

“Research article”

DOI: 10.30495/JVCP.2021.1899804.1281

## Determination of arterial blood pressure in Iranian Arab horses

Ghadrdan Mashhadi, A.<sup>1\*</sup>, Soleimani, B.<sup>2</sup>, Fatemi Tabatabaei, S.R.<sup>3</sup>, Pourmahdi Boroujeni, M.<sup>4</sup>

1- Professor, Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.

2- Student of Large Animal Internal Medicine, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.

3- Professor, Department of Basic Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.

4- Associate Professor, Department of Food Hygiene, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.

\*Corresponding author's email: kianeg2000@yahoo.com

(Received: 2020/9/28 Accepted: 2021/3/13)

### Abstract

Although a significant change in the blood pressure may be observed in certain diseases such as equine colic, measurement of blood pressure is not commonly performed in clinical examination of animals. This study aimed to determine the normal value of the systolic and diastolic blood pressures of Iranian Arab Horses. The present study was done in fifty apparently health Iranian Arab horses which were older than 6 months in Ahvaz. After restraining of horses and anamnesis, recording of vital signs and measurement of the height of withers and the circumference of the tail, blood pressure was recorded using a child sphygmomanometer by placing the cuff around the tail base. Blood pressure measurement was repeated with at least two minute intervals and the average of these values were recorded as the systolic and diastolic pressure. The collected data were analyzed by SPSS16 software and One-way analysis of variance, the independent sample t-test and the Pearson correlation coefficient. The results showed that the mean $\pm$ SEM of the systolic and diastolic blood pressures were 123 $\pm$ 1.8 and 69.6 $\pm$ 1.7 mmHg respectively. Also the relationship between withers height and the diastolic blood pressure was direct and significant. The results showed that the blood pressure measurement through auscultatory method in the field can be conducted easily. Moreover, it was found that the obtained recorded measurements through this method can be compared with values presented by other methods which required more facilities and tools.

**Conflict of interest:** None declared.

**Keyword:** Diastolic pressure, Iranian Arab horse, Systolic pressure.

## تعیین فشار خون سرخرگی در اسب عرب ایرانی

علیرضا قدردان‌مشهدی<sup>۱\*</sup>، بهاره سلیمانی<sup>۲</sup>، سیدرضا فاطمی طباطبایی<sup>۳</sup>، مهدی پورمهدی بروجنی<sup>۴</sup>

۱- استاد گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

۲- دانشجوی دستبازی بیماری‌های داخلی دام‌های بزرگ، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

۳- استاد گروه علوم پایه، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

۴- دانشیار گروه بهداشت مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

\*نویسنده مسئول مکاتبات: kianeg2000@yahoo.com

(دریافت مقاله: ۹۹/۷/۷ پذیرش نهایی: ۹۹/۱۲/۲۳)

### چکیده

اگرچه در برخی از بیماری‌ها همچون کولیک اسب تغییری با اهمیت در فشارخون ایجاد می‌شود، اما اندازه‌گیری آن در معاینه بالینی دام‌ها معمول نمی‌باشد. هدف از انجام مطالعه حاضر تعیین مقادیر طبیعی فشارخون سیستولیک و دیاستولیک در اسبان عرب ایرانی بود. این مطالعه روی ۵۰ رأس اسب عرب ایرانی به ظاهر سالم با سن بیشتر از ۶ ماه و نگه‌داری شده در شهر اهواز به انجام رسید. پس از مقید کردن اسبان در باکس و اخذ سابقه، علائم حیاتی، اندازه‌گیری ارتفاع جدوگاه محیط دم، ثبت فشارخون با استفاده از دستگاه فشارسنج مخصوص کودکان به انجام می‌رسید. اینکار با قراردادن کاف در اطراف قاعده دم انجام می‌شد و اندازه‌گیری فشارخون حداقل با فاصله ۲ دقیقه تکرار شده و میانگین اعداد به دست آمده به عنوان فشارخون سیستولیک و دیاستولیک ثبت می‌گردید. نتایج به دست آمده با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ و با بهره بردن از آزمون‌های آنالیز واریانس یک طرفه، آزمون T برای دو نمونه مستقل و همبستگی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. یافته‌ها مشخص کرد که میانگین خطای معیار فشارخون سیستولیک و دیاستولیک اسبان مورد بررسی به ترتیب  $123 \pm 1/8$  و  $69/6 \pm 1/7$  میلی‌متر جیوه بوده‌است و فقط بین ارتفاع جدوگاه و فشاردیاستولیک اختلاف مستقیم و معنی‌دار تشخیص داده شد. نتایج نشان داد که اندازه‌گیری فشارخون به روش سمعی می‌تواند در شرایط فیلد به راحتی صورت پذیرد. همچنین ارقام به دست آمده با این روش با مقادیر ارائه گردیده به روش‌های دیگر که به امکانات و ابزارهای بیشتری نیاز دارند قابل مقایسه می‌باشد.

کلیدواژه‌ها: فشار سیستولیک، فشار دیاستولیک، اسب عرب ایرانی.

## مقدمه

فشارخون اسب عرب ایرانی باشد) نیز تلاش شد تا میزان طبیعی فشارخون سیستولیک و دیاستولیک اسب عرب ایرانی و برخی عوامل موثر بر آن در این نژاد ارزشمند تعیین گردد.

