

بررسی اثر زهر کژدم *Hemiscorpius lepturus* بر میزان گلبول‌های سفید و قرمز و هماتوکریت رت

دکتر روح‌اله دهقانی*^۱، دکتر طاهره خامه چیان^۲، دکتر سیاوش تیرگری^۳، دکتر حسن وطن‌دوست^۴، دکتر یاور راثی^۵، دکتر جواد رفیع نژاد^۶، مهندس غلامعباس موسوی^۷

چکیده

مقدمه: کژدم *Hemiscorpius lepturus* در استانهای جنوبی کشور به ویژه در خوزستان مسئول گزش تعداد زیادی از افراد بوده که پی‌آمد آن عوارض خطرناک و طولانی و گاهی مرگ می‌باشد. باتوجه به این که مطالعه اثرات زهر این کژدم در حیوانات آزمایشگاهی می‌تواند، مکانیسم عمل زهر را روشن نموده و کمک زیادی به درمان زدهگان نماید. این مطالعه به منظور بررسی اثر زهر کژدم گادیم در میزان گلبول‌های سفید، قرمز و هماتوکریت رت انجام گردید.

روش بررسی: این پژوهش به روش تجربی بر روی ۵۱ رت از یک نژاد و سن تقریبی ۳-۲ ماهه و وزن ۲۵۰-۲۰۰ گرم صورت پذیرفت. رت‌ها به طور تصادفی به دو گروه شاهد و تجربی تقسیم گردیدند. به گروه شاهد ۰/۱ سی‌سی سرم فیزیولوژی و گروه مورد ۰/۱ سرم فیزیولوژی حاوی ۱ میکرولیتر زهر تازه کژدم گادیم، تزریق گردید. سپس مقدار هماتوکریت و تعداد WBC و RBC قبل و بعد از تزریق تعیین و شمارش با آزمون آماری Wilcoxon Matched - Pairs signed - Ranks Test مورد تحلیل قرار گرفت.

نتایج: نتایج پژوهش نشان داد که تزریق زهر کژدم گادیم در گروه مورد موجب افزایش تعداد گلبول سفید ($p < 0.0007$) و کاهش تعداد گلبول قرمز ($p < 0.0001$) و کاهش مقدار هماتوکریت ($p < 0.001$) شده است. قبل از تزریق زهر میانگین تعداد گلبول سفید ۱۰۲۳۴ در هر میلی‌متر مکعب خون و پس از تزریق ۱۱۷۵۸ شمارش گردید. میانگین تعداد گلبول قرمز، قبل از آزمایش ۷۵۰۹۱۳۰ و پس از آزمایش ۷۰۶۵۰۹۸، شمارش گردید. میانگین مقدار هماتوکریت، قبل از آزمایش ۴۰/۰۸۷ و پس از آزمایش ۳۹/۰۵۹ بود.

نتیجه‌گیری: زهر کژدم گادیم در ایجاد تغییرات هماتولوژیک رت، نقش دارد. بررسی فاکتورهای خونی موارد انسانی موجب شناخت اثرات این زهر در انسان و در نتیجه درمان مناسب‌تر مصدومین می‌شود.

واژه‌های کلیدی: کژدم *Hemiscorpius lepturus*، رت، هماتوکریت، گلبول سفید، گلبول قرمز

مقدمه

زهر کژدم‌ها، مخلوطی هتروژن (ناهمگون)، با قابلیت حل شدن در آب و دارای خاصیت آنتی‌ژنیک می‌باشد. این ناهمگونی، در مصدومین، واکنش‌های گوناگون کژدم‌زدگی را ایجاد می‌کنند.

گونه‌های نزدیک به هم از نظر فیلوژنتیک علایم مشابه‌تری را در افراد ایجاد می‌نمایند^(۱). تفاوت بین توالی اسید آمینه‌های هر زهر موجب تفاوت‌های عمل و ایمنولوژیک می‌شود و هر تغییری در توالی اسیدهای آمینه موجب بروز تغییر در عمل و ایمنولوژیک

* نویسنده مسئول: استادیار گروه حشره‌شناسی پزشکی و مبارزه با ناقلین - دانشکده بهداشت - دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی کاشان، ص پ ۱۱۱ / ۸۷۱۵۵، تلفن همراه ۰۹۱۳۳۶۱۰۹۱۹، نمابر: ۰۳۶۱-۵۵۰۱۱۱
Email: Dehghani 37@yahoo.com

