتر و با افزایش سن افزایش می‌یابد.

بحث

اندازه‌گیری فعالیت آنزیمهای سرم خون در تشخیص بعضی از بیماریها از جمله بیماریهای کبدی و کلیوی کارآیی فراوان داشته و با در دست داشتن سیمای طبیعی این پارامترها و مقایسه آن با حالت پاتولوژیک شناسایی و درمان بیماریها آسان می‌گردند.

اسبچه خزر هرچند به زبان انگلیسی پونی (Caspian pony) خوانده می‌شود، به هیچ وجه پونی نیست. بلکه یک اسب کوچک با خصوصیات نژادی متفاوت می‌باشد. در طی سالهای ۱۳۴۴ تا ۱۳۴۷ خورشیدی بر اثر پیگیری خانم لوتیز فیروز تعدادی از این اسبچه‌ها از سواحل شرقی دریای مازندران شناسایی شدند (۵). پژوهشهایی بر روی پنج اسبچه خزر از نظر استخوان‌شناسی توسط شهراسبی و حسینیون و از نظر ژنتیکی توسط کاتران در دانشگاه کنتاکی آمریکا (۳) و از نظر تریپتونولوی توسط صادقی (۱) انجام شده است. بنابراین بسیار ضروری به‌نظر می‌رسد که پارامترهای سرم خون این حیوان نیز مورد بررسی قرار گیرند.

هدف از بررسی پارامترهای بیوشیمیایی سرم خون اسبچه خزر به منظور داشتن یک تابلوی طبیعی از پارامترهای ذکر شده و مقایسه آن با ویژگیهای فوق در سرم خون اسب عرب ایرانی و همچنین شناسایی تغییرات پاتولوژیک در هر یک از اجزاء خون، حالت طبیعی و در اختیار داشتن مقادیر طبیعی آن است.

مواد و روش کار

نود و چهار رأس اسبچه خزر و ۱۸ رأس اسب عرب ایرانی انتخاب گردیدند و خونگیری از سیاهرگ وادج آنها به‌عمل آمد. نمونه‌های خون در لوله‌های فاقد هوا (Venoject) و با سر سوزنهای یکبار مصرف (کاپ) بدون ماده ضد انعقاد جمع‌آوری گردیدند. پس از اینکه در لوله‌ها لخته مناسب تشکیل می‌گردید در همان محل خونگیری به وسیله سانتریفیوژ در ۲۰۰۰ دور و به مدت ۱۵ دقیقه سرم از لخته جدا می‌شد و در لوله‌های جدید نگهداری می‌گردید. سرمها در

۱) گروه آموزشی علوم پایه دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران - ایران.

۲) گروه آموزشی علوم درمانگاهی دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران - ایران.

۳) دانش آموخته دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران - ایران.



جدول ۱- سیمای طبیعی میزان فعالیت آنزیمهای سرم خون اسبچه خزر و اسب عرب ایرانی

شماره	پارامتر	اسبچه خزر (IU / L)		اسب عرب ایرانی (IU / L)	
		دامنه	میانگین \pm SE	دامنه	میانگین \pm SE
۱	AST	۱۱۵-۴۲۸	۳۰۲/۷۰ \pm ۵/۹۱	۲۲۰-۳۷۶	۳۰۹/۳۳ \pm ۱۰/۰۴
۲	ALT	۵-۴۹	۱۱/۸۶ \pm ۰/۵۸	۸-۱۶	۱۲/۱۱ \pm ۰/۵۲
۳	GGT	۵-۱۹	۱۲/۳۹ \pm ۰/۳۰	۷-۲۰	۱۱/۸۹ \pm ۰/۶۱
۴	ALP	۲۰۶-۶۴۰	۴۱۴/۶۷ \pm ۱۲/۷۴	۱۳۰-۴۶۴	۲۵۷/۹۴ \pm ۲۵/۰۱
۵	CK	۷۰-۵۲۷	۲۳۵/۹۱ \pm ۱۳/۵۰	۱۲۰-۳۱۱	۱۷۶/۶۱ \pm ۱۳/۳۲
۶	LDH	۱۳۹-۶۹۳	۴۱۳/۳۷ \pm ۱۵/۰۱	۱۶۵-۴۷۵	۳۰۲/۱۷ \pm ۲۱/۰۳
۷	آمیلاز	۴-۲۳	۱۰/۹۱ \pm ۰/۴۲	۸-۲۲	۱۳/۸۹ \pm ۱/۱۸
۸	لیپاز	۵-۴۱	۱۲/۳۴ \pm ۰/۵۶	۶-۲۶	۱۲/۷۲ \pm ۱/۱۲