لازم به یادآوری است که در دامپزشکی از دو روش مستقیم و غیرمستقیم جهت اندازه‌گیری فشارخون استفاده می‌شود (Ellis, 1975; Geddes *et al.*, 1977). اگر چه با بهره بردن از روش مستقیم، اندازه‌گیری دقیق‌تر فشارخون میسر می‌گردد اما به دلیل تهاجمی بودن و پیچیدگی‌های تکنیکی، امکان انجام این روش کمتر محقق می‌شود (Taylor, 1981). برخلاف روش مستقیم، اندازه‌گیری فشارخون با روش غیرمستقیم (که خود به طرق مختلف امکان‌پذیر است) غیر تهاجمی بوده و شرایط انجام آن به خصوص در نوع سمعی در سطح فیلد برقرار می‌باشد. با آن که دقت مقادیر بدست آمده از روش غیرمستقیم را کمتر از روش مستقیم می‌دانند (Kelly, 1984)، اما گفته می‌شود که مقادیر حاصل از این روش نیز از دقت کافی برخوردار خواهد بود (Taylor, 1981).

با عنایت به آن که دسترسی به امکانات اندازه‌گیری فشارخون به روش سمعی در مقایسه با روش‌های دیگر آسان‌تر است، در تحقیق حاضر از این روش جهت تعیین این علامت حیاتی استفاده شد. بدین ترتیب امکان مقایسه ارقام به‌دست آمده در موارد بیمار در سطح فیلد، با مقادیر تعیین شده در این تحقیق، دقیق‌تر خواهد بود.

در طب انسانی میزان فشارخون یکی از علائم حیاتی است که اندازه‌گیری آن به طور روزمره جهت ارزیابی سلامت افراد کاربرد داشته (Ostlund *et al.*, 1983) و می‌تواند به تشخیص، ارزیابی درمان و بیان پیش‌آگهی برخی از بیماری‌ها کمک نماید (Taylor, 1981). اگرچه تغییر در عوامل موثر بر فشارخون (شامل برون‌ده قلبی و مقاومت عروقی) به جز انسان در سایر پستانداران نیز امکان‌پذیر بوده و اندازه‌گیری این معیار سلامت در اسب، قدمتی بیش از ۱۰۰ سال دارد، اما برخلاف طب انسانی، در دامپزشکی اندازه‌گیری فشارخون روشی متداول در معاینه دام‌ها به حساب نمی‌آید (Brown and Holmes, 1981). قابل توجه آنکه منابع مختلف، به تفاوت‌های پدید آمده در این علامت حیاتی در بیماری‌های مختلف دامی اشاره نموده‌اند. برای مثال گفته می‌شود در اسب، بیماری‌هایی همچون کولیک (Taylor, 1981; Parry *et al.*, 1983; Parry, 2013; Binda *et al.*, 1984)، لامینایتیس (Taylor, 1981; Parry *et al.*, 1983; Binda *et al.*, 2013)، خونریزی ریوی ناشی از فعالیت (exercise-induced pulmonary hemorrhage) (Taylor, 1981; Parry *et al.*, 2013; Binda *et al.*, 2013)، بیماری ریوی انسدادی مزمن (chronic obstructive pulmonary disease) (Binda *et al.*, 2013) و سندرم شوک (Taylor, 1981; Ostlund *et al.*, 1983) می‌توانند با تغییرات قابل توجهی در فشارخون همراه گردند. بدیهی است که استفاده از این پارامتر بدون تعیین مقادیر طبیعی و عوامل موثر بر آن دقیق نخواهد بود. در مطالعه حاضر (که به نظر می‌رسد اولین مطالعه در مورد بررسی

## مواد و روش‌ها

مطالعه توصیفی حاضر روی ۵۰ رأس اسب عرب خالص ایرانی به ظاهر سالم بزرگتر از ۶ ماه و نگره‌داری شده در سطح یازده واحد اسب‌داری موجود در شهرستان اهواز صورت گرفت. جهت انجام این بررسی پس از حضور در محل اسب‌داری و قرار دادن اسب در داخل تراوا، به ترتیب مراحل مختلف شامل اخذ سابقه، ثبت علائم حیاتی، اندازه‌گیری ارتفاع جدوگاه و محیط دم و ثبت فشارخون انجام می‌گرفت. جهت یکنواخت نمودن شرایط کار و حذف اثرات احتمالی فصل و زمان بر نتایج بررسی، این مطالعه در فصل زمستان و در ساعات ۹ تا ۱۲ صبح انجام می‌شد. همچنین به منظور حذف تاثیر تغذیه و فعالیت روی مقدار فشارخون، قبل از رفتن به اسب‌داری، هماهنگی‌های لازم با مسئول آنجا به منظور عدم فعالیت و تغذیه دام حداقل به مدت دو ساعت قبل از ثبت فشار خون، انجام می‌گرفت.

- ثبت فشارخون: بدین منظور ابتدا کاف دستگاه فشارسنج عقربه‌ای دو شلنگه اطفال ( $ALPK_2$ )، ساخت ژاپن) در قاعده دم و در محل سرخرگ دمی بسته شده و سپس دیافراگم گوشی پزشکی در زیر دم و کاف، روی این سرخرگ قرار می‌گرفت. دم به کمک فردی دیگر تا قرار گرفتن در راستای بدن دام، بالا آورده شده و در همان حالت نگهداری می‌گردید. در ادامه کاف تا زمان حذف نبض به وسیله پمپ لاستیکی دارای هوا شده و سپس پیچ پمپ لاستیکی به آرامی باز می‌گردید، به نحوی که فشار از روی سرخرگ دمی برداشته شده، نبض دوباره نمایان گردد، در این حالت و در زمان شنیدن اولین صدا، محل قرار گرفتن عقربه روی مانومتر به عنوان فشار سیستولیک به ثبت می‌رسید. با ادامه

گوش کردن، زمان شنیدن آخرین صدا نیز به عنوان فشار دیاستولیک در نظر گرفته می‌شد. مراحل فوق دوبار و به فاصله حداقل دو دقیقه تکرار گردیده، میانگین اعداد (دو عدد برای فشار سیستولیک و دو عدد برای فشار دیاستولیک) به عنوان فشار سیستولیک و دیاستولیک ثبت می‌شد.

