

**Original Research Paper****Effect of *Silybum marianum* extract on electrocardiographic parameters in pekin ducks with lead nitrate poisoning****Hamed Zarei <sup>\*1</sup>, Saeed Moradi <sup>2</sup>**<sup>1</sup>Department of Sciences, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran<sup>2</sup>Department of Animal Science Department, Garmsar Branch, Islamic Azad University, Garmsar, Iran**Key Words:**

*Silybum marianum*  
Seed  
Pekin ducks  
Lead poisoning  
Electrocardiographic parameters

**Abstract**

**Introduction:** Lead is the second most dangerous heavy metal, which is widely spread in the environment due to the high use of this metal in industry, and through poisoning of water and food, it can poison humans and animals. The aim of this study was to investigate the effect of *Silybum marianum* seed extract on electrocardiogram parameters in lead poisoned ducks.

**Materials & Methods:** 90 pekin ducks were divided into 3 groups including healthy control group, poisoned control group (40 mg/kg lead nitrate in the diet) and poisoned treatment group (40 mg/kg lead nitrate and 300 mg/kg of plant extract in the diet). In order to measure the height of T, S and R waves and the distances of ST, RR, QT and QRS and the electrical axis of the heart at the ages of 28 and 60 days, an electrocardiogram was prepared from 8 ducks in each group.

**Result:** The results showed that changes in R, S and T waves were observed in the poisoned control group and the height of these waves increased compared to the healthy control group, which is the result of lead-induced hypertension. The plant extract in the treatment group prevented the abnormal increase of these waves and the decrease of height in R wave in derivation III and also T wave in derivation III and aVF at 60 days were significant, statistically. Also, QRS and QT intervals increased in the poisoned control group and the plant extract significantly prevented the increase in QRS interval of derivation II at 60 days, QT interval in derivation III at 28 days and in aVF derivation at 60 days.

**Conclusion:** The seed extract improved cardiac electrocardiogram indices in lead-poisoned ducks.

\* Corresponding Author's email: [h.zarei@iautmu.ac.ir](mailto:h.zarei@iautmu.ac.ir)

Received: 27 August 2020; Reviewed: 31 October 2020; Revised: 22 November 2020; Accepted: 7 January 2021  
(DOI): [10.22034/aej.2020.130322](https://doi.org/10.22034/aej.2020.130322)

## مقاله پژوهشی

## اثر تجویز خوراکی عصاره گیاه خار مریم (سیلی مارین) بر فراسنجه‌های الکتروکاردیوگرام در اردک‌های نژاد پکین مسموم شده با نیترات سرب

حامد زارعی<sup>۱\*</sup>، سعید مرادی<sup>۲</sup><sup>۱</sup> گروه علوم پایه، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران<sup>۲</sup> گروه علوم دامی، واحد گرمسار، دانشگاه آزاد اسلامی، گرمسار، ایران

## چکیده

## کلمات کلیدی:

مقدمه: سرب دومین فلز سنگین خطرناک است که به علت استفاده زیاد از این فلز در صنایع به طور گسترده در محیط انتشار یافته و از طریق آلودگی آب و مواد غذایی، انسان و حیوان را مسموم می‌کند. هدف از تحقیق حاضر، بررسی اثر عصاره دانه خار مریم بر پارامترهای الکتروکاردیوگرام در اردک‌های مسموم شده با سرب است. مواد و روش‌ها: ۹۰ قطعه اردک یک‌روزه نژاد پکین به ۳ گروه ۳۰ تایی تقسیم شدند که شامل گروه کنترل سالم، گروه کنترل مسموم (۴۰ میلی‌گرم/کیلوگرم نیترات سرب در جیره غذایی)، گروه مسموم درمان (۴۰ میلی‌گرم/کیلوگرم نیترات سرب و ۳۰۰ میلی‌گرم/کیلوگرم عصاره گیاه در جیره غذایی) بودند. به منظور اندازه‌گیری ارتفاع امواج T، S، R و فواصل ST، RR، QT و QRS و محور الکتریکی قلب در سنین ۲۸ و ۶۰ روزگی از تعداد ۸ قطعه اردک در هر گروه نوار الکتروکاردیوگرام تهیه گردید.

گیاه خارمریم  
دانه  
سرب  
الکتروکاردیوگرافی  
اردک نژاد پکین

نتایج: نتایج نشان داد تغییراتی در امواج R، S و T در گروه کنترل مسموم مشاهده گردید و ارتفاع این امواج در مقایسه با گروه کنترل سالم افزایش پیدا کرد که نتیجه هیپرتانسیون ناشی از سرب است. عصاره گیاه در گروه درمان مانع افزایش غیرطبیعی این امواج شد و کاهش ارتفاع در موج R اشتقاق III و موج T در اشتقاق‌های III و aVF در ۶۰ روزگی از لحاظ آماری معنی‌دار بود. هم‌چنین فواصل QT و QRS در گروه کنترل مسموم افزایش یافت و عصاره گیاه به طور معنی‌داری مانع افزایش در فاصله QRS در اشتقاق II در ۶۰ روزگی و فاصله QT در اشتقاق III در ۲۸ روزگی و در اشتقاق aVF در ۶۰ روزگی شد.

