

اثرات سم عقرب همی اسکورپیوس لپتوروس بر تغییرات هموگرام و شکنندگی گلبول‌های قرمز و مطالعه‌ی نقش آنتی‌ونوم پلی‌والان در موش صحرایی

محمد راضی جلالی^{۱*}، سیدرضا فاطمی طباطبایی^۲، معصومه احمدی‌زاده^۳ و حمیده محسنی^۴

تاریخ دریافت: ۹۴/۱۱/۲۷

تاریخ پذیرش: ۹۵/۳/۲۹

چکیده

عقرب‌گزیدگی به عنوان یکی از عوامل مهم مرگ نوزادان، کودکان و بزرگسالان در کشورهای در حال توسعه قلمداد شده و سالانه عوارض و صدمات قابل توجهی را در قربانیان خود ایجاد می‌کند. این بررسی به منظور مطالعه‌ی عوارض خون‌شناختی ناشی از سم عقرب همی اسکورپیوس لپتوروس به عنوان خطرناک‌ترین عقرب استان خوزستان صورت گرفته است. در این تحقیق اثرات سم عقرب بر هموگرام و میزان شکنندگی گلبول‌های قرمز و همچنین نحوه‌ی اثر آنتی‌ونوم بر تغییرات حاصله، مورد بررسی قرار گرفت. بدین منظور تعداد ۹۰ سر موش صحرایی نر نژاد ویستار به طور تصادفی به ۵ گروه مساوی تقسیم شدند. گروه A به عنوان شاهد، فقط سرم فیزیولوژی دریافت نمود. گروه B سم عقرب همی اسکورپیوس لپتوروس را به میزان ۱ mg/kg از طریق داخل صفاقی دریافت نمود. موش‌های صحرایی گروه C، D و E علاوه بر دریافت سم عقرب مانند گروه B، آنتی‌ونوم پلی‌والان به میزان ۲/۵ ml/kg به ازای هر حیوان از طریق داخل عضلانی دریافت نمودند. موش‌های صحرایی گروه C، آنتی‌ونوم پلی‌والان را ۲۰ دقیقه پس از تزریق سم، موش‌های صحرایی گروه D، ۲۰ و ۶۰ دقیقه پس از تزریق سم و موش‌های صحرایی گروه E آنتی‌ونوم را به همراه سم دریافت نمودند. سپس در زمان‌های ۱، ۳ و ۲۴ ساعت پس از تزریق سم از کلیه گروه‌ها (هر بار از ۶ سر موش صحرایی) خون‌گیری جهت آزمایش CBC و مطالعه‌ی میزان شکنندگی اریتروسیت‌ها صورت پذیرفت. نتایج حاصله نشان داد در گروه دریافت کننده‌ی سم به تنهایی تغییرات آشکاری در شاخص‌های هموگرام از جمله کاهش معنی‌دار شمارش گلبول‌های قرمز، هماتوکریت، هموگلوبین و افزایش معنی‌دار شمارش گلبول‌های سفید، نوتروفیل‌ها و لنفوسیت‌ها ایجاد شده است. در سایر گروه‌های درمان شده با آنتی‌ونوم این تغییرات در مقایسه با گروه شاهد معنی‌دار نبوده است. در خصوص شکنندگی گلبول‌های قرمز تزریق سم به تنهایی میزان مقاومت اریتروسیت‌ها را نسبت به غلظت‌های هیپوتونیک کاهش داده و منحنی لیز اریتروسیت‌ها دستخوش تغییر می‌شود، بنابراین در غلظت‌هایی که غشای گلبول‌های قرمز به راحتی در گروه شاهد تحمل نموده‌اند، در گروه B به طور معنی‌داری لیز اریتروسیت‌ها مشاهده گردید، این در حالی بود که تجویز آنتی‌ونوم به هر یک از اشکال مورد استفاده توانست علاوه بر تعدیل هموگرام، از تغییرات منحنی شکنندگی اسمزی گلبول‌های قرمز به طور معنی‌داری جلوگیری نماید.

کلمات کلیدی: عقرب، همی اسکورپیوس لپتوروس، هموگرام، شکنندگی گلبول‌های قرمز

مقدمه

موارد مرگ و میر نیز مشاهده شده است. آمار موجود ۷۰ درصد موارد عقرب‌گزیدگی‌های کشور را در استان خوزستان و مابقی موارد در سایر استان‌های کشور گزارش می‌کند (دهقانی و ولائی ۱۳۸۴، چیت‌نیس و همکاران ۱۳۷۲).

عقرب‌گزیدگی از مهم‌ترین معضلات بهداشتی مناطق گرمسیر، از جمله خوزستان به شمار می‌رود. بر طبق گزارش‌ها، روزانه بیش از یک صد نفر در این استان دچار عقرب‌گزیدگی می‌شوند. از این آمار تعداد قابل توجهی

(نویسنده‌ی مسئول)

E-mail: Jalali_m@scu.ac.ir

^{۱*} استاد گروه علوم درمانگاهی، دانشکده‌ی دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز

^۲ دانشیار گروه علوم پایه، دانشکده‌ی دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز

^۳ استاد گروه بهداشت حرفه‌ای، دانشکده‌ی بهداشت و مرکز تحقیقات فیزیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز

^۴ دانش‌آموخته‌ی دکترای حرفه‌ای، دانشکده‌ی دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز

Dehghani et al. 2012, Khamechian et al. 2009, (Shahbazzadeh et al. 2007). همولیز شدید، نارسایی کلیوی، اختلالات سیستم عصبی مرکزی و اختلالات قلبی - عروقی شدید از علائم گزش با این عقرب می‌باشند. مرگ بیمار ممکن است در اثر نارسایی حاد کلیوی و یا ایست قلبی - تنفسی که همراه با نشانه‌های شدید سیستم عصبی مرکزی باشد، حادث گردد (رادمنش ۱۳۶۷، Jalali et al. 2010, Lowe 2010, Pipelzadeh et al. 2007).

از جمله اقدامات درمانی که در مراکز بهداشتی - درمانی در مواجهه با فرد عقرب‌گزیده اعمال می‌شود استفاده از آنتی‌ونوم پلی‌والان است. انگیزه‌ی اصلی از این درمان، دست یافتن به گروهی از آنتی‌بادی‌های قادر به خنثی‌سازی توکسین‌های پروتئینی عقرب است که به گونه‌های خطرناک عقرب در آن منطقه بستگی دارد. فاکتورهای بسیار مهم در رسیدن به بیش‌ترین بازدهی در سرم‌درمانی شامل توان درمانی پادزهر، زمان سپری شده میان گزش و تزریق پادزهر و دوز و روش تزریق آن می‌باشند. هدف مطالعه‌ی حاضر بررسی اثرات سم عقرب در تغییرات هموگرام و ایجاد همولیز از طریق بررسی میزان شکنندگی گلبول‌های قرمز و همچنین مطالعه‌ی روند تأثیر آنتی‌ونوم پلی‌والان از نظر زمان و دفعات تزریق پادزهر بر تغییرات این شاخص‌ها می‌باشد.

مواد و روش کار

به منظور انجام تحقیق حاضر تعداد ۹۰ سر موش صحرایی نر نژاد ویستار با میانگین وزنی 20 ± 200 گرم به طور تصادفی به ۵ گروه ۱۸ تایی A، B، C، D و E تقسیم شدند. گروه‌بندی مورد مطالعه جهت بررسی روند تأثیر سم و به دنبال آن تزریق آنتی‌ونوم در زمان‌های انتخاب شده به صورت توأم یا مجزا پس از تزریق سم به شرح زیر انجام گرفت:

گروه A: این گروه به عنوان شاهد، نرمال سالیین به میزان ۰/۵ ml, ip دریافت نمودند.