- تحلیل آماری داده‌ها: داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ به لحاظ آماری مورد بررسی قرار گرفتند. به منظور تحلیل داده‌ها از آنالیز واریانس یک طرفه، آزمون T برای دو نمونه مستقل و همبستگی (ضریب همبستگی پیرسون) استفاده گردید.  $p < 0/05$  معنی‌دار تلقی گردید.

## یافته‌ها

میانگین و خطای معیار مقدار فشار سیستولیک و دیاستولیک دام‌های مورد بررسی به ترتیب  $123 \pm 1/8$  و  $67/1 \pm 6/7$  میلی‌متر جیوه تعیین گردید. همچنین کمترین میزان فشارخون سیستولیک و دیاستولیک اندازه‌گیری شده به ترتیب ۸۷ و ۴۲ میلی‌متر جیوه و بیشترین مقدار آن‌ها به ترتیب ۱۶۲ و ۱۰۶ میلی‌متر جیوه بود.

- ارتباط فشارخون با سن: در جدول ۱ شاخص‌های مرکزی و پراکندگی فشارخون دام‌های مورد بررسی بر اساس سن ارائه شده است. بیشترین مقدار میانگین فشارخون سیستولیک متعلق به گروه سنی ۱۲۰ ماه به بالا ( $126/1 \pm 5/9$  میلی‌متر جیوه) و کمترین آن مربوط به گروه سنی بزرگتر از ۳۶ ماه و کوچکتر مساوی ۱۲۰ ماه ( $120/9 \pm 1$  میلی‌متر جیوه) بود. در مورد فشار دیاستولیک نیز بیشترین مقدار میانگین به گروه ۱۲۰ ماه

به بالا ( $77/7 \pm 3/7$  میلی متر جیوه) و کمترین آن به گروه سنی بزرگتر از ۶ ماه و کوچکتر مساوی ۳۶ ماه ( $66/2 \pm 7/4$  میلی متر جیوه) تعلق داشت. اختلاف بین سیستولیک و دیاستولیک معنی دار نبود ( $p > 0/05$ ).

جدول ۱- شاخص‌های مرکزی و پراکندگی فشار سیستولیک و دیاستولیک براساس سن در اسبان تحت بررسی

تعداد نمونه	خطای معیار		میانگین		حداکثر		حداقل		گروه سنی (بر اساس ماه)
	فشار دیاستولیک	فشار سیستولیک	فشار دیاستولیک	فشار سیستولیک	فشار دیاستولیک	فشار سیستولیک	فشار دیاستولیک	فشار سیستولیک	
۲۴	۲/۴	۲/۸	۶۶/۷	۱۲۳/۸	۹۴	۱۵۲	۴۲	۸۷	۶ ≤ سن < ۳۶
۱۶	۳/۱	۱/۹	۶۸/۹	۱۲۰	۹۶	۱۳۵	۴۹	۱۰۷	۳۶ ≤ سن < ۱۲۰
۱۰	۳/۷	۵/۹	۷۷/۷	۱۲۶/۱	۱۰۶	۱۶۲	۶۲	۱۰۲	سن < ۱۲۰
۵۰	۱/۷	۱/۸	۶۹/۶	۱۲۳	۱۰۶	۱۶۲	۴۲	۸۷	جمع

ارتباط فشارخون با جنس: در اسبان نر و ماده بررسی حاضر میانگین و خطای معیار فشار سیستولیک به ترتیب  $123/2 \pm 2/7$  و  $122/9 \pm 2/5$  میلی متر جیوه و بین دو جنس معنی دار برآورد نشد ( $p > 0/05$ ).

جدول ۲- شاخص‌های مرکزی و پراکندگی فشار سیستولیک و دیاستولیک براساس جنس در اسبان تحت بررسی

تعداد نمونه	خطای معیار		میانگین		حداکثر		حداقل		جنس
	فشار دیاستولیک	فشار سیستولیک	فشار دیاستولیک	فشار سیستولیک	فشار دیاستولیک	فشار سیستولیک	فشار دیاستولیک	فشار سیستولیک	
۱۶	۲/۲	۲/۷	۶۶/۱	۱۲۳/۲	۸۲	۱۴۷	۵۴	۱۰۷	نر
۳۴	۲/۳	۲/۵	۷۱/۲	۱۲۲/۹	۱۰۶	۱۶۲	۴۲	۸۷	ماده
۵۰	۱/۸	۱/۹	۶۹/۶	۱۲۳/۱	۱۰۶	۱۶۲	۴۲	۸۷	جمع

ارتباط فشارخون با آبستنی: در جدول ۳ شاخص‌های مرکزی و پراکندگی فشارخون دام‌های ماده مورد مطالعه (۳۴ رأس) بر اساس وضعیت آبستنی نشان داده شده است. میانگین و خطای معیار فشارخون سیستولیک در دام‌های آبستن و غیرآبستن به ترتیب  $121/7 \pm 2/2$  و  $123/3 \pm 4/3$  میلی متر جیوه و در مورد فشارخون

دیاستولیک به ترتیب  $74/1 \pm 4/3$  و  $70/2 \pm 2/8$  میلی متر جیوه بود. اختلاف معنی داری بین فشارخون (سیستولیک و دیاستولیک) دام‌های آبستن و غیرآبستن مشاهده نشد ( $p > 0/05$ ). مدت زمان آبستنی در دام‌های آبستن بین ۶ تا ۱۱ ماه بود.

