



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه شهید چمران اهواز  
دانشکده دامپزشکی

پایان نامه دکترای عمومی دامپزشکی

عنوان:

بررسی تغییرات الکتروکاردیوگرام سگ متعاقب تجویز  
نانواکسید منیزیم و اکسید منیزیم

اساتید راهنما:

دکتر حسین نجف زاده ورزی  
دکتر بهمن مصلی نژاد

استاد مشاور:

دکتر سید رضا فاطمی طباطبایی

نگارش:

پردیس قنبری بیرگانی

تیر ماه ۱۳۹۲

بسمه تعالی

دانشگاه شهید چمران اهواز

دانشکده دامپزشکی

(نتیجه ارزشیابی پایان نامه‌ی دکتری عمومی)

پایان‌نامه‌ی خانم پردیس قنبری بیرگانی دانشجوی رشته: دامپزشکی از دانشکده دامپزشکی به شماره

دانشجویی: ۸۵۷۹۴۴ تحت عنوان: بررسی تغییرات الکتروکاردیوگرام سگ متعاقب تجویز نانوآکسید

منیزیم و اکسید منیزیم، جهت اخذ مدرک: دکتری عمومی دامپزشکی در تاریخ: ۱۳۹۲/۴/۱۶ توسط هیأت

محترم داوران مورد ارزشیابی قرار گرفت و با درجه: ممتاز به تصویب رسید.

اعضای هیأت داوران	مرتبۀ علمی	سمت	امضا
دکتر حسین نجف زاده ورزی	دانشیار	استاد راهنمای اول	
دکتر بهمن مصلی نژاد	دانشیار	استاد راهنمای دوم	
دکتر سید رضا فاطمی طباطبایی	دانشیار	استاد مشاور	
دکتر رضا آویزه	استاد	استاد داور	
دکتر علیرضا قدردان مشهدی	دانشیار	استاد داور	
۲ دکتر داریوش غریبی	استادیار	استاد ناظر	
۳ دکتر سید رضا فاطمی طباطبایی	دانشیار	مدیر گروه	
۴ دکتر بابک محمدیان	دانشیار	معاون پژوهشی دانشکده	
۵ دکتر مسعود قربانپور نجف آبادی	استاد	مدیر تحصیلات تکمیلی دانشگاه	

## گواهی صحت و اصالت

عنوان پایان‌نامه: بررسی تغییرات الکتروکاردیوگرام سگ متعاقب تجویز نانو اکسید منیزیم و اکسید منیزیم اینجانب پردیس قنبری بیرگانی دانشجوی دکتری عمومی رشته‌ی دامپزشکی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید چمران به شماره دانشجویی ۸۵۷۹۴۴ تحت راهنمایی دکتر حسین نجف زاده ورزی و دکتر بهمن مصلی نژاد و مشاوره دکتر سید رضا فاطمی طباطبایی، گواهی می‌دهم که:

- ۱- تحقیقات ارائه شده در این پایان‌نامه حاصل مطالعات علمی و عملی شخص اینجانب بوده و صحت و اصالت تمام مطالب مندرج در آن را تایید می‌کنم.
  - ۲- در صورت استفاده از آثار دیگران، مشخصات کامل آن‌ها را در منابع ذکر نموده‌ام.
  - ۳- تاکنون مطالب درج شده در این پایان‌نامه، توسط اینجانب یا شخص دیگری به منظور اخذ هر نوع مدرک یا امتیازی به هیچ مرجعی تسلیم نشده و بعد از این نیز نخواهد شد.
  - ۴- در تدوین متن پایان‌نامه، شیوه‌نامه مصوب دانشکده را رعایت نموده‌ام.
  - ۵- کلیه حقوق معنوی این اثر به دانشگاه شهید چمران تعلق داشته و مقالات مستخرج از آن، ذیل نام دانشگاه شهید چمران اهواز (Shahid Chamran University of Ahvaz) به چاپ خواهد رسید.
  - ۶- حقوق معنوی تمامی افرادی که در این پایان‌نامه تاثیرگذار بوده‌اند (اساتید راهنما و مشاور) در مقالات مستخرج از آن رعایت خواهد شد.
  - ۷- در صورت استفاده از موجودات زنده یا بافت‌های آن‌ها، کلیه ضوابط و اصول اخلاقی مندرج در منشور موازین و اصول اخلاق پژوهش وزارت علوم، تحقیقات و فناوری رعایت شده است.
- در صورت اثبات تخلف از مندرجات فوق، مسئولیت هر گونه پاسخگویی به اشخاص حقیقی و حقوقی و مراجع ذیصلاح بر عهده اینجانب بوده و دانشگاه شهید چمران هیچ مسئولیتی بر عهده نخواهد داشت. همچنین در صورت تضییع حقوق و منافع دانشگاه، حق پیگیری موضوع در مراجع ذیصلاح و اعمال قوانین مربوطه برای دانشگاه شهید چمران در حال و آینده محفوظ بوده و اینجانب مسئول پرداخت کلیه خسارات وارده خواهم بود.