۲- استادیار گروه آسیب‌شناسی - دانشکده پزشکی

۳-۴-۵-۶-۷-۸-۹-۱۰-۱۱-۱۲-۱۳-۱۴-۱۵-۱۶-۱۷-۱۸-۱۹-۲۰-۲۱-۲۲-۲۳-۲۴-۲۵-۲۶-۲۷-۲۸-۲۹-۳۰-۳۱-۳۲-۳۳-۳۴-۳۵-۳۶-۳۷-۳۸-۳۹-۴۰-۴۱-۴۲-۴۳-۴۴-۴۵-۴۶-۴۷-۴۸-۴۹-۵۰-۵۱-۵۲-۵۳-۵۴-۵۵-۵۶-۵۷-۵۸-۵۹-۶۰-۶۱-۶۲-۶۳-۶۴-۶۵-۶۶-۶۷-۶۸-۶۹-۷۰-۷۱-۷۲-۷۳-۷۴-۷۵-۷۶-۷۷-۷۸-۷۹-۸۰-۸۱-۸۲-۸۳-۸۴-۸۵-۸۶-۸۷-۸۸-۸۹-۹۰-۹۱-۹۲-۹۳-۹۴-۹۵-۹۶-۹۷-۹۸-۹۹-۱۰۰-۱۰۱-۱۰۲-۱۰۳-۱۰۴-۱۰۵-۱۰۶-۱۰۷-۱۰۸-۱۰۹-۱۱۰-۱۱۱-۱۱۲-۱۱۳-۱۱۴-۱۱۵-۱۱۶-۱۱۷-۱۱۸-۱۱۹-۱۲۰-۱۲۱-۱۲۲-۱۲۳-۱۲۴-۱۲۵-۱۲۶-۱۲۷-۱۲۸-۱۲۹-۱۳۰-۱۳۱-۱۳۲-۱۳۳-۱۳۴-۱۳۵-۱۳۶-۱۳۷-۱۳۸-۱۳۹-۱۴۰-۱۴۱-۱۴۲-۱۴۳-۱۴۴-۱۴۵-۱۴۶-۱۴۷-۱۴۸-۱۴۹-۱۵۰-۱۵۱-۱۵۲-۱۵۳-۱۵۴-۱۵۵-۱۵۶-۱۵۷-۱۵۸-۱۵۹-۱۶۰-۱۶۱-۱۶۲-۱۶۳-۱۶۴-۱۶۵-۱۶۶-۱۶۷-۱۶۸-۱۶۹-۱۷۰-۱۷۱-۱۷۲-۱۷۳-۱۷۴-۱۷۵-۱۷۶-۱۷۷-۱۷۸-۱۷۹-۱۸۰-۱۸۱-۱۸۲-۱۸۳-۱۸۴-۱۸۵-۱۸۶-۱۸۷-۱۸۸-۱۸۹-۱۹۰-۱۹۱-۱۹۲-۱۹۳-۱۹۴-۱۹۵-۱۹۶-۱۹۷-۱۹۸-۱۹۹-۲۰۰-۲۰۱-۲۰۲-۲۰۳-۲۰۴-۲۰۵-۲۰۶-۲۰۷-۲۰۸-۲۰۹-۲۱۰-۲۱۱-۲۱۲-۲۱۳-۲۱۴-۲۱۵-۲۱۶-۲۱۷-۲۱۸-۲۱۹-۲۲۰-۲۲۱-۲۲۲-۲۲۳-۲۲۴-۲۲۵-۲۲۶-۲۲۷-۲۲۸-۲۲۹-۲۳۰-۲۳۱-۲۳۲-۲۳۳-۲۳۴-۲۳۵-۲۳۶-۲۳۷-۲۳۸-۲۳۹-۲۴۰-۲۴۱-۲۴۲-۲۴۳-۲۴۴-۲۴۵-۲۴۶-۲۴۷-۲۴۸-۲۴۹-۲۵۰-۲۵۱-۲۵۲-۲۵۳-۲۵۴-۲۵۵-۲۵۶-۲۵۷-۲۵۸-۲۵۹-۲۶۰-۲۶۱-۲۶۲-۲۶۳-۲۶۴-۲۶۵-۲۶۶-۲۶۷-۲۶۸-۲۶۹-۲۷۰-۲۷۱-۲۷۲-۲۷۳-۲۷۴-۲۷۵-۲۷۶-۲۷۷-۲۷۸-۲۷۹-۲۸۰-۲۸۱-۲۸۲-۲۸۳-۲۸۴-۲۸۵-۲۸۶-۲۸۷-۲۸۸-۲۸۹-۲۹۰-۲۹۱-۲۹۲-۲۹۳-۲۹۴-۲۹۵-۲۹۶-۲۹۷-۲۹۸-۲۹۹-۳۰۰-۳۰۱-۳۰۲-۳۰۳-۳۰۴-۳۰۵-۳۰۶-۳۰۷-۳۰۸-۳۰۹-۳۱۰-۳۱۱-۳۱۲-۳۱۳-۳۱۴-۳۱۵-۳۱۶-۳۱۷-۳۱۸-۳۱۹-۳۲۰-۳۲۱-۳۲۲-۳۲۳-۳۲۴-۳۲۵-۳۲۶-۳۲۷-۳۲۸-۳۲۹-۳۳۰-۳۳۱-۳۳۲-۳۳۳-۳۳۴-۳۳۵-۳۳۶-۳۳۷-۳۳۸-۳۳۹-۳۴۰-۳۴۱-۳۴۲-۳۴۳-۳۴۴-۳۴۵-۳۴۶-۳۴۷-۳۴۸-۳۴۹-۳۵۰-۳۵۱-۳۵۲-۳۵۳-۳۵۴-۳۵۵-۳۵۶-۳۵۷-۳۵۸-۳۵۹-۳۶۰-۳۶۱-۳۶۲-۳۶۳-۳۶۴-۳۶۵-۳۶۶-۳۶۷-۳۶۸-۳۶۹-۳۷۰-۳۷۱-۳۷۲-۳۷۳-۳۷۴-۳۷۵-۳۷۶-۳۷۷-۳۷۸-۳۷۹-۳۸۰-۳۸۱-۳۸۲-۳۸۳-۳۸۴-۳۸۵-۳۸۶-۳۸۷-۳۸۸-۳۸۹-۳۹۰-۳۹۱-۳۹۲-۳۹۳-۳۹۴-۳۹۵-۳۹۶-۳۹۷-۳۹۸-۳۹۹-۴۰۰-