جدول ۳- شاخص‌های مرکزی و پراکندگی فشار سیستولیک و دیاستولیک براساس وضعیت آبستنی در دام‌های ماده تحت بررسی

تعداد نمونه	خطای معیار		میانگین		حداکثر		حداقل		وضعیت آبستنی
	فشار دیاستولیک	فشار سیستولیک	فشار دیاستولیک	فشار سیستولیک	فشار دیاستولیک	فشار سیستولیک	فشار دیاستولیک	فشار سیستولیک	
۹	۳/۴	۲/۲	۷۴/۱	۱۲۱/۷	۹۶	۱۳۰	۵۷	۱۱۳	مثبت
۲۵	۲/۸	۳/۳	۷۰/۲	۱۲۳/۴	۱۰۶	۱۶۲	۴۲	۸۷	منفی
۳۴	۲/۴	۲/۵	۷۱/۳	۱۲۳	۱۰۶	۱۶۲	۴۲	۸۷	جمع

\* مثبت = آبستن و منفی = غیرآبستن

(اوسیلومتری یا داپلر) به ترتیب ۱۰۰-۱۳۵ و ۹۷-۷۰ میلی‌متر جیوه اعلام نموده‌است (Magdesian, 2006). در کتاب طب دامی نیز میانگین و خطای معیار فشارخون سیستولیک و دیاستولیک که با روش غیر مستقیم (داپلر یا اوسیلومتری) تعیین شده به ترتیب ۱۱۲±۱۶ و ۷۷±۱۴ میلی‌متر جیوه اعلام گردیده‌است (Constable et al., 2017). در مطالعه والدرز و گلن در سال ۲۰۱۴ که با استفاده از روش اوسیلومتری روی ۶۰ رأس اسب انجام شد، میانگین و خطای معیار فشار سیستولیک و دیاستولیک به ترتیب ۱۱۸±۲۱ و ۷۰±۱۹ میلی‌متر جیوه بود (Walders and Gehlen, 2014). لاپراس و همکاران نیز در سال ۱۹۷۱ با بررسی ۵۴ رأس اسب از نژاد آمیخته و با روش فوق‌الذکر، میانگین و خطای معیار فشار سیستولیک و دیاستولیک را به ترتیب ۱۳۵±۷/۳ و ۷۰/۹±۹/۱ میلی‌متر جیوه اعلام کرده‌بودند (Brown and Holmes, 1981). در مطالعه‌ای دیگر اندازه‌گیری فشارخون ۱۰۵ رأس از اسبان نژاد تروتس با روش اوسیلومتری نشان داده که میانگین فشارخون سیستولیک و دیاستولیک در این گروه از اسبان به ترتیب ۱۱۰ و ۵۵ میلی‌متر جیوه بوده- است (Brown and Holmes, 1981). پیش از این و در

- ارتباط فشارخون با ارتفاع جدوگاه: میانگین و خطای معیار ارتفاع جدوگاه اسبان،  $144 \pm 0.9$  سانتی‌متر بود. ارتباط بین ارتفاع جدوگاه با فشار سیستولیک غیرمعنی دار ( $p > 0.05$ ) و با فشار دیاستولیک، مستقیم و معنی دار بود ( $p < 0.05$ ).

- میانگین محیط دم اسبان تحت بررسی: میانگین و خطای معیار محیط دم اسبان  $23.9 \pm 0.3$  سانتی‌متر تعیین گردید.

### بحث و نتیجه‌گیری

در مطالعه حاضر میزان فشار سیستولیک دام‌های تحت بررسی بین ۸۷ تا ۱۶۲ (با میانگین و خطای معیار  $123.8 \pm 1$ ) میلی‌متر جیوه و فشار دیاستولیک آن‌ها از ۴۲ تا ۱۰۶ (با میانگین و خطای معیار  $69.6 \pm 1.7$ ) میلی‌متر جیوه تعیین گردید.

در معدود منابع قابل دسترس، ارقام متفاوتی به عنوان مقادیر طبیعی فشارخون اسب بیان گردیده است. به طوری که مگدزین در سال ۲۰۰۶، محدوده طبیعی فشارخون سیستولیک و دیاستولیک اسبان را با استفاده از روش مستقیم اندازه‌گیری، به ترتیب ۱۶۰-۱۱۰ و ۷۰-۹۰ میلی‌متر جیوه و با روش غیرمستقیم

به‌طور خلاصه آنچه از کنار هم گذاشتن ارقام فوق و مقایسه آن‌ها با نتایج بررسی حاضر حاصل می‌شود، آن است که:

۱- محدوده طبیعی فشارخون در نوع اسب بسیار وسیع است به نحوی که در مورد فشارخون سیستولیک از ۷۰ تا ۱۷۰ میلی‌متر جیوه و در مورد فشار دیاستولیک از ۴۰ تا ۱۳۰ میلی‌متر جیوه را شامل می‌گردد.