تاریخ ۱۳۹۲/۴/۱۶

پردیس قنبری بیرگانی

### مالکیت نتایج و حق نشر

کلیه حقوق معنوی این اثر و محصولات آن (مقالات مستخرج، برنامه‌های رایانه‌ای، نرم افزارها و تجهیزات ساخته شده) به دانشگاه شهید چمران تعلق داشته و بدون اخذ اجازه کتبی از دانشگاه قابل واگذاری به غیر نیست. استفاده از اطلاعات و نتایج این پایان‌نامه بدون ذکر مرجع مجاز نیست.

## پاس بی کران

پروردگار یکتا را که هستی مان بخشید و به طریق علم و دانش رهنمونان شد و به هم نشینی رهروان علم و دانش منتظرمان نمود

و خوشه چینی از علم و معرفت را روزمان ساخت.

به امید آنکه توفیق یابم جز خدمت به خلق او نکوشم.

با پاس فراوان از اساتید بزرگوار و ارجمندم

جناب آقای دکتر حسین نجف زاده ورزی و جناب آقای دکتر بهمن مصلی نژاد، که با دقت و صبر و حوصله بی نظیر راهنمایی

مراد نگارش این پایان نامه به عهده داشته و همواره از نظرات عالمانه ایشان بهره مند گشته ام.

ببخشید جناب آقای دکتر سید رضا فاطمی طباطبایی که با مشاوره های ارزشمند خود مراد این امریاری نمودند.

تشکر می کنم از جناب آقای دکتر آویزه و جناب آقای دکتر قدردان مشهدی به پاس قبول زحمت داور این پایان نامه

و جناب آقای دکتر غریبی که زحمت نظارت بر حسن اجرای این پایان نامه را تقبل نمودند.

با تشکر فراوان

از سرکار خانم کیانی و آقایان امیری، لویی، پیت جادو و طهاسبی به پاس همکاری صمیمانه.

تقدیم ...

به پدر و مادر عزیزم

پر معناترین و ازنگان هستی

آمان که هر لحظه نفس کشیدم وام دار

رنج ها، محبت ها، دلسوزی ها و حمایتهاشان می باشد.

به یگانه برادرم

که همیشه مهربانانه حامی من بوده

و وجود پر مهرش آرامش جانم

به همه دوستانی که خاطر ایشان همیشه همراه من خواهد بود

مرضیه ابراهیم زاده	لیلا جعفری	هدی کتباتف زاده
زهره مهدی پور	نگار دیده بان	پریا علیردانی
آذین صمیمی	زهره پور اکبری	پرینان منجزی
شیما پری ثابت	نسیم وکیلی	لنا مهدیه دولت آبادی
زهره اسالمی	ملیکا خلیلی	آرین شمسانی نژاد
بنامرید ویسی	صاحبه برکتی تبار	سعید موسی علی