اگر چه در اکثر موارد فرد عقرب‌گزیده ممکن است به درمان خاصی نیاز نداشته باشد، اما وجود گزارش‌هایی از مرگ و میر به خصوص در کودکان، موجب شده است که متولیان امر درمان، با استفاده از تمهیدات درمانی و حمایتی خطرات و تلفات ناشی از آن را به حداقل برسانند. آگاهی از تغییراتی که به دنبال عقرب‌گزیدگی در بدن ایجاد می‌شود می‌تواند به عنوان اولین قدم در جهت حمایت از وضعیت بیمار به شمار آید. به علاوه بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد، مکانیسم عمل سم انواع عقرب‌ها متفاوت بوده و بر این اساس، سم هر نوع عقرب می‌تواند اندام خاصی را در بدن متأثر ساخته و بروز نشانه‌های بالینی متفاوتی را به دنبال داشته باشد. ضرورت آگاهی از مکانیسم اثر سم و اندامی که بیش‌ترین آسیب به آن وارد می‌شود در جهت یافتن راهکارهای درمانی مناسب از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

همی‌اسکورپیوس لپتوروس^۱ عقربی از خانواده‌ی همی‌اسکورپییده^۲ که به زبان محلی به نام گادیم معروف است، خطرناک‌ترین عقرب خوزستان و یکی از خطرناک‌ترین عقرب‌های ایران و جهان می‌باشد. حدود ۱۰ الی ۱۵ درصد گزش‌های عقرب در فصول گرم و سرد سال مربوط به این عقرب است، که بر اساس شواهد، سال به سال به درصد گزیدگی‌های مربوط به این عقرب افزوده شده به طوری که ۹۵ درصد از مرگ و میر ناشی از عقرب‌گزیدگی در استان خوزستان مربوط به عقرب مذکور می‌باشد (رادمنش ۱۳۷۶، رادمنش ۱۳۶۵، Dehghani et al. 2012).

سم عقرب همی‌اسکورپیوس لپتوروس دارای اثرات همولیتیک^۳، نورووتوکسیک^۴ و سایتوتوکسیک^۵ بوده که بر پوست، بافت‌ها و ارگان‌های داخلی بدن به شکل موضعی و سیستمیک اثر می‌گذارد (Ahmadzadeh et al. 2006).

- 1 - *Hemiscorpius lepturus*
- 2 - Hemiscorpiidae
- 3- Hemolytic
- 4- Neurotoxic
- 5- Cytotoxic

حاوی آب مقطر (با غلظت نمکی صفر) به عنوان ۱۰۰ درصد همولیز در نظر گرفته شد (Jain 1986).

جهت نشان دادن روند تغییرات درصد همولیز، نمودار پراکنش در غلظت‌های مختلف در هر گروه و در زمان-های متفاوت ترسیم گردید. همچنین به منظور مقایسه‌ی تغییرات هر یک از پارامترهای هماتولوژیک در گروه‌های مختلف و بررسی اثرات تجویز سم و مطالعه‌ی نحوه‌ی تأثیر درمان با آنتی‌ونوم به روش‌های مختلف از نرم‌افزار SPSS-16 تست ANOVA و تعیین حداقل اختلاف معنی‌دار (LSD) استفاده شد.

نتایج

نتایج حاصل از بررسی CBC نشان داد تعداد اریتروسیت‌ها در زمان‌های مختلف پس از تزریق سم در گروه B کاهش تدریجی را با گذشت زمان نشان می‌دهند. این تغییرات در مقایسه با گروه شاهد معنی‌دار بوده است ($p < 0.05$) (جدول ۱).

از آنجایی که ارتباط مستقیم و تنگاتنگی بین تعداد اریتروسیت‌ها، میزان هماتوکریت و مقدار هموگلوبین وجود دارد، تغییرات معنی‌دار مربوط به دو پارامتر اخیر نیز با تغییرات اریتروسیت‌ها در یک راستا بوده و از یک الگو تبعیت می‌کند.

در خصوص یافته‌های مربوط به اریتروسیت‌ها در گروه-های درمان شده با آنتی‌ونوم پلی‌والان، اگر چه تعداد گلبول‌های قرمز، میزان هموگلوبین و درصد هماتوکریت در مقایسه با گروه شاهد در مجموع کاهش را نشان می‌دهند، ولی این تغییرات از نظر آماری معنی‌دار نبوده است ($p > 0.05$).

مقادیر MCV نیز تأیید کننده‌ی این مطلب است که با توجه به تغییرات ایجاد شده به دنبال قرار گرفتن اریتروسیت‌ها در معرض سم عقرب همی/اسکورپیوس لپتوروس، به نظر می‌رسد که در زمان‌های ۱، ۳ و ۲۴ ساعت پس از تزریق سم در گروه B افزایش حجم اریتروسیت‌ها حادث می‌شود، این یافته با گروه شاهد تفاوت معنی‌داری را نشان می‌دهد ($p < 0.05$)، اما در سایر

گروه B: این گروه سم عقرب همی/اسکورپیوس- لپتوروس را به میزان ۱ mg/kg, ip دریافت کردند. این دوز سم برای گروه‌های بعدی با همین میزان و روش تجویز شد.

گروه C: این گروه ۲۰ دقیقه بعد از تزریق سم، آنتی-ونوم پلی‌والان (با غلظت ۵۰ درصد) به میزان ۲/۵ ml/kg, im دریافت نمودند.

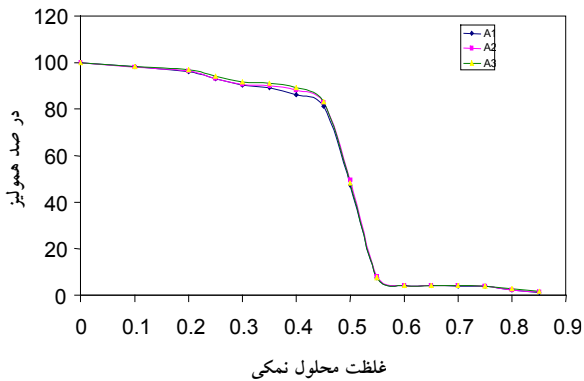
گروه D: به این گروه پس از تزریق سم، یک بار ۲۰ دقیقه بعد و بار دوم ۶۰ دقیقه پس از تزریق سم، آنتی‌ونوم پلی‌والان به میزان ۲/۵ ml/kg, im تزریق شد.

گروه E: این گروه هم‌زمان با دریافت سم، آنتی‌ونوم پلی‌والان به میزان ۲/۵ ml/kg, im دریافت کردند.

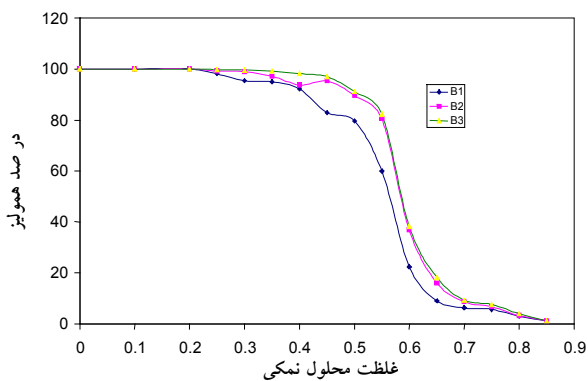
خون‌گیری در کنار هپارین از طریق داخل قلبی در زمان‌های ۱، ۳ و ۲۴ ساعت پس از تزریق سم هر بار از ۶ سر انجام شد. آزمایش CBC با استفاده از دستگاه سل کاتر دامی Mindray, 2800 VET صورت پذیرفت. همچنین گستره‌ی خونی به منظور بررسی مرفولوژی سلولی و شمارش تفریقی لکوسیت‌ها با استفاده از رنگ-آمیزی گیمسا تهیه گردید.