۲- مقادیر به‌دست آمده در این تحقیق در محدوده فوق قرار داشته و به بسیاری از مطالعات دیگر نزدیک است. همچنین به نظر می‌رسد که تنوع مشاهده شده در ارقام ارائه گردیده در مطالعات مختلف، صرف نظر از روش بکار رفته، می‌تواند به دلایلی دیگر، شامل سن (Johnson *et al.*, 1976; Brown and Holmes, 1981) جنس (Johnson *et al.*, 1976; Brown and Holmes, 1981) وضعیت آبستنی (Brown and Holmes, 1981)، نژاد (Brown and Holmes, 1981)، شرایط فیزیکی و فعالیت بدنی دام (Johnson *et al.*, 1976; Brown and Holmes, 1981)، زمان تغذیه (Brown and Holmes, 1981) اندازه اسب (Brown and Holmes, 1981) موقعیت سر (Holmes, 1981)، موقعیت کاف (Taylor, 1981; Ostlund *et al.*, 1983) اندازه کاف (Taylor, 1981; Ostlund *et al.*, 1983) موقعیت کاف (Brown and Holmes, 1981) و زمان اندازه‌گیری فشارخون در طی شبانه روز (Brown and Holmes, 1981) یا در روزهای مختلف سال (Brown and Holmes, 1981) اتفاق افتاده باشد.

از طرف دیگر برخی از محققین معتقدند که میزان فشارخون در بین نژادهای مختلف متفاوت است. برای مثال چوداری و بنرجی در سال ۱۹۶۰ نشان دادند که مقدار فشارخون سیستولیک و دیاستولیک اندازه‌گیری

سال ۱۹۴۰، شارابریا هم محدوده فشارخون سیستولیک را در ۱۰۰ رأس اسب از نژاد آمیخته با بهره بردن از این روش ۱۴۰-۱۰۰ میلی‌متر جیوه اعلام کرده‌بود (Brown and Holmes, 1981).

در چندین مطالعه هم، تنها از روش غیرمستقیم داپلر برای تعیین فشارخون استفاده شده است. به-طوری‌که در کتاب تشخیص بالینی دامپزشکی، فشارخون سیستولیک و دیاستولیک اسبان در روش مذکور، به ترتیب ۱۲۵-۱۰۰ و ۷۵-۵۵ میلی‌متر جیوه اعلام شده است (Kelly, 1984). پاری و همکاران نیز در سال ۱۹۸۲ با اعمال این روش، ارقام ۱۴۴-۱۰۵ و ۸۰-۴۹ میلی‌متر جیوه را (به ترتیب) برای فشارخون سیستولیک و دیاستولیک به‌دست آوردند (Parry *et al.*, 1982). در مطالعه گی و همکاران در سال ۱۹۷۷ که بر روی اسبان نژادهای تروبرد (۹۷ رأس)، استانداردبرد (۹۷ رأس) و آمیخته (۱۰۲ رأس) و با بهره بردن از روش داپلر صورت گرفت، مقادیر میانگین و خطای معیار فشارخون سیستولیک و دیاستولیک در نژادهای فوق به ترتیب  $(117 \pm 17/1)$  و  $(84/4 \pm 13/4)$ ،  $(107/15 \pm 5/1)$  و  $(72/1 \pm 13/9)$  و  $(111/1 \pm 15/9)$  و  $(75/13 \pm 4)$  میلی‌متر جیوه تعیین گردید (Gay *et al.*, 1977). در بررسی دیگر صورت گرفته در سال ۱۹۷۶ که روی ۴۵۶ رأس اسب نژاد تروبرد به انجام رسید، میانگین و خطای معیار فشارخون سیستولیک و دیاستولیک به ترتیب  $(111/8 \pm 13/3)$  (با محدوده ۱۷۰-۷۰) و  $(69/7 \pm 13/8)$  (با محدوده ۱۳۰-۴۰) میلی‌متر جیوه بوده‌است (Johnson *et al.*, 1976).

از هیچکدام از آن‌ها برای مسابقات سوارکاری استفاده نمی‌شد.

در برخی از مطالعات هم، اثر زمان غذا خوردن بر میزان فشارخون، مورد توجه قرار گرفته است. سوداکوو و لاکاتکین در سال ۱۹۵۵ دریافتند که بعد از خوردن غذا، فشار سیستولیک و دیاستولیک به ترتیب ۱۰ و ۱۵- میلی‌متر جیوه افزایش می‌یابد. محققین فوق این افزایش فشار را با اهمیت ندانسته و علت را تغییر در توزیع مجدد خون به واسطه افزایش جریان خون در دستگاه گوارش اعلام نمودند (Brown and Holmes, 1981). با هماهنگی‌های به عمل آمده در انجام تحقیق حاضر، حداقل زمان بین دریافت غذا تا اخذ فشارخون، ۲ ساعت در نظر گرفته شد تا تاثیر تفاوت‌های زمان تغذیه بر مقادیر بدست آمده به کمترین میزان خود برسد.

از طرف دیگر پاری و همکاران در سال ۱۹۸۰ نشان دادند که بالا یا پایین بودن سر بر مقدار فشارخون ثبت شده به روش غیر مستقیم (از طریق دم) تاثیر می‌گذارد، به نحوی که در زمان پایین بودن سر، به علت آنکه سینوس کاروتید تحت تاثیر فشار هیدروستاتیک قرار دارد، از مقدار فشارخون کاسته می‌گردد (Pary et al., 1980). بر این اساس، در بررسی حاضر تلاش گردید که در طول اندازه‌گیری فشارخون، سر در موقعیت طبیعی خود قرار گیرد تا از تاثیر فاکتور فوق بر مقادیر ثبت شده جلوگیری به عمل آید.