۴۰۱-۴۰۲-۴۰۳-۴۰۴-۴۰۵-۴۰۶-۴۰۷-۴۰۸-۴۰۹-۴۱۰-۴۱۱-۴۱۲-۴۱۳-۴۱۴-۴۱۵-۴۱۶-۴۱۷-۴۱۸-۴۱۹-۴۲۰-۴۲۱-۴۲۲-۴۲۳-۴۲۴-۴۲۵-۴۲۶-۴۲۷-۴۲۸-۴۲۹-۴۳۰-۴۳۱-۴۳۲-۴۳۳-۴۳۴-۴۳۵-۴۳۶-۴۳۷-۴۳۸-۴۳۹-۴۴۰-۴۴۱-۴۴۲-۴۴۳-۴۴۴-۴۴۵-۴۴۶-۴۴۷-۴۴۸-۴۴۹-۴۵۰-۴۵۱-۴۵۲-۴۵۳-۴۵۴-۴۵۵-۴۵۶-۴۵۷-۴۵۸-۴۵۹-۴۶۰-۴۶۱-۴۶۲-۴۶۳-۴۶۴-۴۶۵-۴۶۶-۴۶۷-۴۶۸-۴۶۹-۴۷۰-۴۷۱-۴۷۲-۴۷۳-۴۷۴-۴۷۵-۴۷۶-۴۷۷-۴۷۸-۴۷۹-۴۸۰-۴۸۱-۴۸۲-۴۸۳-۴۸۴-۴۸۵-۴۸۶-۴۸۷-۴۸۸-۴۸۹-۴۹۰-۴۹۱-۴۹۲-۴۹۳-۴۹۴-۴۹۵-۴۹۶-۴۹۷-۴۹۸-۴۹۹-۵۰۰-۵۰۱-۵۰۲-۵۰۳-۵۰۴-۵۰۵-۵۰۶-۵۰۷-۵۰۸-۵۰۹-۵۱۰-۵۱۱-۵۱۲-۵۱۳-۵۱۴-۵۱۵-۵۱۶-۵۱۷-۵۱۸-۵۱۹-۵۲۰-۵۲۱-۵۲۲-۵۲۳-۵۲۴-۵۲۵-۵۲۶-۵۲۷-۵۲۸-۵۲۹-۵۳۰-۵۳۱-۵۳۲-۵۳۳-۵۳۴-۵۳۵-۵۳۶-۵۳۷-۵۳۸-۵۳۹-۵۴۰-۵۴۱-۵۴۲-۵۴۳-۵۴۴-۵۴۵-۵۴۶-۵۴۷-۵۴۸-۵۴۹-۵۵۰-۵۵۱-۵۵۲-۵۵۳-۵۵۴-۵۵۵-۵۵۶-۵۵۷-۵۵۸-۵۵۹-۵۶۰-۵۶۱-۵۶۲-۵۶۳-۵۶۴-۵۶۵-۵۶۶-۵۶۷-۵۶۸-۵۶۹-۵۷۰-۵۷۱-۵۷۲-۵۷۳-۵۷۴-۵۷۵-۵۷۶-۵۷۷-۵۷۸-۵۷۹-۵۸۰-۵۸۱-۵۸۲-۵۸۳-۵۸۴-۵۸۵-۵۸۶-۵۸۷-۵۸۸-۵۸۹-۵۹۰-۵۹۱-۵۹۲-۵۹۳-۵۹۴-۵۹۵-۵۹۶-۵۹۷-۵۹۸-۵۹۹-۶۰۰-۶۰۱-۶۰۲-۶۰۳-۶۰۴-۶۰۵-۶۰۶-۶۰۷-۶۰۸-۶۰۹-۶۱۰-۶۱۱-۶۱۲-۶۱۳-۶۱۴-۶۱۵-۶۱۶-۶۱۷-۶۱۸-۶۱۹-۶۲۰-۶۲۱-۶۲۲-۶۲۳-۶۲۴-۶۲۵-۶۲۶-۶۲۷-۶۲۸-۶۲۹-۶۳۰-۶۳۱-۶۳۲-۶۳۳-۶۳۴-۶۳۵-۶۳۶-۶۳۷-۶۳۸-۶۳۹-۶۴۰-۶۴۱-۶۴۲-۶۴۳-۶۴۴-۶۴۵-۶۴۶-۶۴۷-۶۴۸-۶۴۹-۶۵۰-۶۵۱-۶۵۲-۶۵۳-۶۵۴-۶۵۵-۶۵۶-۶۵۷-۶۵۸-۶۵۹-۶۶۰-۶۶۱-۶۶۲-۶۶۳-۶۶۴-۶۶۵-۶۶۶-۶۶۷-۶۶۸-۶۶۹-۶۷۰-۶۷۱-۶۷۲-۶۷۳-۶۷۴-۶۷۵-۶۷۶-۶۷۷-۶۷۸-۶۷۹-۶۸۰-۶۸۱-۶۸۲-۶۸۳-۶۸۴-۶۸۵-۶۸۶-۶۸۷-۶۸۸-۶۸۹-۶۹۰-۶۹۱-۶۹۲-۶۹۳-۶۹۴-۶۹۵-۶۹۶-۶۹۷-۶۹۸-۶۹۹-۷۰۰-۷۰۱-۷۰۲-۷۰۳-۷۰۴-۷۰۵-۷۰۶-۷۰۷-۷۰۸-۷۰۹-۷۱۰-۷۱۱-۷۱۲-۷۱۳-۷۱۴-۷۱۵-۷۱۶-۷۱۷-۷۱۸-۷۱۹-۷۲۰-۷۲۱-۷۲۲-۷۲۳-۷۲۴-۷۲۵-۷۲۶-۷۲۷-۷۲۸-۷۲۹-۷۳۰-۷۳۱-۷۳۲-۷۳۳-۷۳۴-۷۳۵-۷۳۶-۷۳۷-۷۳۸-۷۳۹-۷۴۰-۷۴۱-۷۴۲-۷۴۳-۷۴۴-۷۴۵-۷۴۶-۷۴۷-۷۴۸-۷۴۹-۷۵۰-۷۵۱-۷۵۲-۷۵۳-۷۵۴-۷۵۵-۷۵۶-۷۵۷-۷۵۸-۷۵۹-۷۶۰-۷۶۱-۷۶۲-۷۶۳-۷۶۴-۷۶۵-۷۶۶-۷۶۷-۷۶۸-۷۶۹-۷۷۰-۷۷۱-۷۷۲-۷۷۳-۷۷۴-۷۷۵-۷۷۶-۷۷۷-۷۷۸-۷۷۹-۷۸۰-۷۸۱-۷۸۲-۷۸۳-۷