نتیجه‌گیری و بحث: عصاره دانه خارمریم موجب بهبود شاخص‌های الکتروکاردیوگرام قلب در اردک‌های مسموم شده توسط سرب می‌گردد.

\* پست الکترونیکی نویسنده مسئول: h.zarei@iautmu.ac.ir

تاریخ دریافت: ۶ شهریور ۱۳۹۹؛ تاریخ داوری: ۱۰ آبان ۱۳۹۹؛ تاریخ اصلاح: ۲ آذر ۱۳۹۹؛ تاریخ پذیرش: ۱۳ دی ۱۳۹۹

(DOI): 10.22034/aej.2020.130322

## مقدمه

سرب دومین فلز سنگین خطرناک است که طی سال‌های گذشته به‌علت استفاده زیاد از این فلز در صنایع مختلف بنزین، رنگ، کشاورزی، باتری‌سازی و هم‌چنین لوازم آرایشی به‌طور گسترده در محیط انتشار یافته و از طریق آلودگی آب و مواد غذایی، انسان و حیوان را به مسمومیت با این فلز مبتلامی‌کند (Tuomaa, ۱۹۹۵). با افزایش روزافزون جمعیت جهان و افزایش نیاز به منابع پروتئینی، پروتئین‌های حیوانی، به‌عنوان یک منبع تأمین‌کننده پروتئین مورد توجه قرار گرفته است. اردک‌ها از جمله نژاد پکین از طریق برآوردن نیاز گوشت و تخم اردک برای جامعه نقش مهمی در کمک به بهبود تغذیه دارند. آب نقش مهمی در زندگی حیوانات به‌ویژه اردک‌ها ایفاء می‌کند. هم‌چنین، محل آلودگی از ضایعات صنعتی به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم است. اردک‌ها به‌خاطر زیستگاه اصلی‌شان، آسان‌تر از سایر طیور تحت تاثیر آلودگی قرار می‌گیرند و به‌همین خاطر با فلزات سنگین هم‌چون سرب روبرو می‌شوند. نتیجه این آلودگی اثرات مستقیم بر اردک‌ها و غیرمستقیم بر مصرف‌کنندگان فرآورده‌ها و محصولات اردک می‌گذارد که می‌تواند کشنده باشد (Kamil و همکاران، ۲۰۱۱). خطراتی که در حیوان پدید می‌آید شامل اختلالات متابولیکی است که سبب کاهش وزن بدن، کم‌خونی، نارسایی کلیه و بیماری‌های قلبی-عروقی شامل فشار خون بالا، میوکاردیت، اختلالات الکتروکاردیوگرافی، بی‌نظمی ضربان قلب، تضعیف سیستم گوارش، افزایش رسوب سرخ‌رگی و افزایش واکنش‌پذیری عروقی در اثر آگونیست‌های آلفا - آدرنرژیک می‌شوند (Navas-Acien و همکاران، ۲۰۰۷). افزایش التهاب، اختلال در مسیرهای سیگنال‌دهی نیتریک اکساید، تغییر سیستم‌های اصلی تنظیم‌کننده عروق، آسیب به پوشش اندوتلیال و جلوگیری از انحلال و شکسته شدن فیبرین منجر به افزایش فشار خون و بیماری‌های قلبی-عروقی می‌شود (Narayana و Al-Bader، ۲۰۱۱). با توجه به عوارض قلبی موجود در این سندرم، تغییرات قابل توجهی در پارامترهای الکتروکاردیوگرام مشاهده می‌شود. روش الکتروکاردیوگرافی روشی مفید و غیرتهاجمی در تشخیص بیماری‌های قلبی است و استفاده از آن در تشخیص هیپرتروفی قلبی روشی راحت است. لذا، محققین تلاش نموده‌اند تا از این ابزار در جهت تشخیص بیماری‌های قلبی حتی تشخیص زودرس آن استفاده کنند (Mortinez و همکاران، ۱۹۹۷). در مطالعه تشفام و همکاران (۱۳۸۲) امواج الکتروکاردیوگرام و محور الکتریکی قلب در هایپرتانسیون ریوی تجربی با استفاده از مدل هورمون تری‌یدوترونین مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج امواج الکتروکاردیوگرام ثبت شده از طیور مشخص کرد امواج R، S و T دارای ویژگی‌های مخصوصی بوده و به‌خصوص از لحاظ ولتاژ برای مقایسه مناسب می‌باشند. در مطالعه حسن‌پور و همکاران

(۱۳۸۴) نشان داده شد در جوجه‌های مبتلا به هیپرتانسیون ریوی تغییرات قابل توجهی در امواج الکتروکاردیوگرافی مربوط به امواج T و S از هفته چهارم به بعد دیده می‌شود که در رابطه با موج S در اشتقاق‌های aVR، III و II کاملاً مشهود بود (حسن‌پور و همکاران، ۱۳۸۴). اتساع و هایپرتروفی بطن‌ها موجب افزایش ولتاژ در امواج S، R و T در جوجه‌های گوشتی و طیور می‌شود که با فرضیه Kirby و Wideman (۱۹۹۵) نیز مطابقت دارد. به‌نظر می‌رسد سیلی‌مارین به‌عنوان یک داروی آنتی‌اکسیدان اثرات مثبتی در کاهش عوارض ناشی از مسمومیت با سرب داشته و می‌تواند اثراتی را نیز بر پارامترهای الکتروکاردیوگرام اعمال کند (Lumeii، ۱۹۸۵).