نسبت بین پهنای کاف به محیط دم نیز فاکتوری با اهمیت در میزان فشارخون گزارش شده است. به طوری که اگر کاف بسیار پهن باشد، فشار در یک منطقه وسیع پخش شده و به دلیل تاخیر در بازگشت نبض،

شده به روش غیرمستقیم در اسب‌های تروبرد استرالیایی نسبت به سایر نژادها به ترتیب ۲۰-۱۹ و ۱۸-۱۵ میلی‌متر جیوه بالاتر می‌باشد (Brown and Holmes, 1981). در مطالعه سوداکوو در سال ۱۹۵۸ نیز مقدار فشار دیاستولیک اسبان نژاد تروبرد به میزان ۱۰ میلی‌متر جیوه بیشتر از اسبان نژاد تراترس و بارکش بود (Brown and Holmes, 1981). تفاوت در ارقام ارائه شده توسط گی و همکاران در سال ۱۹۷۷ هم برای فشارخون اسبان نژادهای تروبرد، استانداردبرد و آمیخته، باید مورد توجه قرار گیرد (Gay et al., 1977). یادآوری این نکته ضروری است که در مطالعه حاضر انتخاب تمامی اسبان از یک نژاد (عرب ایرانی)، تاثیر این فاکتور را بر مقادیر بدست آمده بی‌تاثیر نموده است. همچنین توانایی ورزشی و وضعیت فیزیکی اسب نیز از جمله عوامل اثرگذار بر میزان فشارخون سرخرگی گزارش شده است. در مطالعه لاسکو و همکاران در سال ۱۹۶۰ مشخص گردیده که در اسبان با تمرین ورزشی مناسب، میزان فشارخون کمتر از گروهی است که فعالیت بدنی نامناسبی دارند. این مقدار در دو گروه فوق به ترتیب ۱۱۰-۸۵ و ۱۳۵-۱۰۵ میلی‌متر جیوه بود. در مطالعه فوق اثر تمرین فیزیکی بر فشار دیاستولیک بی‌اهمیت اعلام شده است (Brown and Holmes, 1981). جانسون و همکاران هم در سال ۱۹۷۶ نشان دادند که اسب‌های با شرایط فیزیکی ضعیف نسبت به اسب‌های با شرایط بدنی خوب، فشار سیستولیک بالاتری (به‌میزان ۷ میلی‌متر جیوه) دارند و فشار دیاستولیک در این دو گروه اختلاف بسیار اندکی داشته است (Johnson et al., 1976). لازم به ذکر است که در مطالعه حاضر، وضعیت بدنی دام‌ها تقریباً یکسان بوده و



قاعده دم بسته می‌شود، مقدار فشار خون کمتر از زمانی است که کاف در قاعده دم قرار دارد (Brown and Holmes, 1981).

مطالعات انجام شده مشخص ساخته‌است که میزان فشارخون در ساعات مختلف روز هم می‌تواند تفاوت‌های قابل توجهی داشته‌باشد. برای مثال سوداکوو و لاکاتکین در سال ۱۹۵۵ دریافتند که فشارخون در شب از صبح بالاتر است. نامبردگان با مطالعه ۱۲ رأس اسب اعلام نمودند که فشار سیستولیک و دیاستولیک در طی شب نسبت به روز به ترتیب به میزان ۱۹ و ۱۰/۵ میلی‌متر جیوه بیشتر می‌باشد (Brown and Holmes, 1981). در تحقیقی دیگر نیز فشار سیستولیک و دیاستولیک در طول شب نسبت به روز به ترتیب ۸-۷ و ۱-۸ میلی‌متر جیوه بالاتر ثبت شده‌است (Brown and Holmes, 1981). تفاوت‌های فوق را به تغییرات درجه انقباض (تون) عروقی و توزیع مجدد خون در ارگان‌های مختلف نسبت می‌دهند (Brown and Holmes, 1981). در بررسی حاضر، جهت حذف فاکتور فوق، تمامی موارد اندازه‌گیری فشارخون در فاصله زمانی ۹ تا ۱۲ صبح صورت گرفت.

از طرف دیگر چوداری و بنرجی در سال ۱۹۶۰ با بررسی ۱۶ رأس اسب در ۵ زمان مختلف در طول یک ماه نشان دادند که فشار سیستولیک و دیاستولیک می‌تواند در این مدت به ترتیب ۱۸-۴ و ۱۵-۵ میلی‌متر جیوه تفاوت داشته‌باشد (Brown and Holmes, 1981). بر این اساس در مطالعه حاضر نیز تمامی موارد اندازه‌گیری فشارخون، در فصل زمستان انجام گرفته‌است.

اگر چه در مطالعه حاضر تفاوت معنی داری بین مقادیر فشارخون ثبت شده در گروه‌های مختلف سنی