۸۴-۷۸۵-۷۸۶-۷۸۷-۷۸۸-۷۸۹-۷۹۰-۷۹۱-۷۹۲-۷۹۳-۷۹۴-۷۹۵-۷۹۶-۷۹۷-۷۹۸-۷۹۹-۸۰۰-۸۰۱-۸۰۲-۸۰۳-۸۰۴-۸۰۵-۸۰۶-۸۰۷-۸۰۸-۸۰۹-۸۱۰-۸۱۱-۸۱۲-۸۱۳-۸۱۴-۸۱۵-۸۱۶-۸۱۷-۸۱۸-۸۱۹-۸۲۰-۸۲۱-۸۲۲-۸۲۳-۸۲۴-۸۲۵-۸۲۶-۸۲۷-۸۲۸-۸۲۹-۸۳۰-۸۳۱-۸۳۲-۸۳۳-۸۳۴-۸۳۵-۸۳۶-۸۳۷-۸۳۸-۸۳۹-۸۴۰-۸۴۱-۸۴۲-۸۴۳-۸۴۴-۸۴۵-۸۴۶-۸۴۷-۸۴۸-۸۴۹-۸۵۰-۸۵۱-۸۵۲-۸۵۳-۸۵۴-۸۵۵-۸۵۶-۸۵۷-۸۵۸-۸۵۹-۸۶۰-۸۶۱-۸۶۲-۸۶۳-۸۶۴-۸۶۵-۸۶۶-۸۶۷-۸۶۸-۸۶۹-۸۷۰-۸۷۱-۸۷۲-۸۷۳-۸۷۴-۸۷۵-۸۷۶-۸۷۷-۸۷۸-۸۷۹-۸۸۰-۸۸۱-۸۸۲-۸۸۳-۸۸۴-۸۸۵-۸۸۶-۸۸۷-۸۸۸-۸۸۹-۸۹۰-۸۹۱-۸۹۲-۸۹۳-۸۹۴-۸۹۵-۸۹۶-۸۹۷-۸۹۸-۸۹۹-۹۰۰-۹۰۱-۹۰۲-۹۰۳-۹۰۴-۹۰۵-۹۰۶-۹۰۷-۹۰۸-۹۰۹-۹۱۰-۹۱۱-۹۱۲-۹۱۳-۹۱۴-۹۱۵-۹۱۶-۹۱۷-۹۱۸-۹۱۹-۹۲۰-۹۲۱-۹۲۲-۹۲۳-۹۲۴-۹۲۵-۹۲۶-۹۲۷-۹۲۸-۹۲۹-۹۳۰-۹۳۱-۹۳۲-۹۳۳-۹۳۴-۹۳۵-۹۳۶-۹۳۷-۹۳۸-۹۳۹-۹۴۰-۹۴۱-۹۴۲-۹۴۳-۹۴۴-۹۴۵-۹۴۶-۹۴۷-۹۴۸-۹۴۹-۹۵۰-۹۵۱-۹۵۲-۹۵۳-۹۵۴-۹۵۵-۹۵۶-۹۵۷-۹۵۸-۹۵۹-۹۶۰-۹۶۱-۹۶۲-۹۶۳-۹۶۴-۹۶۵-۹۶۶-۹۶۷-۹۶۸-۹۶۹-۹۷۰-۹۷۱-۹۷۲-۹۷۳-۹۷۴-۹۷۵-۹۷۶-۹۷۷-۹۷۸-۹۷۹-۹۸۰-۹۸۱-۹۸۲-۹۸۳-۹۸۴-۹۸۵-۹۸۶-۹۸۷-۹۸۸-۹۸۹-۹۹۰-۹۹۱-۹۹۲-۹۹۳-۹۹۴-۹۹۵-۹۹۶-۹۹۷-۹۹۸-۹۹۹-۱۰۰۰-۱۰۰۱-۱۰۰۲-۱۰۰۳-۱۰۰۴-۱۰۰۵-۱۰۰۶-۱۰۰۷-۱۰۰۸-۱۰۰۹-۱۰۱۰-۱۰۱۱-۱۰۱۲-۱۰۱۳-۱۰۱۴-۱۰۱۵-۱۰۱۶-۱۰۱۷-۱۰۱۸-۱۰۱۹-۱۰۲۰-۱۰۲۱-۱۰۲۲-۱۰۲۳-۱۰۲۴-۱۰۲۵-۱۰۲۶-۱۰۲۷-۱۰۲۸-۱۰۲۹-۱۰۳۰-۱۰۳۱-۱۰۳۲-۱۰۳۳-۱۰۳۴-۱۰۳۵-۱۰۳۶-۱۰۳۷-۱۰۳۸-۱۰۳۹-۱۰۴۰-۱۰۴۱-۱۰۴۲-۱۰۴۳-۱۰۴۴-۱۰۴۵-۱۰۴۶-۱۰۴۷-۱۰۴۸-۱۰۴۹-۱۰۵۰-۱۰۵۱-۱۰۵۲-۱۰۵۳-۱۰۵۴-۱۰۵۵-۱۰۵۶-۱۰۵۷-۱۰۵۸-۱۰۵۹-۱۰۶۰-۱۰۶۱-۱۰۶۲-۱۰۶۳-۱۰۶۴-۱۰۶۵-۱۰۶۶-۱۰۶۷-۱۰۶۸-۱۰۶۹-۱۰۷۰-۱۰۷۱-۱۰۷۲-۱۰۷۳-۱۰۷۴-۱۰۷۵-۱۰۷۶-۱۰۷۷-۱۰۷۸-۱۰۷۹-۱۰۸۰-۱۰۸۱-۱۰۸۲-۱۰۸۳-۱۰۸۴-۱۰۸۵-۱۰۸۶-۱۰۸۷-۱۰۸۸-۱۰۸۹-۱۰۹۰-۱۰۹۱-۱۰۹۲-۱۰۹۳-۱۰۹۴-۱۰۹۵-۱۰۹۶-۱۰۹۷-۱۰۹۸-۱۰۹۹-۱۱۰۰-۱۱۰۱-۱۱۰۲-۱۱۰۳-۱۱۰۴-۱۱۰۵-۱۱۰۶-۱۱۰۷-۱۱۰۸-۱۱۰۹-۱۱۱۰-۱۱۱۱-۱۱۱۲-۱۱۱۳-۱۱۱۴-۱۱۱۵-۱۱۱۶-۱۱۱۷-۱۱۱۸-۱۱۱۹-۱۱۲۰-۱۱۲۱-۱۱۲۲-۱۱۲۳-۱۱۲۴-۱۱۲۵-۱۱۲۶-۱۱۲۷-۱۱۲۸-۱۱۲۹-۱۱۳۰-۱۱۳۱-۱۱۳۲-۱۱۳۳