و همه آمان که بی هیچ چشم داشتی در زندگی مرا یاری نمودند

عنوان	فهرست مطالب	صفحه
چکیده.....		۱
فصل اول: مقدمه و هدف.....		۴
فصل دوم: مروری بر منابع.....		۸
الف- قلب.....		۸
الف-۱- دستگاه ویژه تحریک و هدایت در قلب.....		۹
الف-۱-۱- گره سینوسی یا گره سینوسی-دهلیزی (گره SA).....		۹
الف-۱-۲- مسیرهای بین گره‌ای.....		۱۰
الف-۱-۳- گره دهلیزی-بطنی (گره AV).....		۱۰
الف-۱-۴- دسته هیس.....		۱۱
الف-۱-۵- شاخه‌های سمت راست و چپ هیس.....		۱۱
الف-۱-۶- فیبرهای پورکینژ.....		۱۱
الف-۲- سرعت هدایت ایمپالس در نواحی گوناگون قلب.....		۱۳
الف-۳- الکتروفیزیولوژی سلول قلبی.....		۱۳
الف-۳-۱- پتانسیل استراحت قلب.....		۱۳
الف-۳-۲- پتانسیل عمل قلب.....		۱۴
الف-۴- عصب‌دهی قلب.....		۱۶
الف-۴-۱- اثر تحریک اعصاب پاراسمپاتیک بر قلب.....		۱۶
الف-۴-۲- اثر تحریک اعصاب سمپاتیک بر قلب.....		۱۷



عنوان	فهرست مطالب	صفحه
ب- الکتروکاردیوگرافی.....		۱۸
ب-۱- دستگاه الکتروکاردیوگراف.....		۱۹
ب-۲- کاربردهای الکتروکاردیوگرام.....		۱۹
ب-۳- بررسی الکتروکاردیوگرام.....		۲۰
ب-۴- سیستم اشتقاق (لید) های الکتروکاردیوگرافی.....		۲۴
ب-۴-۱- اشتقاق های استاندارد دوقطبی اندامها.....		۲۵
ب-۴-۲- اشتقاق های تقویت شده تک قطبی در اندامها.....		۲۵
ب-۴-۳- اشتقاق های سینه ای (جلوی قلبی).....		۲۷
ب-۵- تفسیر الکتروکاردیوگرام.....		۲۷
ب-۵-۱- تعیین ریتم قلب.....		۲۸
ب-۵-۲- محاسبه تعداد ضربان قلب (ضربان در هر دقیقه).....		۲۸
ب-۵-۳- اندازه گیری ارتفاع و دامنه کمپلکس ها.....		۲۹
ب-۵-۴- میانگین محور الکتریکی قلب.....		۳۰
ج- معیارهای الکتروکاردیوگرام سگ.....		۳۲
د- ناهنجاری های کمپلکس های الکتروکاردیوگرام.....		۳۳
د-۱- تغییرات مرتبط با افزایش حجم حفره قلب.....		۳۳
د-۱-۱- بزرگ شدگی دهلیز راست.....		۳۳
د-۱-۲- بزرگ شدگی دهلیز چپ.....		۳۴

صفحه	فهرست مطالب	عنوان
۳۴		د-۱-۳- اتساع هر دو دهلیز.....
۳۴		د-۱-۴- بزرگ شدگی بطن چپ.....
۳۵		د-۱-۵- بزرگ شدگی بطن راست.....
۳۵		د-۱-۶- بزرگ شدگی دو طرفی بطن ها.....
۳۵		د-۲- ناهنجاری های فاصله P-R.....
۳۵		د-۳- کمپلکس های QRS با ولتاژ پایین.....
۳۶		د-۴- تناوب های الکتریکی.....
۳۶		د-۵- میانگین محور الکتریکی غیر طبیعی.....
۳۷		د-۶- ناهنجاری های فاصله Q-T.....
۳۷		د-۷- ناهنجاری های قطعه S-T.....
۳۸		د-۸- ناهنجاری های موج T.....
۳۸		د-۹- اثرات آشفتگی برخی الکترولیت ها بر روی الکتروکاردیوگرام.....
۳۸		د-۹-۱- افزایش پتاسیم خون.....
۳۹		د-۹-۲- کاهش پتاسیم خون.....
۴۰		د-۹-۳- کاهش و افزایش کلسیم خون.....
۴۰		د-۹-۴- کاهش و افزایش منیزیم خون.....
۴۱		ه- آریتمی های قلبی.....
۴۱		ه-۱- آریتمی های سینوسی - دهلیزی.....