مقدار فشارخون ثبت شده کمتر خواهد بود، در حالیکه با باریک‌تر شدن کاف (به علت عدم ایجاد فشار کافی بر روی سرخرگ)، صدای مربوط به نبض زودتر شنیده شده و لذا فشارخون با رقم بیشتری به ثبت می‌رسد (Taylor, 1981; Ostlund et al., 1983). منابع مختلف هم ارقام متفاوتی را به عنوان نسبت مناسب پهنای کاف به قطر دم اعلام نموده‌اند. برای مثال نویسندگان کتاب طب دامی معتقدند که در اسب‌های بالغ، بهترین پهنای کاف آن است که حدود ۳۵-۲۰ درصد محیط دم باشد (Constable et al., 2017). محققین دیگر نیز به ارقام مشابه ۲۵ درصد (Magdesian, 2006)، کمی بیشتر از ۲۰ درصد (Brown and Holmes, 1981) و ۲۰-۲۵ درصد (Taylor, 1981) اشاره کرده‌اند. اما پاری و همکاران در سال ۱۹۸۲، نسبت مناسب پهنای کاف به محیط دم را ۱ به ۲ گزارش کردند (Pary et al., 1980). از طرف دیگر در مطالعه کاواریت در سال ۱۹۷۹ که جهت مقایسه روش مستقیم و غیرمستقیم اندازه‌گیری فشارخون به انجام رسیده، نشان داده‌شد که استفاده از کاف‌های با پهنای ۳/۵ و ۱۲/۵ سانتی‌متر باعث ثبت فشارخونی می‌شود که در مقایسه با روش مستقیم به ترتیب مقادیر بیشتر و کمتری دارد (Kvart, 1979). نامبرده مناسب‌ترین پهنای کاف جهت اندازه‌گیری فشارخون به روش غیرمستقیم را ۹ سانتی‌متر اعلام نموده‌است. در مطالعه حاضر نیز پهنای کاف مورد استفاده ۸ سانتی‌متر و میانگین محیط دم اسبان مورد بررسی  $23/9 \pm 0/3$  سانتی‌متر بود.

همچنین گزارش شده که موقعیت کاف نیز می‌تواند مقدار فشارخون ثبت گردیده را متاثر سازد. به عنوان مثال نشان داده شده، زمانی که کاف دورتر از

برخلاف نتایج تحقیقات ذکر شده، جانسون و همکاران در سال ۱۹۷۶ با بررسی ۴۵۶ راس اسب اعلام نمودند که اختلاف آماری معنی‌داری بین مقدار فشارخون دو جنس نر و ماده وجود ندارد (Johnson *et al.*, 1976).

همچنین در مطالعه حاضر، تفاوت آماری معنی‌داری بین فشارخون دام‌های آبستن (دوره آبستنی ۶ تا ۱۱ ماه) و غیرآبستن مشاهده نگردید ( $p > 0.05$ ). اما برخلاف این یافته، برخی از محققین معتقدند که آبستنی می‌تواند بر میزان فشارخون تاثیر بگذارد. سوپولو در سال ۱۹۵۵ با مطالعه روی ۷ رأس اسب آبستن نشان داد که در نیمه اول آبستنی فشار سیستولیک به مقدار ۱۵-۱۰ میلی‌متر جیوه افزایش یافته، سپس در نیمه دوم آبستنی مقدار آن به سطح طبیعی باز می‌گردد. این محقق همچنین ادعا نمود که فشار دیاستولیک نیز در ماه دوم آبستنی به میزان ۵ میلی‌متر جیوه افزایش یافته و این افزایش تا انتهای دوره آبستنی حفظ شده، اما ۴ روز بعد از زایمان مقدار آن دوباره به حد طبیعی باز می‌گردد. نامبرده تغییرات فشارخون را ناشی از افزایش نیاز دام در دوره آبستنی می‌داند و مدعی شده‌است که در نیمه دوم آبستنی به علت عادت پذیری دام، فشار سیستولیک به سطح طبیعی خود باز خواهد گشت (Brown and Holmes, 1981). با عنایت به مطالب فوق و این‌که همه دام‌های آبستن در بررسی حاضر، در نیمه دوم آبستنی قرار داشتند، نبود تفاوت آماری معنی‌دار، مخصوصاً در مورد فشار سیستولیک دام‌های آبستن و غیرآبستن، توجیه پذیر به نظر می‌رسد.

بالاخره این‌که در مطالعه حاضر، ارتباط بین ارتفاع جدوگاه با فشار سیستولیک غیرمعنی‌دار ( $p > 0.05$ ) ولی با فشار دیاستولیک مستقیم و معنی‌دار بود ( $p < 0.05$ ). به

مشاهده نگردید ( $p > 0.05$ ) اما برخی از مطالعات به تاثیر سن بر میزان فشارخون اسب اشاره نموده‌اند. لاپراس و همکاران در سال ۱۹۷۱ با تقسیم بندی اسبان به سه گروه سنی ۵ سال، ۱۳-۵ سال و بالای ۱۳ سال مدعی شدند که میانگین فشارسیستولیک در گروه بالای ۱۳ سال با دو گروه دیگر اختلاف معنی‌داری داشته و در اسب‌های جوان‌تر از اسبان گروه بالای ۱۳ سال بیشتر بوده‌است (Brown and Holmes, 1981). برخلاف تحقیق فوق و تقریباً شبیه به مطالعه حاضر، در بررسی دیگری نشان داده شده که میزان فشارخون در بین اسبان ۲-۱۰ سال تفاوت معنی‌داری ندارد (Johnson *et al.*, 1976).

در مطالعه حاضر، تاثیر جنسیت بر مقدار فشارخون از نظر آماری معنی‌دار تشخیص داده نشد ( $p > 0.05$ ). اما برخلاف یافته فوق برخی محققین جنسیت را عاملی اثر گذار بر مقدار فشارخون به حساب آورده‌اند. در مطالعه چوداری و بنرجی در سال ۱۹۶۰ فشار سیستولیک و دیاستولیک نریان‌ها و اسبان اخته به ترتیب ۶-۵ و ۷-۴ میلی‌متر جیوه بیشتر از مادبان‌ها ثبت شده‌است (Brown and Holmes, 1981). در بررسی کوینگتون و مک‌نات در سال ۱۹۷۱ نیز میانگین فشارخون سیستولیک نریان‌ها و اسبان اخته شده نسبت به مادبان‌ها ۸ میلی‌متر جیوه بیشتر بوده‌است (Brown and Holmes, 1981). لاپراس و همکاران هم در سال ۱۹۷۱ دریافتند که در نریان و اسب‌های اخته، میانگین فشار سیستولیک نسبت به مادبان ۸ میلی‌متر جیوه بالاتر است. همچنین در مطالعه نامبردگان میانگین فشار دیاستولیک در نریان‌ها و اسبان اخته با مادبان‌ها مشابه بود (Brown and Holmes, 1981). البته همچون مطالعه حاضر و

نظر می‌رسد بتوان اندازه‌گیری فشارخون را در جایگاهی مشابه با ثبت سایر علائم حیاتی در ارزیابی سلامت اسبان قرار داد.