-۱۱۳۴-۱۱۳۵-۱۱۳۶-۱۱۳۷-۱۱۳۸-۱۱۳۹-۱۱۴۰-۱۱۴۱-۱۱۴۲-۱۱۴۳-۱۱۴۴-۱۱۴۵-۱۱۴۶-۱۱۴۷-۱۱۴۸-۱۱۴۹-۱۱۵۰-۱۱۵۱-۱۱۵۲-۱۱۵۳-۱۱۵۴-۱۱۵۵-۱۱۵۶-۱۱۵۷-۱۱۵۸-۱۱۵۹-۱۱۶۰-۱۱۶۱-۱۱۶۲-۱۱۶۳-۱۱۶۴-۱۱۶۵-۱۱۶۶-۱۱۶۷-۱۱۶۸-۱۱۶۹-۱۱۷۰-۱۱۷۱-۱۱۷۲-۱۱۷۳-۱۱۷۴-۱۱۷۵-۱۱۷۶-۱۱۷۷-۱۱۷۸-۱۱۷۹-۱۱۸۰-۱۱۸۱-۱۱۸۲-۱۱۸۳-۱۱۸۴-۱۱۸۵-۱۱۸۶-۱۱۸۷-۱۱۸۸-۱۱۸۹-۱۱۹۰-۱۱۹۱-۱۱۹۲-۱۱۹۳-۱۱۹۴-۱۱۹۵-۱۱۹۶-۱۱۹۷-۱۱۹۸-۱۱۹۹-۱۲۰۰-۱۲۰۱-۱۲۰۲-۱۲۰۳-۱۲۰۴-۱۲۰۵-۱۲۰۶-۱۲۰۷-۱۲۰۸-۱۲۰۹-۱۲۱۰-۱۲۱۱-۱۲۱۲-۱۲۱۳-۱۲۱۴-۱۲۱۵-۱۲۱۶-۱۲۱۷-۱۲۱۸-۱۲۱۹-۱۲۲۰-۱۲۲۱-۱۲۲۲-۱۲۲۳-۱۲۲۴-۱۲۲۵-۱۲۲۶-۱۲۲۷-۱۲۲۸-۱۲۲۹-۱۲۳۰-۱۲۳۱-۱۲۳۲-۱۲۳۳-۱۲۳۴-۱۲۳۵-۱۲۳۶-۱۲۳۷-۱۲۳۸-۱۲۳۹-۱۲۴۰-۱۲۴۱-۱۲۴۲-۱۲۴۳-۱۲۴۴-۱۲۴۵-۱۲۴۶-۱۲۴۷-۱۲۴۸-۱۲۴۹-۱۲۵۰-۱۲۵۱-۱۲۵۲-۱۲۵۳-۱۲۵۴-۱۲۵۵-۱۲۵۶-۱۲۵۷-۱۲۵۸-۱۲۵۹-۱۲۶۰-۱۲۶۱-۱۲۶۲-۱۲۶۳-۱۲۶۴-۱۲۶۵-۱۲۶۶-۱۲۶۷-۱۲۶۸-۱۲۶۹-۱۲۷۰-۱۲۷۱-۱۲۷۲-۱۲۷۳-۱۲۷۴-۱۲۷۵-۱۲۷۶-۱۲۷۷-۱۲۷۸-۱۲۷۹-۱۲۸۰-۱۲۸۱-۱۲۸۲-۱۲۸۳-۱۲۸۴-۱۲۸۵-۱۲۸۶-۱۲۸۷-۱۲۸۸-۱۲۸۹-۱۲۹۰-۱۲۹۱-۱۲۹۲-۱۲۹۳-۱۲۹۴-۱۲۹۵-۱۲۹۶-۱۲۹۷-۱۲۹۸-۱۲۹۹-۱۳۰۰-۱۳۰۱-۱۳۰۲-۱۳۰۳-۱۳۰۴-۱۳۰۵-۱۳۰۶-۱۳۰۷-۱۳۰۸-۱۳۰۹-۱۳۱۰-۱۳۱۱-۱۳۱۲-۱۳۱۳-۱۳۱۴-۱۳۱۵-۱۳۱۶-۱۳۱۷-۱۳۱۸-۱۳۱۹-۱۳۲۰-۱۳۲۱-۱۳۲۲-۱۳۲۳-۱۳۲۴-۱۳۲۵-۱۳۲۶-۱۳۲۷-۱۳۲۸-۱۳۲۹-۱۳۳۰-۱۳۳۱-۱۳۳۲-۱۳۳۳-۱۳۳۴-۱۳۳۵-۱۳۳۶-۱۳۳۷-۱۳۳۸-۱۳۳۹-۱۳۴۰-۱۳۴۱-۱۳۴۲-۱۳۴۳-۱۳۴۴-۱۳۴۵-۱۳۴۶-۱۳۴۷-۱۳۴۸-۱۳۴۹-۱۳۵۰-۱۳۵۱-۱۳۵۲-۱۳۵۳-۱۳۵۴-۱۳۵۵-۱۳۵۶-۱۳۵۷-۱۳۵۸-۱۳۵۹-۱۳۶۰-۱۳۶۱-۱۳۶۲-۱۳۶۳-۱۳۶۴-۱۳۶۵-۱۳۶۶-۱۳۶۷-۱۳۶۸-۱۳۶۹-۱۳۷۰-۱۳۷۱-۱۳۷۲-۱۳۷۳-۱۳۷۴-۱۳۷۵-۱۳۷۶-۱۳۷۷-۱۳۷۸-۱۳۷۹-۱۳۸۰-۱۳۸۱-۱۳۸۲-۱۳۸۳-۱۳۸۴-۱۳۸۵-۱۳۸۶-۱۳۸۷-۱۳۸۸-۱۳۸۹-۱۳۹۰-۱۳۹۱-۱۳۹۲-۱۳۹۳-۱۳۹۴-۱۳۹۵-۱۳۹۶-۱۳۹۷-۱۳۹۸-۱۳۹۹-۱۴۰۰-۱۴۰۱-۱۴۰۲-۱۴۰۳-۱۴۰۴-۱۴۰۵-۱۴۰۶-۱۴۰۷-۱۴۰۸-۱۴۰۹-۱۴۱۰-۱۴۱۱-۱۴۱۲-۱۴۱۳-۱۴۱۴-۱۴۱۵-۱۴۱۶-۱۴۱۷-۱۴۱۸-۱۴۱۹-۱۴۲۰-۱۴۲۱-۱۴۲۲-۱۴۲۳-۱۴۲۴-۱۴۲۵-۱۴۲۶-۱۴۲۷-۱۴۲۸-۱۴۲۹-۱۴۳۰-۱۴۳۱-۱۴۳۲-۱۴۳۳-۱۴۳۴-۱۴۳۵-۱۴۳۶-۱۴۳۷-۱۴۳۸-۱۴۳۹-