استیفی و همکاران در سال ۱۹۹۳ گزارش کردند که میزان AST, ALP و ایدیتول دهیدروژناز (ID) در اثر بیهوشی با هالوتان در اسب افزایش یافته و تا ده روز پس از بیهوشی به همان مقدار باقی می ماند که نشان دهنده انهدام سلولهای کبدی می باشد. همچنین آنزیم CK، ۲۴ ساعت پس از بیهوشی افزایش یافته که نشانه اختلال کار سلولهای ماهیچه‌ای است (۱۲).

گاپتا و همکاران در سال ۱۹۹۶ مشاهده نمودند که در اسبهای مبتلا به کمخونی عفونی اسب میزان فعالیت آنزیمهای AST, ALT و ALP تغییر قابل توجهی نسبت به حالت نرمال دارد (۶).

ریچارد و همکاران (۱۹۹۴ و ۱۹۹۵) با مطالعه پارامترهای بیوشیمیایی اسبهای ترورید و سدل مشاهده نمودند که فعالیت آنزیمهای ALT و GGT در دو نژاد مشابه است ولی با افزایش سن میزان فعالیت آنها کاهش می یابد. همچنین فعالیت LDH و ALP در اسبهای جوان زیاد و در اسبهای مسن کم می شود.

آندرو و همکاران در سال ۱۹۹۵ با مطالعه تغییرات بیوشیمیایی خون اسبهای مسابقه مشاهده نمودند که در مسابقات طولانی میزان فعالیت آنزیمهای CK و AST افزایش قابل توجهی داشته که دلیل آن آزاد شدن آنزیمها از سلولهای ماهیچه‌ای فعال می باشد (۲).

با توجه به یافته‌های موجود در این بررسی و یافته‌های پژوهشگران دیگر مشاهده می شود علاوه بر فاکتورهایی مانند سن، جنس و نژاد، عوامل دیگری از قبیل تغذیه، شرایط جغرافیایی، نوع استفاده از اسب و بسیاری عوامل دیگر می توانند بر فعالیت پارامترهای بیوشیمیایی خون از جمله آنزیمها تأثیر بگذارند و باعث اختلافاتی در تفسیر نتایج شوند.

با مشاهده سیمای طبیعی فعالیت آنزیمها در اسبچه خزر و اسب عرب ایرانی ملاحظه می شود که فعالیت ALP, CK و LDH در اسبچه خزر بیشتر از اسب عرب ایرانی و در مقابل فعالیت آمیلاز سرم در اسب عرب بیشتر از اسبچه خزر بوده است. این یافته‌ها در مورد اسب عرب مشابه کارهای سایر محققینی است که در ذیل ذکر می گردد:

کانکو در سال ۱۹۸۹ دامنه فعالیت AST, ALT, GGT, ALP, CK, LDH و آمیلاز را در سرم اسب به ترتیب ۱۹۸/۸-۲۳-۱۳۱/۲، ۳-۲۳-۱۳/۴، ۴/۳-۳۲۰-۲۲/۴، ۶۸-۲۳/۴-۴۱۲-۱۰۵ و ۷۵-۱۰۵ واحد در لیتر (U/L) گزارش نموده است (۸).

میر در سال ۱۹۹۲ دامنه فعالیت آنزیمهای فوق را در اسب به ترتیب ۳۶۶-۲۲۶-۳۴-۱۳، ۱۳/۵-۳۹۵-۱۴۰، ۱۴۳-۱۴۰، ۸۶-۴۱۲-۱۶۲، ۱۰۰-۳۵ واحد در لیتر (U/L) در اسب و مقدار لیپاز را در سگ ۷۰-۲۵ و در گربه ۳۷۵-۲۵ واحد در لیتر گزارش نموده است (۹).