عنوان	فهرست مطالب	صفحه
ه-۱-۱- ریتیم طبیعی سینوسی.....		۴۱
ه-۱-۲- آریتمی سینوسی.....		۴۱
ه-۱-۳- پیشاهنگ سرگردان.....		۴۲
ه-۱-۴- ایست سینوسی.....		۴۳
ه-۱-۵- تاکی کاردی سینوسی.....		۴۳
ه-۱-۶- برادی کاردی سینوسی.....		۴۴
ه-۲- اختلالات تولید ضربان قلب فوق بطنی.....		۴۴
ه-۲-۱- انقباض زودرس دهلیزی.....		۴۴
ه-۲-۲- تاکی کاردی دهلیزی.....		۴۵
ه-۲-۳- فیبریلاسیون دهلیزی.....		۴۵
ه-۳- اختلالات تولید ضربان قلب بطنی.....		۴۶
ه-۳-۱- انقباض زودرس بطنی.....		۴۶
ه-۳-۲- تاکی کاردی بطنی.....		۴۶
ه-۳-۳- اختلالات هدایت ضربان قلب.....		۴۶
ه-۳-۴- بلوک سینوسی.....		۴۶
ه-۳-۵- توقف گرهی سینوسی - دهلیزی.....		۴۷
ه-۳-۶- بلوک های قلبی دهلیزی - بطنی.....		۴۷
ه-۳-۷- بلوک قلبی درجه یک.....		۴۷
ه-۳-۸- بلوک قلبی درجه دو.....		۴۸

عنوان	فهرست مطالب	صفحه
ه-۴-۳-۳- بلوک قلبی درجه سه.....		۴۹
ه-۵- اختلال در تولید و هدایت ایмпالس.....		۵۰
ه-۵-۱- سندرم ولف- پارکینسون- وایت.....		۵۰
و- منیزیم.....		۵۱
ز- نانوداروها.....		۵۸
ح- نانواکسید منیزیم.....		۶۰
<b>فصل سوم: مواد و روش کار.....</b>		۶۳
الف- دستگاه‌ها.....		۶۳
ب- مواد مورد نیاز.....		۶۴
ج- روش کار.....		۶۴
ج-۱- مدل حیوانی.....		۶۴
ج-۲- تعیین سن و وزن.....		۶۵
ج-۳- تنظیم دستگاه الکتروکاردیوگراف.....		۶۵
ج-۴- آماده سازی دارو.....		۶۶
ج-۵- شرح آزمایش.....		۶۷
ج-۶- تفسیر الکتروکاردیوگرام.....		۶۸
د- آزمایشات بیوشیمیایی.....		۶۹
د-۱- اندازه گیری منیزیم سرم.....		۶۹

عنوان	فهرست مطالب	صفحه
د-۱-۱- اساس آزمایش.....		۶۹
د-۱-۲- روش کار.....		۶۹
د-۲- اندازه گیری پتاسیم، سدیم و کلسیم سرم.....		۷۰
د-۲-۱- اساس آزمایش.....		۷۰
د-۲-۲- روش کار.....		۷۰
ه- آنالیز آماری.....		۷۱
<b>فصل چهارم: نتایج.....</b>		۷۴
الف- منیزیم سرم.....		۷۴
ب- مقادیر سرمی پتاسیم، سدیم و کلسیم.....		۷۶
ج- تغییرات ضربان قلب.....		۷۷
د- شاخص های الکتروکاردیوگرام.....		۷۸
ه- آریتمی ها.....		۸۰
<b>فصل پنجم: بحث و نتیجه گیری.....</b>		۸۷
الف- بحث.....		۸۷
ب- نتیجه گیری.....		۹۵
پیشنهادات.....		۹۷
منابع.....		۹۹
چکیده انگلیسی.....		۱۰۶