زهر می‌گردد.

زهر کژدم‌ها مرکب از نورو توکسین، کاردیو توکسین، نورو توکسین، همولیتکو توکسین، و فسفودی‌استرازها، فسفولیازها، هیالورونیدازها، هیستامین، سروتونین، تریپتوفان و آزادکننده سیتوکین، می‌باشد^(۲). کژدم‌ها به دلیل داشتن چنین ترکیبی در صورت گزش موجب صدمات گوناگونی از جمله عوارض موضعی تا بروز مسمومیت سیستمیک می‌گردند که در مواردی منجر به مرگ مصدومین شده است. هر ساله موارد متعددی کژدم گزیدگی از کشورهای مختلف دنیا گزارش شده است. در کشور تونس سالیانه ۴۰ هزار مورد گزیدگی گزارش گردیده که از این موارد ۱۰۰۰ نفر به دلیل تظاهرات بالینی سیستمیک به بیمارستان ارجاع می‌شوند و از این تعداد حدود ۱۰۰ نفر می‌میرند^(۳).

در کشور مراکش نیز سالیانه حدود ۴۰ هزار گزیدگی تخمین زده شده است و یکی از مشکلات بهداشتی آن کشور محسوب می‌گردد^(۴). در برزیل سالیانه ۷ هزار کژدم گزیدگی گزارش می‌گردد که حتی با وجود درمان افراد مصدوم با سرم ضدزهر در یک درصد موارد منجر به مرگ می‌شود. موارد مرگ و میر بیشتر در کودکان اتفاق افتاده است^(۵). در ایران باتوجه به نوع اقلیم و آب و هوا و تنوع گونه‌های کژدم، گزیدگی هر ساله از نقاط گوناگون کشور و به ویژه در ماههای گرم سال گزارش می‌گردد و بنابر گزارش مدیر کل اداره پیشگیری و مبارزه با بیماری‌های وزارت بهداشت فقط در سال ۱۳۷۶، ۳۳۷۳۱ مورد کژدم گزیدگی اتفاق افتاده که ۳۹ مورد آن منجر به مرگ شده است، ۲۳۴۳۷ گزیدگی و ۳۲ مرگ آن یعنی ۸۲ درصد موارد مرگ در خوزستان اتفاق افتاده است. این بدین معنا است که کشندگی کژدم‌های خوزستان از سایر استانها بیشتر است^(۶). کژدم گادیم خطرناک‌ترین کژدم خوزستان است. زهر آن خاصیت هموتوکسیک و سیتوتوکسیک دارد زهر این کژدم می‌تواند اکثر اعضا حیاتی بدن را درگیر کرده و پیامد مرگبار به دنبال داشته باشد^(۷). باتوجه به این که بیشترین مرگ و میر کژدم گزیدگی در ایران، از استان خوزستان و در نتیجه گزش گادیم به وجود می‌آید لذا می‌توان گفت این جانور خطرناکترین کژدم ایران

است که در استان خوزستان به ویژه شرق آن به فراوانی یافت می‌گردد^(۸). باتوجه به این که این کژدم بومی کشور ایران و عراق و یمن است و بایستی در این کشورها جنبه‌های گوناگون اثرات زهر این کژدم مطالعه گردد. بنابراین این مشکل کاملاً بومی است. باتوجه به موارد فوق و اهمیت مطالعه نحوه‌ی اثر و مکانیسم زهر کژدم مزبور و این که تاکنون در کشور مطالعه‌ای این چنین طراحی و انجام نگردیده لذا طرح بررسی اثر زهر کژدم گادیم بر روی فاکتورهای خونی رت مطرح تا از نتایج آن به کمک کژدم گزیدگان ناشی از گادیم شتافت و عوارض ناشی از گزیدگی و مرگ‌ومیر ناشی از آن را در کشور کاهش داد، به ویژه اینکه اکثر قربانیان ناشی از گزش در کشور ما را کودکان تشکیل می‌دهند باتوجه به این که مهمترین پیامدهای گزش این کژدم در انسان به صورت موضعی، نکروز، آماس، اریتما، اکیموز و به صورت سیستمیک همولیز شدید، هماچوری (وجود خون در ادرار) و نارسایی کلیه می‌باشد^(۹،۱۰). بررسی عوارض مختلف زهر کژدم مزبور روی مدل حیوانی می‌تواند کمک شایانی به روشن شدن مکانیسم مسمومیت ناشی از گادیم زدگی بنماید و ما را در درمان مصدومین یاری نماید.

روش بررسی

این مطالعه به روش تجربی بر روی ۵۱ رت از نژاد آلبینو از گونه (Rattus Norvegicus) و سن تقریبی ۳-۲ ماهه و وزن ۲۵۰-۲۰۰ گرم صورت پذیرفت. زهر مورد نیاز با استفاده از دستگاه الکتروشوک از کژدم‌های گادیم زنده، که در طول مدت نگهداری، با سوسری آلمانی زنده تغذیه شده بودند، استخراج و سپس به وسیله پی‌پت ۱۰۰ میکرولیتر جمع‌آوری و اندازه‌گیری گردید و با مقدار مشخص با سرم فیزیولوژی هر ۱۰ میکرولیتر زهر در ۱ سی‌سی سرم فیزیولوژی در محیط استریل مخلوط و حداکثر برای ۲۴ ساعت مورد استفاده قرار گرفت. برای مطالعه تغییرات خونی قبل از تزریق زهر به رت‌های تحت بررسی و سه روز پس از تزریق زهر به میزان ۰/۱ سرم فیزیولوژی که حاوی ۱ میکرولیتر زهر تازه کژدم گادیم، با قطع قسمت انتهایی دم به وسیله تیغ بیستوری، با پی‌پت هماتوکریت و ملانژور سفید و قرمز

سفید، قبل از آزمایش ۲۰۰۰ و حداکثر آن ۱۳۰۰۰ و پس از آزمایش حداقل ۴۸۰۰ و حداکثر ۲۲۱۰۰ عدد، در هر میلی‌متر مکعب خون شمارش گردید. آزمون آماری این تغییرات را در تعداد گلبول سفید رت، معنی‌دار نشان داده است ($p < 0.0007$). به علاوه نتایج این بررسی نشان داد که پس از گذشت ۳-۵ روز بعد از تزریق زهر کژدم گادیم، تعداد گلبول قرمز کاهش یافته است. میانگین تعداد گلبول قرمز، قبل از آزمایش ۷۵۰۹۱۳۰ با انحراف معیار ۶۹۵۴۲۲ و پس از آزمایش میانگین آن ۷۰۶۵۰۹۸ با انحراف معیار ۱۲۱۴۱۲۸، شمارش گردید. حداقل تعداد گلبول قرمز قبل از آزمایش ۶۲۰۰۰۰۰، و پس از آزمایش ۶۸۵۰۰۰۰، و حداکثر ۹۵۰۰۰۰۰ قبل از آزمایش تا ۹۷۳۰۰۰۰، پس از آزمایش، شمارش گردید. آزمون آماری این کاهش را معنی‌دار نشان داد ($p < 0.0001$).