جهت مطالعه‌ی شکنندگی اریتروسیت‌ها برای هر نمونه خون از ۱۶ رقت سریال نمکی حاوی بافرسفات در هر لوله استفاده شد. بر این اساس، غلظت نمک در لوله‌ها به ترتیب ۰/۸۵، ۰/۸۰، ۰/۷۵، ۰/۷۰، ۰/۶۵، ۰/۶۰، ۰/۵۵، ۰/۵۰، ۰/۴۵، ۰/۴۰، ۰/۳۵، ۰/۳۰، ۰/۲۵، ۰/۲۰، ۰/۱۰ و ۰/۰۰ درصد تهیه گردید، سپس ۲۰ میکرولیتر خون به هر لوله افزوده شد. در مرحله‌ی بعد لوله‌ها مخلوط شده و در بن‌ماری ۳۷ درجه‌ی سانتی‌گراد برای مدت ۳۰ دقیقه انکوبه شده و متعاقباً سانتریفوژ (۲۵۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۰ دقیقه) گردید. پس از آن میزان جذب نوری محلول رویی به وسیله‌ی دستگاه اسپکتروفتومتر در طول موج ۵۴۰ نانومتر در مقابل آب مقطر به عنوان بلانک قرائت و ثبت گردید. سپس مقادیر جذب نوری به درصد همولیز تبدیل گردیده و لوله‌ی ۱۶

اساس این یافته‌ها در مقایسه با گروه B (دریافت کننده‌ی سم به تنهایی) مقایسه‌ی همولیز نشان می‌دهد که تجویز آنتی‌ونوم پلی‌والان به هر یک از اشکال مورد استفاده در این مطالعه توانسته است به طور معنی‌داری از افزایش همولیز اریتروسیت‌ها در مقایسه با گروه درمان نشده جلوگیری نماید.



نمودار ۱: تغییرات منحنی شکنندگی اریتروسیت‌ها در زمان‌های مختلف در گروه شاهد (A)



نمودار ۲: تغییرات منحنی شکنندگی اریتروسیت‌ها در زمان‌های مختلف در گروه دریافت کننده‌ی سم به تنهایی (B)

گروه‌های درمان شده با آنتی‌ونوم، تغییرات MCV نسبت به گروه شاهد معنی‌دار نیست ($p > 0.05$).

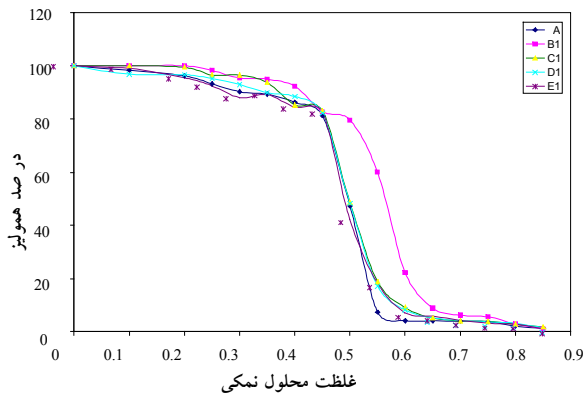
با توجه به جدول ۱، تغییرات گلبول‌های سفید بیان‌گر لکوسیتوز نوتروفیلی است، به طوری که افزایش لکوسیت‌ها و نوتروفیل‌ها در گروه دریافت کننده‌ی سم رخ داده است که این یافته در مقایسه با گروه شاهد تفاوت معنی‌داری را نشان می‌دهد ($p < 0.05$).

تغییرات شمارش گلبول‌های سفید و نوتروفیل‌ها در گروه‌های درمان شده در مقایسه با گروه دریافت کننده‌ی سم به تنهایی، از شدت کم‌تری برخوردار است و در مقایسه با گروه شاهد تفاوت معنی‌داری را نشان نمی‌دهد ($p > 0.05$).

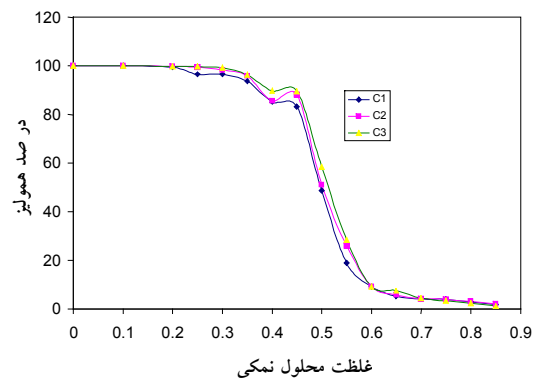
بر اساس نتایج آنالیز شده مربوط به میزان تأثیر سم بر شکنندگی گلبول‌های قرمز تغییرات مربوط به گروه دریافت کننده‌ی سم در مقایسه با گروه شاهد نشان می‌دهد که در گروه شاهد گلبول‌های قرمز توانسته‌اند رقت ۰/۵۵ درصد را بدون ایجاد همولیز قابل توجه، تحمل نمایند به گونه‌ای که تنها $7/58 \pm 1/2$ درصد همولیز را نشان می‌دهند (نمودار ۱)، حال آن که در همین رقت در گروه B که سم عقرب همی‌اسکورپیوس لپتوروس را به تنهایی دریافت کرده بود، در زمان‌های ۱، ۳ و ۲۴ ساعت پس از تزریق سم، میزان همولیز به ترتیب $59/9 \pm 2/8$ ، $80/5 \pm 3/6$ و $82/3 \pm 4/1$ درصد بوده است (نمودار ۲).

در گروه‌های C، D و E (گروه‌های درمان شده با آنتی‌ونوم پلی‌والان)، تغییرات ایجاد شده نتایج جالب توجهی را نشان می‌دهد، به گونه‌ای که اگرچه میزان همولیز گلبول‌های قرمز در رقت ۰/۵۵ درصد در مقایسه با گروه شاهد کمی بالاتر می‌باشد، ولی این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار نبوده است ($p > 0.05$) (نمودار ۳، ۴ و ۵).

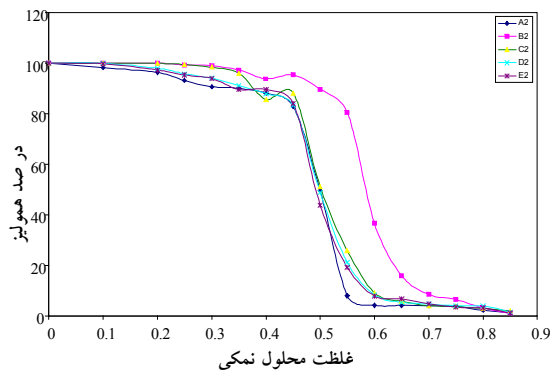
در این رقت میزان همولیز اریتروسیت‌ها در گروه‌های C، D و E در زمان‌های ۱، ۳ و ۲۴ به ترتیب گروه C ($18/82 \pm 2/1$)، گروه D ($25/9 \pm 2/8$)، $(28/4 \pm 3/1)$ ، گروه E ($17/2 \pm 1/7$)، $(21/2 \pm 2/4)$ و $(25/2 \pm 2/9)$ و گروه E ($18/2 \pm 2/3$)، $(19/32 \pm 2/7)$ و $(21/6 \pm 3/4)$ بوده است.