- ۳-۱: جدول مورد نیاز برای ثبت فواصل، ارتفاع و دامنه امواج مختلف قلبی برای هرکدام از سگ های مورد مطالعه..... ۷۲
- ۴-۱: میانگین  $\pm$  خطای استاندارد مقادیر سرمی پتاسیم، سدیم و کلسیم در گروه‌ها و زمان‌های مختلف..... ۷۶
- ۴-۲: میانگین  $\pm$  خطای استاندارد شاخص‌های الکتروکاردیوگرام سگ‌ها در گروه‌ها و زمان‌های مختلف..... ۷۸
- ۴-۳: میانگین  $\pm$  خطای استاندارد تعداد تنفس و دمای بدن سگ‌ها در گروه‌ها و زمان‌های مختلف..... ۸۲
- ۴-۴: آریتمی‌های مشاهده شده در گروه‌ها و زمان‌های مختلف..... ۸۳

صفحه	فهرست نمودارها	نمودار
۷۵.....	خطای استاندارد منیزیم سرم سگ‌ها در گروه‌ها و زمان‌های مختلف	۴-۱: میانگین $\pm$
۷۷.....	خطای استاندارد ضربان قلب سگ‌ها در گروه‌ها و زمان‌های مختلف	۴-۲: میانگین $\pm$

صفحه	فهرست تصاویر	تصویر
۱۲		۱-۲: دستگاه ویژه تحریک و هدایت در قلب.....
۱۵		۲-۲: مراحل مختلف پتانسیل عمل در سلول‌های قلبی و ارتباط آن با الکتروکاردیوگرام.....
۲۰		۳-۲: اشکال مختلف موج P.....
۲۲		۴-۲: نمونه‌هایی از اشکال مختلف کمپلکس QRS قلبی.....
۲۴		۵-۲: کمپلکس P-QRS-T و شاخص‌های قلبی در اشتقاق II.....
		۶-۲: نحوه اتصال الکترودها در اشتقاق‌های استاندارد دوقطبی و اشتقاق‌های تقویت شده تک قطبی
۲۶		اندام‌ها.....
		۷-۲: الکتروکاردیوگرام طبیعی ثبت شده در اشتقاق‌های استاندارد دوقطبی و اشتقاق‌های تقویت
۲۶		شده تک قطبی اندام‌ها.....
		۸-۲: نمودار تعیین میانگین محور الکتریکی قلب سگ (اشتقاق‌های استاندارد دوقطبی و اشتقاق‌های
۳۰		تک قطبی تقویت شده اندام‌ها).....
۳۲		۹-۲: تخمین میانگین محور الکتریکی قلب.....
۳۷		۱۰-۲: بالا رفتن قطعه S-T.....
۳۸		۱۱-۲: افت قطعه S-T.....
۴۲		۱۲-۲: پیشاهنگ سرگردان.....
۴۳		۱۳-۲: ایست سینوسی.....
۴۴		۱۴-۲: تاکی کاردی سینوسی.....
۴۵		۱۵-۲: فیبریلاسیون دهلیزی.....



صفحه	فهرست تصاویر	تصویر
۴۷		۱۶-۲: بلوک قلبی درجه یک.....
۴۸		۱۷-۲: بلوک قلبی درجه دو.....
۴۹		۱۸-۲: بلوک قلبی درجه سه.....
۶۶		۱-۳: دستگاه الکتروکاردیوگراف استفاده شده در این تحقیق.....
۸۴		۱-۴: الکتروکاردیوگرام اخذ شده از سگ شماره ۳، گروه نانواکسید منیزیم به مقدار ۱۰ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن (۱ ساعت بعد از تزریق دارو)، دارای تاکی کاردی سینوسی (اشتقاق II).....
۸۴		۲-۴: الکتروکاردیوگرام اخذ شده از سگ شماره ۱، گروه نانواکسید منیزیم به مقدار ۵ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن (۳ ساعت بعد از تزریق دارو)، دارای بلوک سینوسی (اشتقاق II).....
۸۴		۳-۴: الکتروکاردیوگرام اخذ شده از سگ شماره ۳، گروه اکسید منیزیم به مقدار ۱۰ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن (۱ ساعت بعد از تزریق دارو)، دارای بلوک قلبی درجه یک و بلوک قلبی درجه دو (اشتقاق II).....
۸۵		۴-۴: الکتروکاردیوگرام اخذ شده از سگ شماره ۱، گروه نانواکسید منیزیم به مقدار ۱۰ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن (۲۴ ساعت بعد از تزریق دارو)، دارای افت قطعه S-T (اشتقاق II).....
۸۵		.....(II)