دونات و همکاران در سال ۱۹۹۰ دامنه فعالیت AST, GGT, ALP و LDH را در سرم خون نژاد یونی به ترتیب ۳۲۰-۱۵۴-۴۳، ۱۷-۳۳۲-۲۲۸ و ۴۴۶-۲۵۷ واحد در لیتر (U/L) گزارش نموده اند (۴).

تیتز در سال ۱۹۹۶ میزان فعالیت آنزیم آمیلاز در انسان بالغ را ۱۲۵-۲۵ و لیپاز را ۱۹۰-۳ واحد در لیتر U/L گزارش نموده است (۱۲).

در این بررسی مشاهده شد که فعالیت آنزیمهای AST, ALP و LDH در حیوانات جوان بیشتر بوده و با افزایش سن کاهش می یابند. میزان آمیلاز و لیپاز در جوانها کمتر و با افزایش سن افزایش یافته است.

گاپتا و همکاران در سال ۱۹۹۳ با مطالعه خصوصیات بیوشیمیایی خون اسبهای نژاد ترورید (Thoroughbred) در سنین مختلف مشاهده نمودند که میزان فعالیت آنزیم ALP در اسبهای جوان ۵ تا ۸ سال بیشتر از اسبهای مسن می باشد. همچنین AST و ALP در سنین ۲ تا ۵ سال فعالیت بیشتری نسبت به اسبهای مسن نشان می دهند (۶).



جدول ۲ - مقایسه میزان فعالیت آنزیمهای سرم خون اسبچه‌های خزر و اسب عرب ایرانی

لیپاز IU / L	آمیلاز IU / L	LDH IU / L	CK IU / L	ALP IU / L	GGT IU / L	ALT IU / L	AST IU / L	تعداد	نژاد
۱۲/۳۴ ± ۰/۵۶	۱۰/۹۱ ± ۰/۴۲	۴۱۲/۳۷ ± ۱۵/۰۱	۲۲۵/۹۱ ± ۱۳/۵۰	۴۱۴/۶۷ ± ۱۲/۷۴	۱۲/۳۹ ± ۰/۳۰	۱۱/۸۶ ± ۰/۵۸	۳۰۲/۷۰ ± ۵/۹۱	۹۴	اسبچه خزر
۱۲/۷۲ ± ۱/۱۲	۱۳/۸۰ ± ۱/۱۸	۳۰۲/۱۷ ± ۲۱/۰۳	۱۷۶/۶۱ ± ۱۳/۳۲	۲۵۷/۹۴ ± ۲۵/۰۱	۱۱/۸۹ ± ۰/۶۱	۱۲/۱۱ ± ۰/۵۲	۳۰۹/۳۳ ± ۱۰/۰۴	۱۸	اسب عرب
ندارد	دارد	دارد	دارد	دارد	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد	اختلاف معنی‌دار (P < ۰/۰۵)

جدول ۳ - مقایسه میزان فعالیت آنزیمهای سرم خون اسبچه خزر و اسب عرب ایرانی از نظر گروه سنی بدون توجه به جنس