خار مریم گیاهی است یک تا دو ساله با ساقه‌ای ۱۲۵-۳۵ سانتی‌متری که در تمام مناطق شمالی، غرب و جنوب ایران می‌روید. برگ‌های آن سبز تیره و به شکل پیر با حاشیه‌های پوشیده از خار است. میوه آن فندقی شکل به اندازه ۷-۶ میلی‌متر است که به‌صورت عرضی چروکیده بوده و با رنگ تیره راه راه با یک حلقه زرد نزدیک راس آن شناسایی می‌شود. این گیاه با نام علمی *Silybum marianum* عضوی از خانواده کاسنی (Asteraceae) است و در عربی، انگلیسی و فرانسوی به ترتیب عکوب، Milk thistle و Silybe نامیده می‌شود. گرچه برگ‌های آن نیز مصرف دارویی دارد، اما قسمتی از گیاه که بر دیابت تاثیر می‌گذارد میوه (بذر) آن است (بخردی، ۱۳۸۳). سیلی‌مارین مخلوطی از شش فلاونوئید سیلی‌بین A، سیلی‌بین B، ایزوسیلی‌بین (A،B)، سیلی‌دیانین، تاکسی‌فولین و سیلی‌کریستین است. سیلی‌بین بخش عمده سیلی‌مارین یعنی حدود ۵۰ تا ۷۰ درصد آن را تشکیل می‌دهد (Louis و DerMarderosian، ۲۰۰۱). یک یا چند آنتی‌اکسیدان که در عصاره خار مریم وجود دارند، مسئول اثرات حفاظت‌نورونی می‌باشند. فعالیت قوی آنتی‌اکسیدانی سیلی‌مارین سبب افزایش گلوکوتایون سلولی و تحریک تولید سوپراکسید دیسموتاز، گلوکوتایون پراکسیداز و کاتالاز در مغز رت‌ها می‌گردد (Sunil و همکاران، ۱۹۹۹). به‌منظور کنترل و معالجه بیماری‌ها و مسمومیت‌ها تحقیقات زیادی صورت گرفته است که در میان گیاه خار مریم از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. گیاه خار مریم برای درمان بیماری‌ها و مسمومیت‌های مختلف استفاده می‌شود که از جمله آن‌ها می‌توان مسمومیت‌های کبدی، دیابت نوع دو، اضطراب، آلزایمر، بیماری‌های کلیوی و ... را نام برد، ولی اثر آن بر فعالیت الکتریکی قلب در حیوانات مسموم مورد بررسی قرار نگرفته است. لذا، هدف از این مطالعه حاضر اثر عصاره دانه گیاه خار مریم بر فعالیت بافت گرهی قلب اردک‌های مسموم شده با سرب است.

## مواد و روش‌ها

**تهیه عصاره گیاه:** ابتدا دانه گیاه خارمریم بومی و کشت شده به مدت ۲۴ ساعت در فریزر ۲۰- درجه سانتی‌گراد قرار داده شد. سپس دانه‌ها با آسیاب به صورت کامل پودر از الک مش ۴۵ عبور داده شد. ۱۰ گرم از پودر حاصل درون انگشتی ریخته و درسوکسله با اتروپترول به مدت ۱۲ ساعت روغن‌گیری شد. سپس، پودر فاقد چربی به مدت ۳۰ دقیقه توسط استونیتریل متانول، استن، اتانل و اتیل استات در حمام اولتراسوند عصاره‌گیری شدند. عصاره به دست آمده در خلاء تغلیظ و خشک گردید (ضیایی و همکاران، ۱۳۸۳).

**حیوانات:** تعداد ۹۰ قطعه اردک یک روزه نژاد پکین خریداری شد و به ۳ گروه ۳۰ قطعه‌ای تقسیم‌بندی گردید. هر کدام از گروه‌ها شامل ۳ پین ۱۰ قطعه‌ای بودند. در یک‌روزگی پس از وزن‌کشی، ۱۰ جوجه اردک برای هر پین به گونه‌ای انتخاب شدند که میانگین وزن همه پین‌ها یکسان بود. جوجه‌ها از ۱ تا ۶۰ روزگی تحت شرایط استاندارد بر روی بستر پرورش یافتند. در کل دوره پرورش آب و دان به‌طور آزاد در اختیار جوجه‌ها قرار گرفت. شرایط پرورش از قبیل درجه حرارت، رطوبت، تهویه، برنامه نوری و واکسیناسیون برای همه گروه‌ها یکسان بود. تلفات روزانه ثبت شد و پس از توزین جهت بررسی علت مرگ کالبدگشایی گردید.