نتایج پژوهش نشان داد که میانگین مقدار هماتوکریت، قبل از آزمایش ۴۰/۰۸۷ با انحراف معیار ۴/۱۵ و پس از آزمایش ۳۹/۰۵۹ با انحراف معیار ۴/۷۷ بود. حداقل هماتوکریت قبل از آزمایش ۳۲ درصد و پس از آزمایش ۲۹ درصد و حداکثر آن قبل از آزمایش ۴۹ و بعد از آزمایش ۵۱ درصد بود. آزمون آماری این تغییرات را در کاهش میزان هماتوکریت معنی‌دار نشان داد ($p < 0.001$)، (جدول ۱).

خون لازم برداشت گردید. پی‌پت هماتوکریت در سانتریفوژ هماتوکریت قرار داده شد و به مدت ۵ دقیقه سانتریفوژ گردید. سپس با خط ویژه دستگاه میزان هماتوکریت قبل و پس از آزمایش اندازه‌گیری و ثبت گردید. ملانژورهای سفید و قرمز به ترتیب با محلولهای مارکانو و هایم به اندازه لازم رقیق و سپس به وسیله دستگاه شیکر کاملاً مخلوط گردید و سپس با استفاده از لام نئوبار و میکروسکوپ نوری گلبول‌های سفید و قرمز شمارش و تعداد آن محاسبه گردید. سپس مقدار هماتوکریت و تعداد WBC و RBC قبل و بعد از تزریق تعیین و شمارش با آزمون آماری Wilcoxon Matched – Pairs signed – Ranks Test مورد تحلیل قرار گرفت

نتایج

نتایج پژوهش نشان داد که تزریق زهر کژدم *Hemiscorpius lepturus*، پس از ۳-۵ روز، موجب بروز تغییرات در تعداد گلبول‌های سفید و قرمز و میزان هماتوکریت، در رت شده است، به این ترتیب که، تعداد گلبول سفید پس از تزریق زهر کژدم گادیم افزایش داشت. قبل از تزریق زهر میانگین تعداد گلبول سفید از ۱۰۲۳۴ در هر میلی‌متر مکعب خون رت، با انحراف معیار ۱۴۸۲، به میانگین ۱۱۷۵۸، پس از تزریق با انحراف معیار ۳۷۳۲، افزایش پیدا کرد. حداقل تعداد گلبول

جدول (۱): شاخص‌های آماری، تعداد گلبول‌های سفید و قرمز و هماتوکریت خون رت قبل و ۳-۵ روز بعد از تزریق زهر کژدم *Hemiscorpius lepturus* و نتیجه آزمون (کاشان ۱۳۸۰)

فاکتورهای خونی	مرحله آزمایش	تعداد نمونه	میانگین	SD	Minimum	Maximum	نتیجه آزمون
گلبول سفید	قبل	۴۶	۱۰۲۳۴	۱۴۸۲	۶۰۰۰	۱۳۰۰۰	$p < ۰/۰۰۰۷$
WBC	بعد	۵۱	۱۱۷۵۷	۳۷۳۲	۴۸۰۰	۲۲۱۰۰	N=46
گلبول قرمز	قبل	۴۶	۷۵۰۹۱۳۰	۶۹۵۴۲۲	۶۲۰۰۰۰۰	۹۵۰۰۰۰۰	$p < ۰/۰۰۰۱$
RBC	بعد	۵۱	۷۰۶۵۰۹۸	۱۲۱۴۱۲۸	۶۸۵۰۰۰۰	۹۷۳۰۰۰۰	N=46
هماتوکریت	قبل	۴۶	۴۰/۰۸۷	۴/۱۵	۳۲	۴۹	$p < ۰/۰۰۱$
HT	بعد	۵۱	۳۹/۰۵۸	۴/۷۷	۲۹	۵۱	N=46

بحث

نتایج مطالعه نشان داد که تزریق زهر کژدم گادیم در رت موجب افزایش گلبولهای سفید ($p < 0.0007$) و کاهش تعداد گلبول قرمز ($p < 0.0001$) و کاهش مقدار هماتوکریت ($p < 0.001$) گردیده است.

Malhotra و همکاران (۱۹۷۸)، هموگلوبین اوری را در اثر گزش این کژدم در استان خوزستان گزارش نموده است^(۱۱). فرزانی در سال ۱۳۷۳ به نشانه‌های همولیتیک زهر کژدم گادیم در بعضی از افراد مصدوم اشاره و گزارش نموده که در بعضی بیماران ۲-۷ روز پس از گزش خون‌شناسی ایجاد شده است^(۱۲).

افضلی و پزشکی در سال ۱۳۷۷ گزارش نموده‌اند که ۷۲ درصد بیماران مصدوم هموگلوبین اوری داشته‌اند که در مواردی برای بیماران مزبور گلبول قرمز فشرده تجویز گردیده است. زمان بروز هموگلوبین اوری در ۲۴ ساعت اول و تمام آنها در عرض ۴۸ ساعت اول دچار هموگلوبین اوری شده‌اند^(۷). علی‌چیت‌نیس و همکاران در سال ۱۳۷۲ گزارش نموده‌اند که ۳۴/۸ درصد افراد هموگلوبین اوری داشته‌اند که اکثرشان هموگلوبین و هماتوکریت غیرطبیعی داشته‌اند^(۱۰). رادمنش در سال ۱۳۶۷ گزارش نموده است که ۲۲ نفر از ۵۵ نفر گادیم‌گزیده پس از بستری شدن همولیز به هم زده‌اند. اثرات این همولیز در بعضی مواردی مخفی و ۲-۳ هفته ادامه پیدا کرده است و معمولاً افرادی که همولیز به هم زده‌اند به عنوان بیماران بدحال گزارش شده‌اند و در مواردی به علت کاهش هموگلوبین و هماتوکریت، خون دریافت داشته‌اند. وی اشاره نموده است مکانیزم همولیز برای ما نامشخص می‌باشد^(۱۳،۱۴).