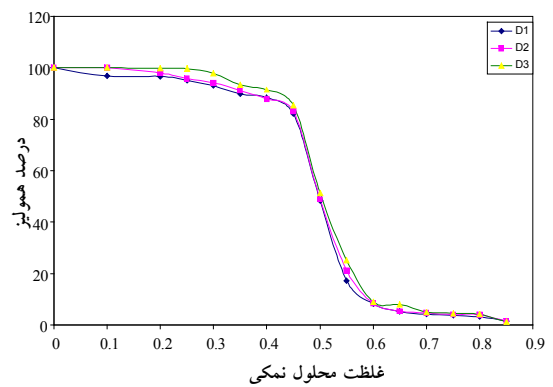
نمودار ۶: مقایسه‌ی تغییرات منحنی شکنندگی اسمزی اریتروسیت‌ها در زمان ۱ ساعت پس از تزریق سم در گروه‌های مختلف



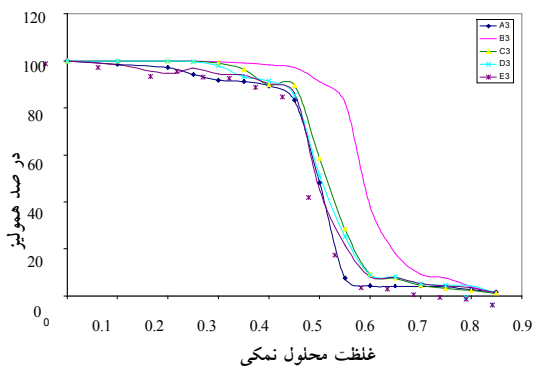
نمودار ۳: تغییرات منحنی شکنندگی اریتروسیت‌ها در زمان‌های مختلف در گروه دریافت کننده‌ی سم و آنتی‌ونوم در زمان بیست دقیقه پس از تزریق سم (C)



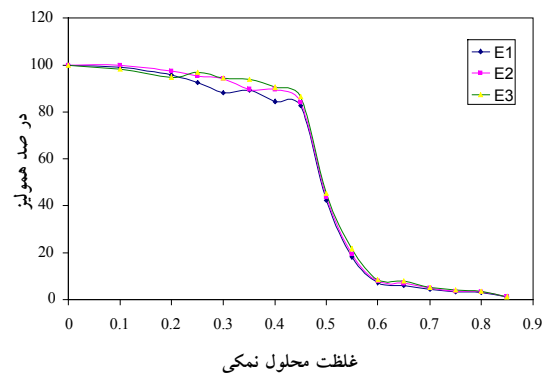
نمودار ۷: مقایسه‌ی تغییرات منحنی شکنندگی اسمزی اریتروسیت‌ها در زمان ۳ ساعت پس از تزریق سم در گروه‌های مختلف



نمودار ۴: تغییرات منحنی شکنندگی اریتروسیت‌ها در زمان‌های مختلف در گروه دریافت کننده‌ی سم و آنتی‌ونوم در زمان ۲۰ دقیقه و ۶۰ دقیقه پس از تزریق سم (D)



نمودار ۸: مقایسه‌ی تغییرات منحنی شکنندگی اسمزی اریتروسیت‌ها در زمان ۲۴ ساعت پس از تزریق سم در گروه‌های مختلف



نمودار ۵: تغییرات منحنی شکنندگی اریتروسیت‌ها در زمان‌های مختلف در گروه دریافت کننده‌ی سم و آنتی‌ونوم هم زمان (E)

جدول ۱: میانگین \pm خطای انحراف معیار مقادیر پارامترهای هماتولوژیک در گروه‌های مختلف مورد مطالعه