**گروه‌های مورد مطالعه:** گروه‌های آزمایشی به شرح زیر می‌باشند: گروه سالم: دریافت‌کننده جیره پایه در کل دوره آزمایش (کنترل منفی)، گروه مسموم: دریافت‌کننده جیره پایه + نیترات سرب با دوز ۴۰ میلی گرم/کیلوگرم از هفت روزگی (کنترل مثبت)، گروه درمان: دریافت‌کننده جیره پایه + نیترات سرب با دوز ۴۰ میلی گرم/کیلوگرم از هفت روزگی + خار مریم با دوز ۳۰۰ میلی گرم/کیلوگرم از چهارده روزگی

**ثبت نوار قلبی و روش اندازه‌گیری فواصل و دامنه امواج:** در سنین ۲۸ و ۶۰ روزگی از ۸ قطعه جوجه در هر گروه نوار الکتروکاردیوگرام تهیه گردید. بدین صورت که پس از معاینات بالینی و ثبت وضعیت سلامت و خصوصیات هر کدام (سن، جنس و وزن) الکترودهای دستگاه الکتروکاردیوگراف را به بال‌ها و پاهای جوجه وصل کرده و پس از اطمینان از آرام شدن حیوان، با استفاده از دستگاه ثبت اتوماتیک، با سرعت حرکت کاغذ برابر ۵۰ mm/sec میلی‌متر/ثانیه و حساسیت ۱۰ mm=۱ mv اقدام به ثبت سه اشتقاق استاندارد I، II و III و سه اشتقاق تک قطبی تقویت شده یعنی aVR، aVL، aVF، T، گردید. نوارهای ثبت شده برای اندازه‌گیری ارتفاع اجزاء کمپلکس S، R و فواصل ST، RR، QT، QRS و محور الکتریکی قلب مورد

استفاده قرار گرفت. برای اندازه‌گیری ارتفاع امواج تعداد خانه طی شده به‌طور عمودی توسط هر موج در عدد ۰/۱ ضرب و برای اندازه‌گیری فواصل تعداد خانه طی شده به‌طور افقی در هر فاصله در عدد ۰/۲ ضرب گردید. از انتهای موج S تا ابتدای موج T را فاصله ST، از ابتدای موج Q تا انتهای موج T را فاصله QT، از ابتدای موج Q تا انتهای موج S را فاصله QRS و فاصله بین دو موج R پشت سرهم را فاصله RR گویند. **تعیین محور الکتریکی قطب:** برای رسم بردار قلبی جمع جبری ارتفاع موج‌های R و S در دو اشتقاق II و III محاسبه نموده و در محور مختصات استاندارد مربوط به اشتقاق‌های I، II و III، در محورهای مربوط علامت‌گذاری شد. سپس بر هر کدام از آن‌ها خطی عمود گردید، فاصله مذکور و محل تلاقی دو خط بردار قلبی اطلاق می‌شود که با توجه به محور مختصات درجه بردار تعیین می‌گردد.

**آنالیز آماری:** داده‌های به دست آمده در برنامه آماری SPSS-14 با استفاده از روش One way anova در بین گروه‌های درمانی و کنترل مورد ارزیابی قرار گرفت. در مواردی که احتمال کم‌تر از ۰/۰۵ ( $P < 0.05$ ) شد، اختلاف از نظر آماری معنی‌دار تلقی گردید. کلیه نتایج به صورت میانگین  $\pm$  خطای معیار از میانگین ( $Mean \pm SEM$ ) درج شد.

## نتایج

### مقایسه پارامترهای الکتروکاردیوگراف

**مقایسه نتایج دامنه موج R:** با توجه به جدول ۱ کاهش میانگین دامنه موج R در سن ۶۰ روزگی در اشتقاق III در گروه درمان اختلاف معنی‌داری را ( $P < 0.05$ ) نسبت به گروه مسموم نشان داد. در بقیه گروه‌ها اختلاف معنی‌دار نبود.

**مقایسه نتایج دامنه موج S:** با توجه به نتایج جدول ۲ دامنه موج S در سنین ۲۸ و ۶۰ روزگی در گروه‌های درمانی نسبت به گروه کنترل مثبت کاهش غیرمعنی‌داری نشان داد.

**مقایسه نتایج دامنه موج T:** با توجه به نتایج جدول ۳ کاهش میانگین دامنه موج T در سن ۶۰ روزگی در اشتقاق II در گروه سالم و همچنین در اشتقاق III بین گروه‌های مسموم و درمان و در اشتقاق aVF بین گروه‌های سالم، مسموم و درمان اختلاف معنی‌داری را ( $P < 0.05$ ) نشان دادند. در بقیه گروه‌ها اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. **مقایسه نتایج فاصله ST:** با توجه به نتایج جدول ۴ فاصله ST در سنین ۲۸ و ۶۰ روزگی در گروه‌های درمانی نسبت به گروه کنترل مسموم کاهش پیدا کرد، اما از لحاظ آماری اختلاف معنی‌دار نداشت.

جدول ۱: اثر تیمار عصاره گیاه خارمریم بر ارتفاع موج R در الکتروکاردیوگرام اشتقاق‌های مختلف اردک‌های مسموم شده با سرب. اعداد به صورت میانگین  $\pm$  خطای معیار نشان داده شده است.

سن (روز)	گروه	نوع موج			
		اشتقاق	II	III	R
۲۸	کنترل سالم	$0.18 \pm 0.03$	$0.18 \pm 0.03$	$0.13 \pm 0.02$	$0.16 \pm 0.02$
	کنترل مسموم	$0.20 \pm 0.04$	$0.16 \pm 0.02$	$0.15 \pm 0.02$	$0.17 \pm 0.01$
	درمان	$0.18 \pm 0.02$	$0.14 \pm 0.03$	$0.11 \pm 0.02$	$0.17 \pm 0.04$
۶۰	کنترل سالم	$0.21 \pm 0.04$	$0.12 \pm 0.03$	$0.10 \pm 0.02$	$0.09 \pm 0.01$
	کنترل مسموم	$0.22 \pm 0.06$	$0.19 \pm 0.02$	$0.13 \pm 0.02$	$0.15 \pm 0.03$
	درمان	$0.19 \pm 0.03$	$0.09 \pm 0.01$	$0.08 \pm 0.03$	$0.09 \pm 0.01$

$p < 0.05$  + اختلاف از گروه مسموم را نشان می‌دهد.