Keegan در یک بررسی هماچوری را یکی از اثرات گزش کژدم‌های خاور میانه گزارش نموده است^(۱۵). Cheng به ایجاد همولیز بعد از گزش کژدم *Hemiscorpius lepturus* اشاره نموده

است^(۱۶). سلیمیان و همکاران در یک مقاله در سال ۱۳۸۱، گزارش نموده اثر زهر کژدم گادیم در invitro فعالیت همولیزی از خود نشان می‌دهد و قادر است گلبول‌های قرمز گروهای خونی O، B، A را همولیز نماید. میزان همولیز چه به روش لوله و چه به روش پلیت آگار با افزایش حضور سم در محیط افزایش یافته است، آنها همچنین گزارش نموده‌اند که گلبولهای قرمز گاو و جوجه و بز با درجات مختلف در اثر زهر گادیم دچار همولیز شده‌اند^(۱۷). همه مطالعات فوق با نتایج مطالعه ما در مورد کاهش هماتوکریت و هموگلوبین و گلبولهای قرمز همخوانی دارد.

همانطور که نتایج پژوهش نشان داد زهر کژدم گادیم در رت موجب افزایش تعداد گلبولهای سفید گردید. علی‌چیت‌نیس و همکاران گزارش کرده‌اند که تعداد گلبول سفید در ۳۱ درصد افراد مصدوم بالاتر از ۱۰۰۰۰ بوده است که با نتایج مطالعه ما همخوانی دارد. رادمنش در سال ۱۳۶۷ در مقاله‌ای گزارش نموده است که زهر گادیم باعث تغییرات جالبی در گسترده گلبول‌های سفید خون شده است. این زهر نسبت نوتروفیل‌ها را به لنفوسیت‌ها افزایش داده است. وی اظهار نموده، زهر گادیم به همان نسبتی که باعث افزایش نسبت نوتروفیل‌ها به لنفوسیت‌ها گردیده باعث افزایش شمارش WBC نگردیده است. در جدول ارائه شده رادمنش از ۱۱ بیمار گادیم زده، در ۸ مورد یعنی حدود ۷۲ درصد گلبول سفید از ۹۰۰۰ تا ۲۱۰۰۰ شمارش گردیده است^(۱۳،۱۴). مطالعات فوق با نتایج مطالعه ما همخوانی دارد. به نظر می‌رسد زهر کژدم گادیم اثرات مشابهی در فاکتورهای خونی رت و افراد مصدوم دارد. با توجه به این اشتراک اثر، می‌توان مطالعات دیگری را جهت بررسی فاکتورهای بیوشیمیایی و سرولوژی در مدل حیوانی انجام داد و از نتایج آن جهت بهبود پروتوکل درمانی گادیم زدگی بهره برداری نمود.

References

1- Polis, G A. *The Biology of Scorpion*, Polis, G,A, ED, Stanford University Press, Stanford, California. 1990: 578.

2- Gwee, MC E, Cheah, LS. Gopalak Krishnakone, Wong, P.T.H., Gong., J. P., and Kini, R. 1996. J. Toxicol – Toxin Reviews, 15 (1): 37-57.

- 3- Abroug F, Elatrous S, Nouira S, Haguiga H. *Serotherapy in scorpion envenomation: a randomised controlled trial*. The LANCET 1999, Vol, 354. Sept: 906-909.
- 4- Ghalim N, El-Hafny B, Sebti F, Heikel J, Lazar N, Noushtanir R, Benslimane A. *Scorpion Envenomation and Serotherapy in Morocco*. Am. J. Trop. Med. Hyg. 2000 62(2): 277-283.
- 5- De Rezende NA, Dias MB, Campolina D, havez-Olortegui C, Diniz CF. *Efficacy of Antivenom Therapy for Neutralizing circulating venom Antigen in patients by Tityus serrulatus scorpion* Am. J. Trop. Med. Hyg, 1995, 52(3): 276-280.
- ۶- لباف قاسمی رضا. وضعیت گزدم‌گزیدگی در ایران و راه‌های پیشگیری از آن، مجله بهورز، ۱۳۷۸، صص ۳۵-۳۲.
- ۷- افضل‌ی ناصر، پزشکی نصر... بررسی نارسایی حاد کلیه در اثر گزش گادیم در کودکان. مجله علمی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اهواز، ۱۳۷۷، شماره بیست و پنجم، اسفندماه ۱۳۷۷.
- ۸- اکبری ابوالفضل و همکاران. مطالعه پراکنندگی جغرافیایی گزدم‌های جنوب ایران. مجله پژوهش و سازندگی، ۱۳۷۶، شماره ۳۴، بهار ۷۶، صص ۱۱۵-۱۱۲.
- ۹- رادمنش محمد. بررسی همگانی گزدم‌گزیدگی، مجله دارو و درمان، ۱۳۶۹، سال هفتم، شماره مسلسل ۷۶، صص ۳۰-۲۶.
- ۱۰- چیت نیس پادماگار، علی و همکاران. بررسی اپیدمیولوژی و آزمایشگاهی گزدم‌زدگی در خوزستان، مجله دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی گیلان، ۱۳۷۲، سال دوم، شماره ۸، صص ۱۲-۵.
- 11- Malhotra K K, Chadha J S. *Mirdehghan M, and Tandon D. Acute Renal Failure following Scorpion sting*. The A M J Med & Hygiene. ,1978, 27(3): 623-626.
- ۱۲- فرزانی رضا. عقرب‌گزیدگی و پیامدهای آن. مجله پژوهشی و سازندگی، ۱۳۷۳، شماره ۲۵، صص ۱۲۵-۱۲۳.
- ۱۳- رادمنش محمد. گادیم‌گزیدگی و بررسی بالینی آن. مجله دارو و درمان، ۱۳۶۷، سال پنجم، اردیبهشت ۶۷، صص ۴۱-۳۲.
- 14- Radmanesh M. *Clinical study of Hemiscorpius lepturus in iran*. Journal of Tropical Medicine and Hygiene, 1990, 93: 327-332.
- 15- Keegan HL: *Scorpions of Medical importance*. Vol 1. University press of Mississippi; 1980: 1-140.
- 16- Cheng D. *Scorpion sting*. eMedicine Journal, July 18, 2002, Vol 3, N 7: 1-29.
- ۱۷- سلیمیان جعفر؛ زرگان جمیل؛ ابراهیمی فیروز؛ فرهمندنژاد علیرضا؛ حاجی‌بیگی اصغر. بررسی نقش سم عقرب همی‌سکورپیوس لپتروس در شکنندگی گلبول‌های قرمز، مجله پزشکی کوثر، ۱۳۸۱، صص ۱۸۹-۱۸۵.