گروه	زمان (ساعت)	RBC $10^9/\mu\text{l}$	PCV %	Hb g/dl	MCV fl	MCH pg	MCHC %	WBC $k/\mu\text{l}$	MCHC %	Neut $k/\mu\text{l}$	Lym $k/\mu\text{l}$	Eos $k/\mu\text{l}$	Mon $k/\mu\text{l}$
A	۱	۵/۹۱ \pm ۰/۶۵	۴۳/۳ \pm ۲/۳	۱۴/۹ \pm ۰/۹	۷۰/۱ \pm ۴/۲	۲۵/۱ \pm ۱/۶	۳۳/۸ \pm ۱/۲	۷/۴ \pm ۱/۲	۳۳/۸ \pm ۱/۲	۷/۰ \pm ۰/۳	۵/۰ \pm ۰/۵	۰/۱۵ \pm ۰/۰۶	۰/۱۶ \pm ۰/۰۸
	۳	۵/۹۷ \pm ۰/۶۶	۴۲/۸ \pm ۲/۶	۱۴/۷ \pm ۰/۸	۷۰/۸ \pm ۴/۸	۲۴/۹ \pm ۱/۸	۳۳/۷ \pm ۱/۱	۷/۳ \pm ۱/۳	۳۳/۷ \pm ۱/۱	۱/۹ \pm ۰/۳۲	۴/۹ \pm ۰/۵۲	۰/۳۳ \pm ۰/۰۶	۰/۲۳ \pm ۰/۰۷
	۲۴	۵/۸۹ \pm ۰/۸۱	۴۳/۱ \pm ۲/۴	۱۴/۹ \pm ۰/۵	۷۰/۴ \pm ۵/۲	۲۵/۲ \pm ۱/۶	۳۳/۸ \pm ۱/۲	۷/۴ \pm ۱/۱	۳۳/۸ \pm ۱/۲	۲/۰ \pm ۰/۳۸	۴/۹ \pm ۰/۶۱	۰/۱۶ \pm ۰/۰۴	۰/۲۳ \pm ۰/۰۴
B	۱	۵/۲۰ \pm ۰/۸۱	۳۸/۹ \pm ۲/۶	۱۳/۱ \pm ۰/۸	۷۴/۸ \pm ۵/۹	۲۵/۱ \pm ۱/۴	۳۲/۷ \pm ۱/۶	۷/۱ \pm ۱/۵	۳۲/۷ \pm ۱/۶	۲/۶ \pm ۰/۳۳	۴/۶ \pm ۰/۵	۰/۱۶ \pm ۰/۰۵	۰/۳۰ \pm ۰/۰۴
	۳	۵/۰۸ \pm ۰/۸۳	۳۷/۲ \pm ۲/۴	۱۳/۱ \pm ۱/۱	۷۷/۲ \pm ۶/۱	۲۵/۶ \pm ۱/۲	۳۳/۷ \pm ۱/۲	۹/۴ \pm ۱/۷	۳۳/۷ \pm ۱/۲	۳/۴ \pm ۰/۳۶	۵/۵ \pm ۰/۶۷	۰/۰۹ \pm ۰/۰۳	۰/۲۶ \pm ۰/۰۷
	۲۴	۴/۸۹ \pm ۱/۲	۳۶/۳ \pm ۴/۱	۱۲/۷ \pm ۱/۴	۷۸/۱ \pm ۶/۵	۲۵/۷ \pm ۱/۷	۳۳/۷ \pm ۱/۴	۹/۴ \pm ۱/۶	۳۳/۷ \pm ۱/۴	۳/۷ \pm ۰/۳۳	۵/۱ \pm ۰/۶	۰/۱ \pm ۰/۰۵	۰/۲۲ \pm ۰/۰۸
C	۱	۵/۲۵ \pm ۰/۸	۳۸/۳ \pm ۲/۴	۱۴/۲ \pm ۱/۱	۷۲/۲ \pm ۶/۸	۲۵/۱ \pm ۱/۹	۳۳/۶ \pm ۱/۲	۷/۷ \pm ۱/۸	۳۳/۶ \pm ۱/۲	۲/۳ \pm ۰/۲۵	۴/۸ \pm ۰/۵۶	۰/۲۵ \pm ۰/۰۹	۰/۳۱ \pm ۰/۰۶
	۳	۵/۲۰ \pm ۰/۸۱	۳۸/۴ \pm ۲/۵	۱۴/۳ \pm ۰/۹	۷۲/۶ \pm ۵/۹	۲۵/۴ \pm ۱/۸	۳۲/۷ \pm ۱/۵	۷/۹ \pm ۱/۶	۳۲/۷ \pm ۱/۵	۲/۴ \pm ۰/۳۷	۴/۸ \pm ۰/۵۷	۰/۱۶ \pm ۰/۰۶	۰/۲۰ \pm ۰/۱۱
	۲۴	۵/۲۸ \pm ۰/۹۱	۳۸/۴ \pm ۲/۵	۱۴/۱ \pm ۰/۸	۷۱/۸ \pm ۶/۱	۲۶/۱ \pm ۱/۸	۳۳/۵ \pm ۱/۴	۸/۱ \pm ۱/۷	۳۳/۵ \pm ۱/۴	۲/۶ \pm ۰/۳۸	۵/۰ \pm ۰/۶	۰/۱۷ \pm ۰/۰۷	۰/۲۵ \pm ۰/۱۳
D	۱	۵/۳۱ \pm ۰/۹۱	۳۹/۵ \pm ۲/۲	۱۳/۹ \pm ۱/۰	۷۳/۳ \pm ۶/۲	۲۵/۹ \pm ۱/۷	۳۳/۴ \pm ۱/۱	۷/۶ \pm ۱/۴	۳۳/۴ \pm ۱/۱	۲/۱ \pm ۰/۳۸	۵/۰ \pm ۰/۴۹	۰/۱۷ \pm ۰/۰۷	۰/۲۳ \pm ۰/۰۹
	۳	۵/۲۸ \pm ۰/۸۱	۳۸/۹ \pm ۳/۲	۱۳/۸ \pm ۰/۹	۷۲/۱ \pm ۵/۹	۲۵/۴ \pm ۱/۶	۳۳/۷ \pm ۱/۲	۸/۰ \pm ۱/۷	۳۳/۷ \pm ۱/۲	۲/۶ \pm ۰/۳۷	۴/۹ \pm ۰/۵	۰/۱۷ \pm ۰/۰۸	۰/۲۵ \pm ۰/۱۴
	۲۴	۵/۲۹ \pm ۰/۸۵	۳۹/۴ \pm ۲/۶	۱۳/۸ \pm ۱/۲	۷۳/۶ \pm ۶/۳	۲۵/۸ \pm ۱/۷	۳۲/۷ \pm ۱/۳	۸/۶ \pm ۱/۸	۳۲/۷ \pm ۱/۳	۲/۷ \pm ۰/۳۴	۵/۰ \pm ۰/۵۲	۰/۱۷ \pm ۰/۰۹	۰/۲۳ \pm ۰/۰۸
E	۱	۵/۳۳ \pm ۰/۸۵	۳۹/۸ \pm ۲/۶	۱۳/۹ \pm ۱/۳	۷۲/۶ \pm ۶/۷	۲۵/۴ \pm ۱/۶	۳۳/۱ \pm ۱/۲	۷/۵ \pm ۱/۷	۳۳/۱ \pm ۱/۲	۲/۴ \pm ۰/۲۹	۴/۷ \pm ۰/۴۸	۰/۲۰ \pm ۰/۱۲	۰/۲۸ \pm ۰/۱۰
	۳	۵/۲۷ \pm ۰/۸۶	۳۸/۸ \pm ۲/۹	۱۳/۹ \pm ۱/۲	۷۳/۱ \pm ۶	۲۵/۳ \pm ۱/۷	۳۲/۸ \pm ۱/۲	۸/۱ \pm ۱/۷	۳۲/۸ \pm ۱/۲	۲/۷ \pm ۰/۳۹	۵/۰ \pm ۰/۶	۰/۱۹ \pm ۰/۰۹	۰/۱۷ \pm ۰/۱۰
	۲۴	۵/۲۹ \pm ۰/۸۷	۳۸/۴ \pm ۳/۹	۱۳/۸ \pm ۱/۱	۷۲/۵ \pm ۵/۴	۲۵/۴ \pm ۱/۸	۳۳/۱ \pm ۱/۳	۸/۳ \pm ۱/۶	۳۳/۱ \pm ۱/۳	۲/۸ \pm ۰/۳۷	۵/۰ \pm ۰/۵۱	۰/۱۸ \pm ۰/۱۲	۰/۱۹ \pm ۰/۱۲

بحث

امروزه عقرب‌گزیدگی به عنوان یکی از عوامل مهم بیماری و مرگ و میر در جوامع انسانی خصوصاً در کودکان و نوزادان در بسیاری از کشورهای جهان به ویژه کشورهای در حال توسعه به شمار می‌رود. در کشور ما بر اساس آمار موجود که مرتبه‌ی دوم عقرب‌گزیدگی را به خود اختصاص می‌دهد، سالانه ۳۶ هزار مورد عقرب-گزیدگی گزارش شده که ۶۷ درصد این موارد در استان خوزستان به ثبت رسیده است (دهقانی و ولائی ۱۳۸۴). مطالعات نشان داده که ۱۰ درصد موارد عقرب‌گزیدگی در استان خوزستان مربوط به عقرب همی/اسکورپیوس لپتوروس می‌باشد (Radmanesh 1998).

تظاهرات بالینی گزش گادیم بیش از حد انتظار وسیع و متفاوت است. این علائم هم به صورت موضعی و هم به صورت سیستمیک بروز می‌نماید. نکروز وسیع در محل گزش، رفتارهای غیرطبیعی عصبی، تب، عرق، احساس سرما و لرز، تاکیکاردی، سستی و بی‌حالی، بی‌اشتهایی، پتشی و راش‌های پوستی، کاهش فشارخون و رنگ‌پریدگی از علائم بارز مصدومین گادیم گزیده می‌باشد (رادمنش ۱۳۶۷، Cheng 2002, Radmanesh 1990). همچنین مشخص شده که بیش‌ترین عوارض پاتولوژیک سم عقرب همی اسکورپیوس لپتوروس در ارگان‌های کبد، کلیه و ریه ایجاد می‌گردد (Dehghan et al. 2012). در مطالعه‌ی حاضر، ظرف مدت چند دقیقه پس از تزریق سم، علائمی همچون بی‌حالی، ضعف، افزایش ترشح بزاق، افزایش ضربان قلب و افزایش تنفس مشاهده شد.

گلوبول‌های قرمز به عنوان گروهی از سلول‌ها هستند که به دلیل حساسیت خاص غشاء این سلول‌ها به تغییرات اکسیداتیو، اسمزی و ... به طور مستقیم و یا غیرمستقیم تحت تأثیر سم عقرب قرار می‌گیرند و به سرعت دچار آسیب شده و همولیز اتفاق می‌افتد. طبیعتاً چنانچه همولیز در مقیاس وسیعی اتفاق بیفتد می‌تواند عملکرد سیستم خون‌رسانی و اکسیژن‌رسانی را تحت تأثیر قرار داده و موجب بروز طیف وسیعی از واکنش‌های بالینی و

آزمایشگاهی شود.