جدول ۲: اثر تیمار عصاره گیاه خارمریم بر دامنه موج S در الکتروکاردیوگرام اشتقاق‌های مختلف اردک‌های مسموم شده با سرب. اعداد به صورت میانگین  $\pm$  خطای معیار نشان داده شده است.

سن (روز)	گروه	اشتقاق		
		II	III	aVR
۲۸	کنترل سالم	$0.19 \pm 0.04$	$0.21 \pm 0.06$	$0.18 \pm 0.01$
	کنترل مسموم	$0.30 \pm 0.02$	$0.29 \pm 0.02$	$0.27 \pm 0.02$
	درمان	$0.19 \pm 0.02$	$0.18 \pm 0.03$	$0.19 \pm 0.02$
۶۰	کنترل سالم	$0.22 \pm 0.04$	$0.25 \pm 0.03$	$0.30 \pm 0.02$
	کنترل مسموم	$0.32 \pm 0.01$	$0.32 \pm 0.02$	$0.37 \pm 0.02$
	درمان	$0.24 \pm 0.03$	$0.28 \pm 0.01$	$0.34 \pm 0.05$

جدول ۳: اثر تیمار عصاره گیاه خارمریم بر دامنه موج T در الکتروکاردیوگرام اشتقاق‌های مختلف اردک‌های مسموم شده با سرب. اعداد به صورت میانگین  $\pm$  خطای معیار نشان داده شده است.

سن (روز)	گروه	نوع موج			
		اشتقاق	II	III	R
۲۸	کنترل سالم	$0.08 \pm 0.00$	$0.08 \pm 0.02$	$0.06 \pm 0.01$	$0.11 \pm 0.02$
	کنترل مسموم	$0.10 \pm 0.01$	$0.14 \pm 0.06$	$0.09 \pm 0.02$	$0.11 \pm 0.01$
	درمان	$0.09 \pm 0.02$	$0.10 \pm 0.03$	$0.08 \pm 0.02$	$0.10 \pm 0.04$
۶۰	کنترل سالم	$0.10 \pm 0.01$	$0.10 \pm 0.01$	$0.10 \pm 0.02$	$0.09 \pm 0.01$
	کنترل مسموم	$0.16 \pm 0.01$ *	$0.13 \pm 0.02$	$0.13 \pm 0.02$	$0.14 \pm 0.03$ *
	درمان	$0.13 \pm 0.03$	$0.09 \pm 0.01$ *	$0.08 \pm 0.03$	$0.08 \pm 0.01$ +

$p < 0.05$  \* اختلاف از گروه سالم و  $p < 0.05$  + اختلاف از گروه مسموم را نشان می‌دهد.

مقایسه نتایج فاصله RR: با توجه به نتایج جدول ۷ میانگین فاصله RR در سنین ۲۸ و ۶۰ روزگی در گروه درمانی نسبت به گروه کنترل مسموم مثبت کاهش پیدا کرد، اما از لحاظ آماری اختلاف معنی‌دار نمی‌باشد.

مقایسه نتایج فاصله QRS: با توجه به نتایج جدول ۵ میانگین فاصله QRS در سن ۶۰ روزگی در گروه درمانی نسبت به گروه مسموم کاهش پیدا کرده است که این کاهش در ۶۰ روزگی در اشتقاق II در گروه درمان نسبت به مسموم از لحاظ آماری ( $p < 0.05$ ) معنی‌دار می‌باشد. مقایسه نتایج فاصله QT: با توجه به نتایج جدول ۶ میانگین فاصله QT در سن ۶۰ روزگی در اشتقاق aVF بین گروه مسموم و درمان از لحاظ آماری ( $p < 0.05$ ) معنی‌دار می‌باشد.

جدول ۴: اثر تیمار عصاره گیاه خارمریم بر فاصله ST در الکتروکاردیوگرام اشتقاق‌های مختلف اردک‌های مسموم شده با سرب. اعداد به صورت میانگین  $\pm$  خطای معیار نشان داده شده است.

سن (روز)	گروه	اشتقاق	II	III	aVR
۲۸	کنترل سالم		$0.02 \pm 0.00$	$0.03 \pm 0.00$	$0.03 \pm 0.00$
	کنترل مسموم		$0.02 \pm 0.00$	$0.02 \pm 0.00$	$0.03 \pm 0.00$
	درمان		$0.02 \pm 0.00$	$0.02 \pm 0.00$	$0.03 \pm 0.00$
۶۰	کنترل سالم		$0.03 \pm 0.00$	$0.03 \pm 0.01$	$0.03 \pm 0.00$
	کنترل مسموم		$0.03 \pm 0.00$	$0.03 \pm 0.00$	$0.03 \pm 0.00$
	درمان		$0.03 \pm 0.00$	$0.02 \pm 0.00$	$0.03 \pm 0.01$

جدول ۵: اثر تیمار عصاره گیاه خارمریم بر فاصله QRS در الکتروکاردیوگرام اشتقاق‌های مختلف اردک‌های مسموم شده با سرب. اعداد به صورت میانگین  $\pm$  خطای معیار نشان داده شده است.