### سپاسگزاری

نویسندگان از معاونت پژوهشی دانشگاه شهید چمران اهواز به خاطر تامین هزینه اجرای این تحقیق قدردانی می‌نمایند.

### تعارض منافع

نویسندگان اعلام می‌دارند که هیچ‌گونه تضاد منافی ندارند.

عبارت دیگر با افزایش ارتفاع (که می‌تواند نشان دهنده اندازه دام باشد) تنها بر مقدار فشار دیاستولیک به طرز معنی‌داری افزوده شد. عقیده بر این است که تفاوت در محل اتصال کاف (قاعده دم) و سطح قلب می‌تواند به واسطه اعمال اثر فشار هیدروستاتیک، بر مقادیر فشارخون ثبت شده تاثیر بگذارد. بنابراین اندازه اسب می‌بایست به عنوان یک عامل اثرگذار بر مقدار فشارخون، مدنظر قرار گیرد. قابل توجه آن که در اسبان خوابیده به یک سمت این عامل بی‌اثر خواهد بود (Brown and Holmes, 1981).

در مجموع نتایج تحقیق حاضر نشان داد که اندازه‌گیری فشارخون به روش سمعی می‌تواند در شرایط فیلد (تقریباً) به راحتی صورت پذیرد. همچنین مشخص گردید که ارقام به دست آمده با این روش، با مقادیر ارائه گردیده با روش‌های دیگر که به امکانات و ابزار بیشتری نیاز دارند، قابل مقایسه می‌باشد. بنابراین به

### منابع

- Binda, M.B., Oliveira, L.A.T., Conti, L.M.C., Champion, T. and Coelho, C.S., (2013). Systolic blood pressure assessment of Mangalarga Marchador horses after physical exercise. *ARS Veterinary Jaboticabal*, 29(3): 132-138.
- Brown, C.M. and Holmes, J.R. (1981). A review of some factors which may influence values of indirectly recorded arterial blood pressure in the horse. *Journal of Equine Veterinary Science*, 1(6): 208-211.
- Constable, P.D., Hinchcliff, K.W., Done, S.H. and Grunberg, W. (2017). *Veterinary Medicine*. 11th ed., St Louis, Missouri. Elsevier. pp: 671.
- Ellis, P.M. (1975). The indirect measurement of arterial blood pressure in the horse. *Equine Veterinary Journal*, 7(1): 22-26.
- Gay, C.C., McCarthy, M., Reynolds, W.T. and Carter, J. (1977). A method for indirect measurement of arterial blood pressure in the horse. *Australian Veterinary Journal*, 53(4): 163-166.
- Geddes, L.A., Chaffee, V., Whistler, S.J., Bourland, J.D. and Tacker, W.A. (1977). Indirect mean blood pressure in the anesthetized pony. *American journal of veterinary research*, 38(12): 2055-2057.
- Johnson, J.H., Garner, H.E. and Hutcheson, D.P. (1976). Ultrasonic measurement of arterial blood pressure in conditioned Thoroughbreds. *Equine Veterinary Journal*, 8(2): 55-57.

- Kwart, C. (1979). An ultrasonic method for indirect blood pressure measurement in the horse. *Journal of Equine Medicine & Surgery*, 3(1): 16-23.
- Kelly, W.R. (1984). *Veterinary Clinical Diagnosis*. 3rd ed., UK: London, Bailliere Tindall. pp: 176-177.
- Magdesian, K.G. (2006). Intensive care medicine. In: *The Equine Manual*. Higgins, A.G. and Snyder, J.R. editors. 2nd ed., Saunders, Elsevier, pp: 1262-1263.
- Ostlund, C., Pero, R.W. and Olsson, B. (1983). Reproducibility and the influence of age on interspecimen determinations of blood pressure in the horse. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Physiology*, 74(1): 11-20.
- Parry, B.W. (1984). Resting blood pressure values in various equine clinical cases. *Journal of Equine Veterinary Science*, 4(2): 49-56.
- Parry, B.W., Anderson, G.A. and Gay, C.C. (1983). Prognosis in equine colic: a study of individual variables used in case assessment. *Equine Veterinary Journal*, 15(4): 337-344.
- Parry, B.W., Gay, C.C. and McCarthy, M.A. (1980). Influence of head height on arterial blood pressure in standing horses. *American Journal of Veterinary Research*, 41(10): 1626-1631.
- Parry, B.W., McCarthy, M.A., Anderson, G.A. and Gay, C.C. (1982). Correct occlusive bladder width for indirect blood pressure measurement in horses. *American Journal of Veterinary Research*, 43(1): 50-54.
- Taylor, P.M. (1981). Techniques and clinical application of arterial blood pressure measurement in the horse. *Equine Veterinary Journal*, 13(4): 271-275.
- Walders, W. and Gehlen, H. (2014). Noninvasive blood pressure measurement using high definition oscillometry in horses with heart diseases. *Tierarztlche Praxis Ausgabe G Grosstiere Nutztiere*, 42(1): 22-31.