لیپاز IU / L	آمیلاز IU / L	LDH IU / L	CK IU / L	ALP IU / L	GGT IU / L	ALT IU / L	AST IU / L	تعداد	نژاد	سن (ماه)
۱۳/۲۲ ± ۰/۸۴	۱۰/۳۷ ± ۰/۵۷	۴۶۱/۶۲ ± ۲۰/۵۵	۲۳۵/۵۹ ± ۱۸/۹۹	۴۴۱/۹۲ ± ۱۸/۹۶	۱۲/۷۰ ± ۰/۳۹	۱۲/۴۷ ± ۰/۷۱	۳۱۲/۳۵ ± ۸/۰۷	۴۹	اسبچه خزر	۰ - ۳۶
۱۲/۲۵ ± ۱/۵۵	۱۰/۷۵ ± ۰/۸۵	۴۲۱/۲۵ ± ۳۷/۹۱	۲۶۹/۰ ± ۱۹/۷۵	۴۳۵/۷۵ ± ۱۷/۰۹	۱۲/۷۵ ± ۰/۶۳	۱۳/۵۰ ± ۰/۶۵	۳۳۴/۰ ± ۱۱/۵۱	۴	اسب عرب	
۱۱/۸۵ ± ۰/۹۲	۱۱/۱۸ ± ۰/۷۳	۳۶۱/۳۷ ± ۳۰/۴۵*	۲۰۳/۴۴ ± ۱۷/۹۰*	۳۸۲/۹۲ ± ۱۹/۰۵*	۱۱/۹۶ ± ۰/۶۲	۱۱/۸۹ ± ۱/۵	۳۰۳/۸۱ ± ۱/۹۹	۲۷	اسبچه خزر	۳۷ - ۷۲
۱۰/۳۳ ± ۱/۳۶	۱۳/۶۷ ± ۱/۷۶	۲۸۶/۸۳ ± ۲۵/۰۴	۱۵۷/۸۳ ± ۸/۶۲	۱۹۸/۸۳ ± ۱۹/۹۷	۹/۶۷ ± ۰/۶۲	۱۲/۱۷ ± ۰/۵۴	۳۲۸/۱۷ ± ۱۴/۶۷	۶	اسب عرب	
۱۳/۰ ± ۱/۹۷	۱۰/۲۵ ± ۱/۴۷	۳۵۴/۵۰ ± ۱۷/۷۹*	۲۷۹/۲۵ ± ۲۷/۸۳*	۴۲۰/۲۵ ± ۴۸/۶۵*	۱۳/۲۵ ± ۰/۶۷	۱۰/۰۰ ± ۱/۰۲	۲۶۹/۷۵ ± ۱۲/۸۵	۸	اسبچه خزر	۷۳ - ۱۰۸
۱۳/۲۵ ± ۲/۴۹	۱۶/۷۵ ± ۲/۸۷*	۲۲۲/۰ ± ۲۵/۴۶	۱۳۵/۰ ± ۶/۱۸	۱۸۴/۲۵ ± ۱۸/۶۰	۱۴/۰ ± ۲	۹/۵۰ ± ۰/۶۴	۲۵۹/۵ ± ۱۶/۰۲	۴	اسب عرب	
۸/۸۰ ± ۰/۸۳	۱۳/۴۰ ± ۱/۵۲	۳۶۴/۴۰ ± ۳۷/۵۳*	۲۹۰/۵ ± ۳۳/۵۳*	۳۶۲/۴ ± ۳۲/۵۶*	۱۳/۸۰ ± ۱/۰۲	۱۰/۳۰ ± ۰/۷۹	۲۷۳/۹۰ ± ۱۴/۷	۱۰	اسبچه خزر	> ۱۰۹
۱۶/۲۵ ± ۳/۴۲*	۱۴/۵۰ ± ۳/۵۲	۲۸۶/۲۵ ± ۲۳/۴۴	۱۵۴/۰ ± ۱۱/۱۸۷	۲۴۲/۵۰ ± ۱۱/۶۵	۱۲/۲۵ ± ۰/۲۵	۱۳/۲۵ ± ۱/۳۸	۳۰۶/۲۵ ± ۲۰/۷۹	۴	اسب عرب	