سن (روز)	گروه	اشتقاق	II	III	aVF
۲۸	کنترل سالم		$0.02 \pm 0.00$	$0.03 \pm 0.00$	$0.03 \pm 0.00$
	کنترل مسموم		$0.02 \pm 0.00$	$0.02 \pm 0.00$	$0.03 \pm 0.00$
	درمان		$0.02 \pm 0.00$	$0.02 \pm 0.00$	$0.03 \pm 0.00$
۶۰	کنترل سالم		$0.05 \pm 0.00$	$0.05 \pm 0.01$	$0.04 \pm 0.00$
	کنترل مسموم		$0.03 \pm 0.00$	$0.04 \pm 0.00$	$0.04 \pm 0.00$
	درمان		$0.02 \pm 0.00$	$0.02 \pm 0.00$	$0.02 \pm 0.01$

$p < 0.05$  + اختلاف از گروه مسموم را نشان می‌دهد.

جدول ۶: اثر تیمار عصاره گیاه خارمریم بر فاصله QT در الکتروکاردیوگرام اشتقاق‌های مختلف اردک‌های مسموم شده با سرب. اعداد به صورت میانگین  $\pm$  خطای معیار نشان داده شده است.

سن (روز)	گروه	نوع موج			
		اشتقاق	II	III	QT
۲۸	کنترل سالم		$0.07 \pm 0.00$	$0.06 \pm 0.00$	$0.09 \pm 0.02$
	کنترل مسموم		$0.08 \pm 0.01$	$0.09 \pm 0.00$ *	$0.09 \pm 0.01$
	درمان		$0.07 \pm 0.01$	$0.07 \pm 0.01$	$0.09 \pm 0.01$
۶۰	کنترل سالم		$0.08 \pm 0.01$	$0.08 \pm 0.00$	$0.07 \pm 0.01$
	کنترل مسموم		$0.09 \pm 0.01$ *	$0.09 \pm 0.01$	$0.09 \pm 0.00$
	درمان		$0.10 \pm 0.00$	$0.07 \pm 0.01$	$0.05 \pm 0.01$ +

$p < 0.05$  \* اختلاف از گروه سالم و  $p < 0.05$  + اختلاف از گروه مسموم را نشان می‌دهد.

جدول ۷: اثر تیمار عصاره گیاه خارمریم بر فاصله RR در الکتروکاردیوگرام اشتقاق‌های مختلف اردک‌های مسموم شده با سرب. اعداد به صورت میانگین  $\pm$  خطای معیار نشان داده شده است.

سن (روز)	گروه	نوع موج			
		اشتقاق	II	III	RR
۲۸	کنترل سالم		$0.19 \pm 0.00$	$0.18 \pm 0.00$	$0.19 \pm 0.00$
	کنترل مسموم		$0.18 \pm 0.01$	$0.18 \pm 0.00$	$0.19 \pm 0.01$
	درمان		$0.19 \pm 0.00$	$0.18 \pm 0.01$	$0.18 \pm 0.00$
۶۰	کنترل سالم		$0.17 \pm 0.01$	$0.17 \pm 0.02$	$0.16 \pm 0.01$
	کنترل مسموم		$0.18 \pm 0.01$	$0.18 \pm 0.01$	$0.17 \pm 0.00$
	درمان		$0.16 \pm 0.00$	$0.18 \pm 0.01$	$0.18 \pm 0.01$

## بحث

موجب اختلال در عملکرد سیستم هدایتی قلب می‌گردد. این تخریب و نکروز سلول‌های میوکارد در تحقیقات بسیاری در مورد حیوانات آزمایشگاهی مسموم شده با سرب مشاهده شده است (Kopp و همکاران، ۱۹۷۸). الکتروکاردیوگرام‌های غیرطبیعی و بلوک بطنی ناشی از سرب از سال ۱۹۵۲ توسط Read مطرح گردیده است (Read و Williams، ۱۹۵۲). در مطالعه‌ای سرب به‌طور معنی‌داری توانست باعث افت هدایت بطنی به‌خصوص در رشته هیس و رشته‌های پورکنز و تغییرات دژنراتیو در بافت قلب رت‌های مورد آزمایش شود (Kopp و همکاران، ۱۳۸۰) که با یافته‌های Dey و همکاران (۱۹۹۳) در تخریب و التهاب رشته‌های پورکنز مطابقت دارد. نتایج تحقیق حاضر هم‌سو با نتایج تحقیقات گذشته مبنی بر اثر سرب در مهار سیستم هدایت قلبی و افزایش زمان هدایت می‌باشد. چنان‌که همان‌طور که اشاره شد فواصل QRS و QT در سنین مختلف در برخی از اشتقاق‌های گروه مسموم شده با سرب افزایش یافت. عوامل دیگری نظیر سن، شاخص توده بدنی، فشار خون، سطح گلوکز-کلسترول و کلسیم سرم، داروهای مدر و بتا بلوکرها نیز می‌تواند بر فواصل QRS و QT تاثیرگذار باشد (Myerburg، ۱۹۹۷). در مطالعات دیگری آسیب دجنراتیو میوکارد و التهاب فیبرهای قلبی، بلوک درجه اول بطنی و افزایش فاصله PR بر اثر مسمومیت با سرب گزارش شده است (Myerson و Eisenhauer، ۱۹۶۳؛ Kamil و همکاران، ۲۰۱۱؛ Silver، ۱۹۶۸). از طرفی در گروه تحت درمان با عصاره گیاه فواصل QRS و QT افزایش قابل توجهی را نسبت به گروه کنترل سالم نشان ندادند که این عدم افزایش می‌تواند نشانه بهبود نسبی مسمومیت در گروه درمان باشد.