گزارش‌های بالینی نشان می‌دهد، همولیز، یافته قابل توجهی است و در بیمارانی که به وسیله‌ی این عقرب گزیده شده‌اند مشاهده می‌شود (فرزان‌پی، ۱۳۸۳، سلیمان و همکاران ۱۳۸۱، Cheng 2002) و ارزیابی آن از چنان اهمیتی برخوردار است که جستجوی هموگلوبین آزاد در ادرار به عنوان یک تست تشخیصی اولیه‌ی عقرب‌گزیدگی به ویژه عقرب همی اسکورپیوس لپتوروس در نظر گرفته می‌شود. این همولیز در برخی موارد مخفی و در برخی دیگر برای ۲ تا ۳ هفته ادامه پیدا می‌کند به طوری که گاهی به دلیل کاهش بیش از حد هموگلوبین و هماتوکریت، برای درمان بیماران مزبور، انتقال خون و یا گلوبول قرمز فشرده به عنوان درمان تجویز می‌شود (افضلی و پزشکی ۱۳۷۷، رادمنش ۱۳۶۷، Radmanesh 1990).

نتایج مطالعه‌ی حاضر بیان‌گر کاهش معنی‌دار در تعداد اریتروسیت‌ها، میزان هموگلوبین و هماتوکریت در گروه دریافت‌کننده‌ی سم در مقایسه با گروه شاهد بود که به نظر می‌رسد این رخداد با تغییرات مربوط به منحنی شکنندگی اریتروسیت‌ها هم جهت بوده و با توجه به تأثیر سم در ایجاد همولیز و کاهش جمعیت در گلوبول‌های قرمز، پارامترهای وابسته به آن نیز در همان راستا تغییر می‌یابد.

بررسی تغییرات هماتولوژی به دنبال عقرب‌گزیدگی به وسیله‌ی گادیم در اهواز نشان داده که در ۱۱۹ بیمار قربانی این عقرب، تعداد گلوبول‌های قرمز و غلظت هموگلوبین، کاهش معنی‌داری را نشان داد و در ۶۶/۶۱ درصد بیماران هموگلوبینوری به طور مشخصی رخ داده است. حضور هماچوری در بیماران گزیده شده بیان‌گر اثر سم بر بافت کلیه و ایجاد صدمات بافتی و شبکه‌ی عروقی گلوامرولی می‌باشد (Emam et al. 2008).

در سایر مطالعاتی که به طور تجربی روی حیوانات آزمایشگاهی انجام شده (دهقانی و همکاران ۱۳۸۴، Dehghani et al. 2012, Jalali et al. 2010, Pipelzadeh et al. 2007, Zare Mirakabbadi et al. 2006) و یا

نماید. همچنین در مقایسه‌ی اثرات همولیتیک سم عقرب بر گلبول‌های قرمز گاو، اسب، گوسفند، بز و جوجه بیش-ترین حساسیت را گلبول‌های قرمز گاو و کم‌ترین حساسیت را گلبول‌های قرمز جوجه از خود نشان می‌دهند (سلیمان و همکاران ۱۳۸۱، Pipelzadeh et al. 2006, Zare Mirakabbadi et al. 2007).

بررسی‌های مختلف نشان داده است که سم عقرب با مکانیسم‌های مختلف می‌تواند سبب آسیب به غشای گلبول‌های قرمز و افزایش شکنندگی این سلول‌ها در محیط‌های هایپوتونیک شود. از جمله وجود فسفولپاز A₂ در سم عقرب‌ها به عنوان یک آنزیم همولیتیک نیرومند، به شیوه‌های مختلفی همچون ایجاد اسیدهای چرب آزاد (FFA) و مهار پمپ سدیم - پتاسیم می‌تواند در افزایش شکنندگی اسمزی گلبول‌های قرمز مؤثر باشد. از سوی دیگر، نشان داده شده است که pH، دما، هیپرتونیسیتی و ویسکوزیته‌ی خون در عقرب‌زدگی تغییر کرده و در روندی پیچیده بر شکنندگی اسمزی تأثیر می‌گذارد (Murthy and Zare 2001). همچنین وقوع انعقاد داخل عروقی منتشر (DIC)، آسیب عروقی و آنمی همولیتیک میکروآنژیوپاتی (MHA) و مسمومیت کلیوی توأم با هموگلوبینوری، پروتینوری و سندروم اورمیک همولیتیک (HUS) در افراد دچار عقرب‌زدگی با همی-اسکورپیوس لپتوروس به ویژه کودکان گزارش شده است که می‌توانند به عنوان عوامل ایجاد آسیب و همولیز گلبول‌های قرمز مطرح باشند (Valavi and Alemzadeh 2008, Valavi et al. 2011).

در کشور، ما یکی از درمان‌های اختصاصی در بیماران عقرب‌گزیده استفاده از آنتی‌ونوم پلی‌والان است که می‌تواند در درمان گزش ناشی از ۶ نوع مهم از عقرب‌های کشور که یکی از آن‌ها همی‌اسکورپیوس لپتوروس می‌باشد به کار رود. اکثر محققین، آنتی‌ونوم را به عنوان تنها درمان اختصاصی عقرب‌زدگی می‌دانند. با این حال گروهی این روش درمانی را در پیش‌گیری از بروز عوارض قلبی عروقی عقرب‌زدگی بی‌اثر می‌دانند

در بررسی‌های بالینی موارد عقرب‌گزیدگی با همی-اسکورپیوس لپتوروس (چیت‌نیس و همکاران ۱۳۷۲، افضل‌ی و پزشکی ۱۳۷۷) نیز یافته‌های مشابهی در مورد اریتروسیت‌ها ثبت شده است.

همچنین در تحقیق حاضر، تزریق سم عقرب منجر به لکوسیتوز نوتروفیلی گردید که نسبت به گروه شاهد دارای تفاوت معنی‌دار بود. لکوسیتوز در مطالعات سایر محققین نیز متعاقب عقرب‌گزیدگی گزارش شده است (Borges et al. 2000, Chaubey 2010, Dehghani et al. 2012).

افزایش تعداد گلبول‌های سفید به میزان بالاتر از ۱۰۰۰۰ cell/ μ l در ۳۱ درصد از بیماران دچار عقرب-گزیدگی در خوزستان مشاهده شده است (چیت‌نیس و همکاران ۱۳۷۲، رادمنش ۱۳۶۷).

از آن جا که ایجاد همولیز به عنوان یکی از عوامل ایجاد کننده‌ی لکوسیتوز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، لذا به نظر می‌رسد با توجه به این که جمعیت قابل توجهی از گلبول‌های قرمز در جریان خون دچار همولیز می‌شوند، لکوسیتوز و در راستای آن نوتروفیلی یافته‌ی پیش‌بینی شده‌ای بوده که متعاقب همولیز رخ می‌دهد.

در مطالعه‌ی حاضر همان گونه که انتظار می‌رفت تزریق سم همی‌اسکورپیوس لپتوروس با دوز کم‌تر از LD⁵⁰ آن مشابه حالت گزش این عقرب آستانه‌ی مقاومت گلبول‌های قرمز را به کاهش فشار اسمزی به طور معنی-داری تغییر داد به گونه‌ای که گلبول‌های قرمز گروه شاهد غلظت ۰/۵۵ درصد محلول نمکی را تحمل نموده و در این شرایط همولیز بسیار جزئی را نشان دادند در حالی که سد مقاومت اسمزی گلبول‌های قرمز در گروهی که سم عقرب را دریافت نموده‌اند در غلظت ۰/۶۵ درصد شکسته شد.