* اختلاف معنی‌دار P < ۰/۰۵

جدول ۴ - میزان فعالیت آنزیمهای سرم خون در اسبچه‌های خزر مادبان براساس سن

لیپاز IU/L	آمیلاز IU/L	LDH IU/L	CK IU/L	GGT IU/L	ALP IU/L	ALT IU/L	AST IU/L	تعداد	گروه
۱۱/۴۸ ± ۰/۸۸	۹/۶۷ ± ۰/۶۶	۴۷۳/۱۱ ± ۳۷/۵۷*	۲۵۱/۰۴ ± ۳۰/۲۹	۱۲/۰ ± ۰/۵۷	۴۶۴/۲۹ ± ۲۲/۸۹*	۱۳/۱۱ ± ۰/۷۷	۳۳۹/۸۹ ± ۹/۵۴*	۲۷	گروه اول
۱۳/۰ ± ۱/۴۷*	۱۳/۰۸ ± ۰/۸۴*	۳۳۵/۳۸ ± ۳۶/۵۴	۲۲۴/۶۹ ± ۳۱/۰۴	۱۲/۶۹ ± ۰/۹۸	۴۰۱/۲۳ ± ۲۸/۹۱	۱۳/۰ ± ۳/۰۷	۱۳۴ ± ۱۵/۸۹*	۱۳	گروه دوم
۱۳/۲۵ ± ۲/۴۷*	۱۲/۲۵ ± ۲/۱۷*	۲۶۶/۲۵ ± ۲۸/۱۸	۲۶۳/۷۵ ± ۱۴/۴۸	۱۳/۰ ± ۱/۰۸	۵۴۵/۲۵ ± ۱۵/۷۶*	۱/۰۵ ± ۱/۵	۲۶۸/۰ ± ۱۵/۴۵	۴	گروه سوم
۸/۸۹ ± ۰/۹۲	۱۳/۶۷ ± ۱/۶۷*	۳۷۱/۶۷ ± ۲۹/۶۹	۲۹۳/۱۱ ± ۳۷/۳۷	۱۴/۱۱ ± ۱/۰۸	۳۷۴/۱۱ ± ۳۳/۹۷	۱۰/۵۵ ± ۰/۸۳	۲۸۳/۳۳ ± ۱۲/۶۶	۹	گروه چهارم

* اختلاف معنی‌دار $P < ۰/۰۵$ بین گروه‌های سنی

جدول ۵ - میزان فعالیت آنزیمهای سرم خون در اسبچه‌های خزر نریان براساس سن

لیپاز IU/L	آمیلاز IU/L	LDH IU/L	CK IU/L	GGT IU/L	ALP IU/L	ALT IU/L	AST IU/L	تعداد	گروه
۱۴/۸۲ ± ۱/۵۶*	۱۱/۲۳ ± ۰/۹۷	۴۴۷/۵۴ ± ۳۱/۲۷*	۲۱۶/۶۴ ± ۲۰/۲۹	۱۳/۴۵ ± ۰/۵۵	۴۱۴/۴۵ ± ۳۱/۱۱*	۱۱/۶۸ ± ۱/۲۶	۲۹۳/۰۴ ± ۱۲/۵۶	۲۲	گروه اول
۱۰/۷۸ ± ۱/۱۱	۹/۴۳ ± ۰/۹۸	۳۷۶/۲۱ ± ۴۸/۹۵	۱۸۳/۷۱ ± ۱۸/۶۵	۱۱/۲۸ ± ۰/۷۶	۳۶۵/۹۳ ± ۲۵/۲۴	۱۰/۸۶ ± ۰/۸۲	۲۹۴/۳۶ ± ۱۸/۰۱	۱۴	گروه دوم
۱۲/۷۵ ± ۲/۴۶*	۸/۲۵ ± ۱/۶۵	۲۴۲/۷۵ ± ۲۴/۳۱	۱۹۴/۷۵ ± ۶/۸۱	۱۳/۵ ± ۰/۹۶	۲۹۵/۲۵ ± ۱۹/۴۵	۹/۵۰ ± ۱/۵۵	۳۷۱/۵۰ ± ۲۳/۰۱	۴	گروه سوم
۸/۰ ± ۰	۱۱/۰ ± ۰	۲۹۹/۰ ± ۰	۲۶۷ ± ۰	۱۱/۰ ± ۰	۲۵۷ ± ۰	۸/۰ ± ۰	۱۸۹ ± ۰	۱	گروه چهارم

* اختلاف معنی‌دار $P < ۰/۰۵$ بین گروه‌های سنی

توجه: برای پس بردن به اختلاف معنی‌دار ($P < ۰/۰۵$) بین گروه‌های سنی به جدول سمت راست نمودارها مراجعه نمایید.