نتایج تحقیق حاضر دلالت بر بهبود پارامترهای الکتروکاردیوگرام اردک‌های مسموم تیمار شده با عصاره خارمریم بود که احتمالاً به‌واسطه ترکیبات آنتی‌اکسیدانی قوی موجود در عصاره گیاه می‌باشد.

## منابع

۱. بخردی، ر.، ۱۳۸۳. گیاه درمانی نوین. کاشان. شرکت داروسازی باریج اسانس. صفحات ۶۹ تا ۲۴۷.
۲. تشفام، م.؛ نوده، ح. و کرامتی، ک.، ۱۳۸۳. مقایسه امواج الکتروکاردیوگرام و محور الکتریکی قلب در جوجه‌های گوشتی مبتلا به آسیب تجربی با استفاده از مدل خوراکی T<sub>3</sub> با جوجه‌های سالم. مجله دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تهران. شماره ۵۸، صفحات ۲۹۷ تا ۳۰۰.

مسمومیت با سرب یکی از شایع‌ترین مسمومیت‌ها است و به‌طور بالینی در مسمومیت‌های پرندگان خانگی و آزاد گزارش شده است. سرب به‌طور مخفی در وسایل خانگی وجود دارد و عامل دقیق مسمومیت با سرب اغلب نامشخص می‌باشد. زمانی که سرب بلعیده می‌شود، در اسید معده تجزیه شده و وارد جریان خون می‌گردد. قرار گرفتن در معرض سرب باعث فشار خون بالا، بیماری‌های قلبی-عروقی، مشکلات کبدی و کلیوی و آسیب مغزی می‌شود. سرب از طریق افزایش شدت استرس اکسیداتیو، محدود کردن دسترسی به نیتریک اکسید، تغییر سیستم رنین - آنژیوتانسین، افزایش پروستاگلندین‌های تنگ‌کننده عروق، کاهش پروستاگلندین‌های گشاد کننده عروق، افزایش التهاب، اختلال در علامت‌دهی یون کلسیم در عروق عضله صاف و کاهش اثر گشادکنندگی وابسته به اندوتلیوم، کاهش رشد سلول‌های اندوتلیال، سرکوب تولید پروتئوگلیکان‌ها، کاهش بافت فعال‌کننده پلاسمینوژن و افزایش مهارکننده پلاسمینوژن باعث افزایش فشار خون و تصلب شرایین، آرترواسکلروز، ترومبوز و انواع بیماری‌های قلبی-عروقی می‌شود که متعاقب آن قلب دچار هیپرتروفی می‌گردد (Vaziri، ۲۰۰۸).

در مطالعه حاضر، در گروه مسموم تغییراتی در امواج R، S و T مشاهده گردید و ارتفاع این امواج در مقایسه با گروه کنترل سالم افزایش پیدا کرد که نتیجه هایپرتانسین ریبی ناشی از سرب بود. عصاره گیاه خارمریم در گروه درمان مانع افزایش غیرطبیعی این امواج شد، به‌طوری‌که این کاهش ارتفاع در ۶۰ روزگی در موج R اشتقاق III و موج T در اشتقاق‌های III و aVF از لحاظ آماری معنی‌دار بود. بنابراین، عصاره گیاه مانع بروز هایپرتروفی قلبی ناشی از مسمومیت با سرب شد. از سوی دیگر، در تحقیق حاضر، فواصل QRS و QT در سنین مختلف در برخی از اشتقاق‌های گروه مسموم افزایش یافت. هنوز مکانیسم دقیق عمل سرب بر سیستم هدایت قلبی به‌خوبی مشخص نشده است، اما چندین نظریه در این مورد وجود دارد که مهم‌ترین آن گویای این است که سرب باعث برهم زدن تعادل داخل سلولی کلسیم می‌گردد. یون کلسیم از مهم‌ترین پیام‌رسان‌های ثانویه به‌خصوص در عضله قلبی بوده و باعث تحریک الکتریکی می‌گردد. اختلال در آزادسازی یون کلسیم با اختلال در عملکرد مرکز وازوموتور همراه می‌باشد. سرب هم‌چنین از رهاسازی میانجی‌های عصبی لازم برای تخلیه الکتریکی در محل اتصال عصب به عضله (neuromuscular junction) و عقده‌های سمپاتیک جلوگیری می‌نماید (Silbergeld و همکاران، ۱۹۷۴؛ Kober و Cooper، ۱۹۷۶). سرب آنزیم‌های لازم برای متابولیسم نوکلئوتیدهای حلقوی و سنتز هموگلوبین را مهار کرده و به‌طور مستقیم باعث آسیب به سلول‌های میوکارد می‌شود که این امر به‌نوبه خود