### چکیده

نام خانوادگی: قنبری بیرگانی	نام: پردیس	شماره دانشجویی: ۸۵۷۹۴۴
عنوان پایان‌نامه: بررسی تغییرات الکتروکاردیوگرام سگ متعاقب تجویز نانواکسید منیزیم و اکسید منیزیم		
اساتید راهنما: دکتر حسین نجف زاده ورزی - دکتر بهمن مصلی نژاد		
استاد مشاور: دکتر سید رضا فاطمی طباطبایی		
درجه تحصیلی: دکترای حرفه‌ای		رشته: دامپزشکی
دانشگاه: شهید چمران اهواز		دانشکده: دامپزشکی
		گروه: علوم پایه
تاریخ فراغت از تحصیل: ۱۳۹۲/۴/۱۶		تعداد صفحه: ۱۰۶
کلمات کلیدی: نانواکسید منیزیم، الکتروکاردیوگرام، سگ		
<p>با توجه به اهمیت منیزیم و کاربردهای آن، در مطالعه حاضر اثر نانواکسید منیزیم بر شاخص‌های الکتروکاردیوگرام سگ با اکسید منیزیم مقایسه شد. یک گروه از سگ‌ها به عنوان شاهد و گروه‌های دوم و سوم نانواکسید منیزیم را به مقدار ۵ و ۱۰ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن و گروه چهارم اکسید منیزیم را به مقدار ۱۰ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن دریافت کردند. ارزیابی عملکرد قلب شامل تعداد ضربان قلب، ریتم قلب و ارزیابی امواج P-QRS-T با استفاده از اشتقاق‌های استاندارد الکتروکاردیوگرام در قبل، یک، سه و بیست و چهار ساعت بعد از تزریق داروها انجام شد. مقدار منیزیم، پتاسیم، سدیم و کلسیم سرم در زمان‌های فوق اندازه‌گیری شد. شاخص‌های الکتروکاردیوگرام از قبیل محور الکتریکی قلب، دامنه و ارتفاع موج P، دامنه کمپلکس QRS، فاصله Q-T، فاصله P-R، تغییرات چندانی نداشتند. ارتفاع موج T بوسیله نانواکسید منیزیم به مقدار ۵ میلی‌گرم در سه ساعت بعد از تزریق کاهش معنی‌داری داشت. ارتفاع موج R بوسیله نانواکسید منیزیم به مقدار ۱۰ میلی‌گرم در سه ساعت بعد از تزریق، افزایش معنی‌داری داشت. میانگین تعداد ضربان قلب بوسیله هر سه گروه</p>		

دریافت کننده دارو در ساعت سوم بعد از تزریق کاهش معنی داری یافت. مقدار منیزیم سرم در یک ساعت بعد از تزریق بوسیله همه داروها افزایش معنی داری یافت. در مقادیر پتاسیم، سدیم و کلسیم سرم تفاوت معنی داری وجود نداشت. بنابراین مصرف نانو اکسید منیزیم و اکسید منیزیم، می تواند بر روی سیستم قلب و عروق از جمله ضربان قلب و الکتروکاردیوگرام اثراتی داشته باشد. با این حال وقوع برخی آریتمی ها و اختلالات قلبی در مصرف اکسید منیزیم بیشتر از شکل نانو آن بوده است.

# فصل اول

## مقدمه و هدف