اثرات همولیتیک سم عقرب همی‌اسکورپیوس لپتوروس در غلظت‌های مختلف در شرایط *in vitro* و *in vivo* به اثبات رسیده است. سم این عقرب قادر است گلبول‌های قرمز تمام گروه‌های خونی انسان را همولیز

(Abroug et al. 1999).

تامولوس مقاومت گلبول‌های قرمز را نسبت به محلول‌های هایپوتونیک بهبود بخشید و از سویی دیگر از افزایش شکنندگی اسمزی در گروه درمان شده با آنتی‌ونوم همزمان با تزریق سم جلوگیری کرد (Murthy and Zare Mirakabadi 2001). همچنین تجویز آنتی‌ونوم ویژه‌ی عقرب سیاه هترومتروس فاستیگیوسوس می‌تواند به صورت معنی‌داری پارامترهای بیوشیمیایی تغییر یافته پس از گزش این گونه از عقرب را به حالت نرمال بازگرداند (Chaubey 2009).

تجویز آنتی‌ونوم پیش از گزش سم عقرب در سگ می‌تواند از تغییر همی‌پارامترهای همودینامیک شامل PO_2 ، pH، HCO_3 ، تپش و برون‌ده قلبی، فشارخون سیستمیک و سرخرگ ششی جلوگیری کند ولی اگر آنتی‌ونوم پس از گزش تجویز شود در جلوگیری از افزایش تپش قلب و کاهش HCO_3 کارایی ندارد (Tarasiuk et al. 1998).

تفسیر مکانیسم تأثیر آنتی‌ونوم در کاهش میزان شکنندگی گلبول‌های قرمز به سادگی امکان‌پذیر نیست، ولی به نظر می‌رسد تجویز این ماده در وهله‌ی اول می‌تواند موجب خنثی‌سازی سم عقرب موجود در خون شده که به تبع آن از عوارض و تأثیرات آن بر گلبول‌های قرمز کاسته می‌شود، ولی باید توجه داشت که زمان در این ارتباط نقش بسیار کلیدی و مهمی را ایفا می‌کند. با توجه به این که آنتی‌ونوم به تنهایی قادر نیست تغییرات شکنندگی اسمزی گلبول‌های قرمز را به حالت طبیعی برگرداند و تنها نقش مهار کننده و پیش‌گیری کننده برای آن مورد توجه است، لذا چنانچه این دارو در زمان طولانی پس از عقرب‌گزیدگی و یا تزریق سم عقرب استفاده شود، بعید به نظر می‌رسد که کارایی چندانی در این ارتباط داشته باشد.

از آن جایی که زمان شروع درمان و یا به عبارت دیگر زمان مراجعه بیماران به مراکز درمانی و دریافت آنتی‌ونوم در بروز عوارض ناشی از عقرب‌گزیدگی و نتایج درمان نقش کلیدی ایفا می‌کند، لذا در مطالعه‌ی حاضر تأثیرات زمان استفاده از آنتی‌ونوم و حتی دفعات استفاده از آن بر نتایج مربوط به شکنندگی گلبول‌های قرمز و سایر فاکتورهای مورد مطالعه بررسی شد. در مقایسه‌ی گروه‌های درمان شده با آنتی‌ونوم و نحوه‌ی تأثیر آن‌ها بر میزان شکنندگی گلبول‌های قرمز آنالیز آماری دلالت بر این دارد که بین گروه‌های مختلف درمان شده تفاوت معنی‌داری وجود ندارد، ضمن این که این اختلاف بین گروه‌های درمانی و گروه شاهد نیز مشاهده نمی‌شود. به عبارت دیگر منحنی مربوط به شکنندگی گلبول‌های قرمز در هر سه گروه درمان شده وضعیتی مشابه گروه شاهد دارد که از نظر آزمایشگاهی طبیعی قلمداد می‌شود. بر این اساس می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که استفاده از آنتی‌ونوم به هر یک از اشکال مورد استفاده می‌تواند از همولیز گلبول‌های قرمز به دنبال تزریق سم جلوگیری نماید. مطالعات سایر محققین نیز نشان داده همراه با سایر درمان‌های حمایتی در بیماران دچار عقرب‌گزیدگی، تجویز آنتی‌ونوم برای حصول نتایج بهتر و بهبودی سریع‌تر علائم بالینی ضروری است (Salahuddin and Alsaadi 2007).

اثر درمان با آنتی‌ونوم در کاهش و پیش‌گیری از عوارض ناشی از سم گونه‌های مختلف عقرب مورد بررسی قرار گرفته و اغلب با اثرات محافظتی قابل توجهی همراه بوده است.

در یک مطالعه‌ی تجربی در سگ تزریق آنتی‌ونوم در ۳۰ و ۶۰ دقیقه پس از تزریق سم عقرب مزوبوتوس

منابع

- افضلی، ناصر و پزشکی، نصرالله (۱۳۷۷). بررسی نارسایی حاد کلیه در اثر گزش گادیم در کودکان. مجله علمی پزشکی دانشگاه علوم پزشکی اهواز، شماره ۲۵، صفحات ۴۸-۴۲.
- چیت‌نیس‌پادماگار، علی؛ مراغی، شریف و وزیریان‌زاده بابک (۱۳۷۲). بررسی اپیدمیولوژی و آزمایشگاهی کژدم زدگی در خوزستان، مجله دانشکده پزشکی گیلان سال دوم شماره ۸، صفحات ۱۲-۵.
- دهقانی، روح‌الله؛ خامه‌چیان، طاهره؛ تیرگری، سیاوش؛ وطن‌دوست، حسن؛ راثنی، یاور؛ رفیع‌نژاد، جواد و موسوی، غلام‌عباس (۱۳۸۴). بررسی اثر زهر کژدم گادیم بر میزان گلبول‌های سفید و قرمز و هماتوکریت رت، مجله دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد، دوره سیزدهم، شماره اول، صفحات ۴۱-۳۲.
- دهقانی، روح‌الله و ولانی، ناصر (۱۳۸۴). مروری بر وضعیت کژدم زدگی و مشکلات ناشی از آن در ایران. فصلنامه علمی پژوهشی فیض. شماره ۳۳، صفحه ۸۴-۶۶.
- رادمنش، محمد (۱۳۷۶). بررسی عقرب گزیدگی در خوزستان، بخش ۳، گزیدگی، همی‌اسکورپیوس لپتوروس و بررسی بالینی آن، مجله دارو - درمان، شماره ۱۶۰، صفحات ۴۱-۳۲.
- رادمنش، محمد (۱۳۶۷). گادیم گزیدگی و بررسی بالینی آن. مجله دارو و درمان. سال پنجم، شماره ۵۱، صفحات ۴۱-۳۲.
- رادمنش، محمد (۱۳۶۵). بررسی عقرب گزیدگی در خوزستان، مجله دارو - درمان، شماره ۲۸، صفحات ۱۹-۱۲.
- سلیمان، جعفر؛ زرگان، جمیل؛ ابراهیمی، فیروز؛ فرهمندنژاد، علیرضا و حاجی‌بیگی، اصغر (۱۳۸۱). بررسی نقش سم عقرب همی‌اسکورپیوس لپتوروس در شکنندگی گلبول‌های قرمز، مجله پزشکی کوثر شماره ۷، جلد ۳، صفحات ۱۸۹-۱۸۵.
- فرزان‌پی، رضا (۱۳۸۳). عقرب‌گزیدگی و پیامدهای آن. مجله پژوهش و سازندگی، شماره ۲۵، صفحات ۲۵-۱۲۳.
- Abroug, F.; ElAtrous, S.; Nouria, S.; Haguiga, H.; Touzi, N. and Bouchoucha, S. (1999). Serotherapy in scorpion envenomation: a randomized controlled trial. *Lancet*, 354: 906-9.
- Ahmadizadeh, M.; Razi Jalali, M. and Mohammadian, B. (2006). Effects of scorpion envenomation on the different organs of rat. *Biochemical and Cellular Archive*, 6: 289-296.
- Borges, C.M.; Silveira, M.R.; Aparecida, M.; Beker, C.; Freire-Maia, L. and Teixeira, M. (2000). Scorpion venom-induced neutrophilia is inhibited by a PAF receptor antagonist in the rat. *Journal of Leukocyte Biology*, 67(4): 515-519.
- Chaubey, M. (2009). Antivenom reversal of biochemical alterations induced by black scorpion *Heterometrus fastigiatus* couzijn venom in mice. *Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases*, 15(2): 226-235.
- Chaubey, M. (2010). Changes in different blood parameters during *Mesobuthus tamulus gangeticus* pocock envenomation. *Asian Journal of Applied Sciences*, 3(6): 411-416.
- Cheng, D. (2002). Scorpion sting. *eMedicine Journal*, 3(7): 1-29.
- Dehghani, R.; Khomehchian, T.B.; Vazirianzadeh, B.; Vatandoost, H. and Moravvej, S.A. (2012). Toxic effects of scorpion *Hemiscorpius lepturus* (Hemiscorpiidae) venom on mice. *The Journal of Animal and Plant Sciences*, 22, 593-596.
- Emam, S.J.; Khosravi, A.D. and Alemohammad, A. (2008). Evaluation of hematological and urine parameters in *Hemiscorpius lepturus* (Gadim) victims referred to Razi Hospital, Ahvaz, Iran. *Journal of Medical Sciences*, 8(3): 366-309.
- Jain, N.C. (1986). Hematologic techniques. In: Jain, N.C. (Ed). *Schalm's Veterinary Hematology*. 4th ed, Lea & Febiger, Philadelphia, Pp: 20-86.