- time, cadmium, and lead. *Toxicol Appl Pharmacol*. Vol. 46, pp: 475-487.
11. **Kopp, S.J.; Perry, M.Jr.; Glonek, T.; Erlanger, M.; Perry, E.F. and Barany, M., 1980.** Cardiac physiologic-metabolic changes after chronic low-level heavy metal feeding. *Am J Physiol*. Vol. 239, pp: H22-H30.
  12. **Lumeii, J.T., 1985.** Clinico-pathologic aspects of lead poisoning of birds: A review. *The Vet Quarterly*. Vol. 7, No. 2, pp: 133-138.
  13. **Mortinez, A.; Jeffrey, S. and Odom, T.W., 1997.** Electrocardiographic diagnosis of cardiomyopathies in aves. *Poult Avian Boil Rev*. Vol. 8, pp: 9-20.
  14. **Myerburg, R., 1997.** Sudden cardiac death in persons with normal (or near normal) hearts. *Am J Cardiol*. Vol. 79, pp: 3-9.
  15. **Myerson, R. and Eisenhauer, J., 1963.** Atrio-ventricular conduction defects in lead poisoning. *Am J Cardiol*, Vol. 11, pp: 409-412.
  16. **Navas-Acien, A.; Guallar, E.; Silbergeld, E.K. and Rothenberg, S.J., 2007.** Lead exposure and cardiovascular disease - A systematic review. *Environ Health Perspect*. Vol. 115, pp: 472-782.
  17. **Narayana, K. and Al-Bader, M., 2011.** Ultrastructural and DNA damaging effects of lead nitrate in the liver. *Exp &Tox Path*. Vol. 63, pp: 43-51.
  18. **Nosratola, D. and Vaziri, K., 2008.** Mechanisms of lead induced hypertension and cardiovascular disease. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. Vol. 295, pp: H454-H465.
  19. **Silbergeld, E.; Fales, J. and Goldberg, A., 1974.** Evidence for a junctional effect of lead on neuromuscular function. *Nature*, Vol. 247, pp: 49-50.
  ۳. **حسن پور، ح.؛ تشفام، م.؛ مدیرصانعی، ل. و عمادی، ح.، ۱۳۸۴.** مقایسه امواج الکتروکاردیوگرام، محور الکتریکی قلب و اندیس قلبی (RV/TV) در جوجه‌های گوشتی مبتلا به آسیت تجربی با استفاده از سرما با جوجه‌های سالم. *مجله دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تهران*. جلد ۶۰، صفحات ۳۳۳ تا ۳۳۷.
  ۴. **ضیایی، س.؛ فلاح‌حسینی، ح.؛ رجبیان، ط.؛ پورحسینی، ل.؛ نقدی بادی، ح. و رضازاده، ش.، ۱۳۸۳.** بررسی حلال‌های مختلف در استخراج سیلی‌مارین از بذر گیاه خارمریم. *فصلنامه گیاهان دارویی*. سال ۴، صفحات ۱ تا ۶.
  5. **DerMarderosian, A. and Louis, P., 2001.** The review of natural products. 1st ed. *Facts and Comparisons*. St. pp: 405-409.
  6. **Dey, S.; Swarup, D. and Singh, G.R., 1993.** Effect of experimental lead toxicity on cardiovascular function in calves. *Vet Hum Toxicol*. Vol. 35, pp: 501-503.
  7. **Kamil, K.A.; Kartasudjana, R.; Iskandar, S. and Latipudin, D., 2011.** Effect of phytate in diet and lead in drinking water on blood mineral and growth of ducks. *International Scientific Symposium-60 Years of Animal Science Higher Education in Moldova*.
  8. **Kirby, Y.K. and Wideman, R.F.R., 1995.** Molecular genetics analysis of loci affecting resistance or susceptibility to pulmonary hypertension syndrome. *Poultry Sci*. Vol. 74, No. 1, pp: 91.
  9. **Kober, T. and Cooper, G., 1976.** Lead competitively inhibits calcium dependent synaptic transmission in the bullfrog sympathetic ganglion. *Nature*. Vol. 262, pp: 704-705.
  10. **Kopp, S.; Baker, J.; LS, D.A. and Hawley, P.L., 1978.** Simultaneous recording of Hisbund le electrogram, electrocardiogram, and systolic tension from intact modified Langendorff rat heart preparations. I: effects of perfusion



20. **Silver, W. and Rodriguez-Torres R., 1968.**  
Electrocardiographic studies in children with lead poisoning.  
Pediatrics. Vol. 41, pp: 1124-1127.
21. **Sunil, K.M.; Asok, M.; Nguyen, T.V. and Bharat, B.A., 1999.** Silymarin suppresses TNF induced activation of NFKb, c-Jun N-Terminal Kinase, and Apoptosis. J Molecul Biol. Vol. 18, pp: 6800-6809.
22. **Tuormaa, T.E., 1995.** The adverse effects of lead. J Orthomol Med. Vol. 10, No. 3-4, pp: 149-164.
23. **Read, J. and Williams, J., 1952.** Lead myocarditis: report of a case. Am Heart J. Vol. 15, pp: 797-802.