منابع

۱. صادقی، خ. ارزیابی منی اسبچه خزر، پایان‌نامه دوره تخصصی شماره ۴۳، (۱۳۷۵).
2. Andrews, F. M., Geiser, D. R., White, S. L. Williamson, L.H. Maykuth, P. L. and Green. Hematological and biochemical changes in horse competing in a 3 - star - horse trial and 3 - day - event *Equine Veterinary Journal* 20 : 57 - 63, (1995).
3. Cathran, E. G. (1996). Preview of Chapt. In the Caspian Horse, to be published by J. A. and Allen. London (1999).
4. Donat, F. Ducos De Lahitte, J. Braun J. P. Thourenot, J. P. Krahe, B. and Dorchie, Ph. Variations Biochimiques et Hematologiques observees chez le poney apres un Infestation Experimental par fasciola Hepatica. *Revue Med. Vet.* 141 : 2 , pp : 557 - 563, (1990).
5. Firouz, L. The Caspian Miniature Horses of Iran proceeding of the fall. scientific Conference of Faculty of Veterinary Medicine, (1990).
6. Gupta, A. K. Varshney, J. P. Ghei, J. C. and Uppal, P. K. comparative studies on biochemical indices in thoroughbred horses of different age groups. *International Journal of Animal Science* 8 : 2 pp : 263 - 265, (1993).
7. Gupta, A. K. Varshney, J. P. Yadav, M. P. and Uppal, P. K. Biochemical evaluation of thoroughbred horses infected with Equine infectious Anaemia. *Indian Veterinary Journal.* 73 : 5 , pp : 509 - 512, (1996).
8. Kaneko, J. J. *Clinical Biochemistry of Domestic Animals* 4 th edition Academic Press Inc. New York, (1989).
9. Meyer, D. J. Coles, E. H. and Rich, L. J. *Veterinary Laboratory Medicin (Intepretation and Diagnosis)* W. B. Saunders Company Philadelphia, (1992).
10. Nie, N. H. Hadlallhull, C. Jenkins, J. G. steinbrenner, H. and Bent. D. H. SPSS : Statistical package for the social science 2nd edition New york. Mc Grow - Hill Book company, (1986).
11. Steffey, E. P. Giri, S. N. Dunlop, C. I. Cullen, L. K. Hodgson, D. S. and Willits , N. Biochemical and Hematological changes following prolonged Halothane anaesthesia in horses. *Research in Veterinary science,* 55 : 3 , pp : 338 - 345, (1993).
12. Tiets, N. W. A clinical guide to laboratory tests 2nd edition W. B. Saunders Company philadelphia USA, (1990).

A survey for biochemical pattern of Caspian Miniature ponies and comparing with Iranian Arab horses

Pourkabireh, M.¹, Atyabi, N.², Mojabi, A.¹, Nadalian, M.², Nowrouzian, I.², Khazrainia, P.², Ghadiri, M.³

¹Department of Basic Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Tehran University - Tehran, Iran. ²Department of Clinical Sciences Faculty of Veterinary Medicine, Tehran University, Tehran - Iran.

³Graduated from the Faculty of Veterinary Medicine, Tehran University , Tehran - Iran.

A biochemical survey was conducted to provide a reference value of Miniature Caspian pony's blood serum profiles, and also comparing with those of Iranian Arab horse. Blood samples were taken from 94 clinically healthy Caspian ponies and 18 Iranian Arab horses. All animals were divided into 4 age related groups. Group 1, 0 - 36 months old, group 2 , 37 - 72 months old, group 3 , 73 - 108 months old and group 4, over 109 months old. Comprehensive statistical studies were based on results considering the age, sex and breed. The values of ALP, Ck, LDH were higher in Caspian pony than in Iranian Arab horse, but serum amylase is higher in Arab horse. Those significant differences were found among the mares of two breeds, but there were no differences in value of Ck among the stallions. Sex related differences were found in value of AST and ALP which were higher in mares than stallions. There were age related differences in values of AST, ALP and LDH which were higher in younger animals and decrease with age, but serum animals and lipase were lower in younger mares and increase with age. Reference values of normal serum enzymes, (AST, ALT, GGT, ALP, CK, LDH , Amylase and Lipase) for Caspian pony are respectively 302.70 ± 5.91 , 11.86 ± 0.58 , 12.39 ± 0.30 , 414.67 ± 12.47 , 235.91 ± 13.50 , 413.37 ± 15.01 , 10.91 ± 0.42 and 12.34 ± 0.56 for Iranian Arab horse are respectively 309.33 ± 10.04 , 12.11 ± 0.52 , 11.89 ± 0.61 , 257.94 ± 25.01 , 176.61 ± 13.32 , 302.17 ± 21.03 , 13.89 ± 1.18 and 12.72 ± 1.12 .

Key words : Biochemical parameters, Caspian pony, Arab horses.