- Jalali, A.; Pipelzadeh, M.H.; Sayedian, R. and Rowan, E.G. (2010). A review of epidemiological, clinical and in vitro physiological studies of envenomation by the scorpion *Hemiscorpius lepturus* (Hemiscorpiidae) in Iran. *Toxicon*, 55: 173-179.
- Khamechian, T.; Dehghani, R. and Vazirianzadeh, B. (2009). Histopathological changes induced in rat organs by the venom of *Hemiscorpius lepturus* (Scorpionida: Hemiscorpiidae). *Biochemical and Cellular Archives*, 9: 289-296.
- Lowe, G. (2010). Two new *Hemiscorpius* Peters, 1861 (Scorpiones: Hemiscorpiidae) from Northern Oman. *Euscorpius*. 91: 1-24.
- Murthy, R.K. and Abbas Zare, M. (2001). The use of antivenom reverses hematological and osmotic fragility changes of erythrocytes caused *Mesobuthus tamulus* concanensis POCOCK in experimental envenoming. *Journal of Venomous Animals and Toxins*, 7: 113-138.
- Pipelzadeh, M.H.; Dezfulian, A.R.; Jalali, M.T. and Mansori, A.K. (2006). In vitro and in vivo studies on some toxic effects of the venom from *Hemiscorpius lepturus* scorpion. *Toxicon*. 48: 93-103.
- Pipelzadeh, M.H.; Jalali, A.; Taraz, M.; Pourabbas, R. and Zaremirakabadi, A. (2007). An epidemiological and a clinical study on scorpionism by the Iranian scorpion *Hemiscorpius lepturus*. *Toxicon*. 50: 984-992.
- Radmanesh, M. (1998). Cutaneous manifestation of *Hemiscorpius lepturus* sting: a clinical study. *International Journal of Dermatology*, 37:500-507.
- Radmanesh, M. (1990). Clinical study of *Hemiscorpius lepturus* in Iran. *Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 93: 327-332.
- Salahuddin, K. and Alsaadi A.R. (2007). Evaluation of antivenom therapy effectiveness in scorpion envenomation. *Pakistan Journal of Pharmacology*, 24: 29-36.
- Shahbazzadeh, D.; Srairi-Abid, N.; Feng, W.; Ram, N.; Borchani, L.; Ronjat, M. et al. (2007). Hemicalcin, a new toxin from the Iranian scorpion *Hemiscorpius lepturus* which is active on ryanodine-sensitive Ca^{2+} channels. *Biochemical Journal*, 404: 89-96.
- Tarasiuk, A.; Khvatskin, S. and Sofer, S. (1998). Effects of antivenom serotherapy on hemodynamic pathophysiology in dogs injected with *L. quinquestriatus* scorpion venom. *Toxicon*, 36(7): 963-971.
- Valavi, E. and Alemzadeh Ansari, M.J. (2008). Hemolytic uremic syndrome following *Hemiscorpius lepturus* (scorpion) sting. *Indian Journal of Nephrology*, 18: 166-168.
- Valavi, E. and Alemzadeh Ansari, M.J. and Hoseini, S. (2011). ADAMTS-13 deficiency following *Hemiscorpius lepturus* scorpion sting. *Saudi Journal of Kidney Diseases and transplantation*, 22: 792-795.
- Zare Mirakabadi, A.; Zolfagharian, H.; Hedayat, A. and Jalali, A. (2007). Clinical and biochemical manifestations produced by scorpion (*Hemiscorpius lepturus*) venom in experimental animals. *Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases*, 13(4):758-765.

Effects of *Hemiscorpius lepturus* scorpion venom on hemogram and erythrocyte osmotic fragility and study the role of polyvalent antivenom in rat

Razi Jalali, M.¹; Fatemi Tabatabaee, S.R.²; Ahmadizadeh, M.³ and Mohseni, H.⁴

Received: 16.02.2016

Accepted: 18.06.2016

Abstract

Scorpion stings are responsible for a number of deaths in infants, children and adults in developing countries all over the world. This study was carried out in order to study the pathogenesis of *Hemiscorpius lepturus* as the most dangerous scorpions of Khuzestan province, its effects on hemogram and erythrocyte osmotic fragility, and the role of polyvalent antivenom on these changes in rats. For those aims 90 male Wistar rats were divided into 5 equal groups randomly (group A, B, C, D and E). Group A were injected with normal saline as control group. Group B were injected with 1 mg/kg of venom ipIP. Group C, D and E were injected with the same amount of the venom and polyvalent antivenom 0.5ml/rat im. The antivenom were injected 20 minutes after venom in group C, 20 and 60 minutes after venom in group D and along with the venom in group E. Blood samples were collected from all groups (6 rats at each time) in 1, 3 and 24 hours after venom injection. Blood samples were used for complete blood count (CBC) and assessment of the erythrocyte osmotic fragility. There were significant changes in the hemogram (RBC count, PCV, Hb, WBC, neutrophil and lymphocyte) and the erythrocyte osmotic fragility after venom injection in group B compared to the control group. The results showed that administration of polyvalent antivenom in different methods can reduce the changes of hemogram and osmotic fragility in antivenom treated groups.

Key words: Scorpion, *Hemiscorpius lepturus*, Hemogram, Erythrocyte osmotic fragility

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

2- Associate Professor, Department of Basic Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran

3- Professor, Department of Occupational Health, Faculty of Health Sciences and Physiology Research Center, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran

4- DVM Graduated from Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran

Corresponding Author: Razi Jalali, M., E-mail: Jalali_m@scu.ac.ir