



نشانگان بالینی و درمان آسیب با ونوم عروس دریایی؛

یک مطالعه مروری ساختار یافته

نگار طاهری^۱، غلامحسین محبی^۱، امیر وزیری زاده^۲، ایرج نبی پور^{۳*}

^۱ مرکز تحقیقات زیست فناوری دریایی خلیج فارس، پژوهشکده زیست پزشکی خلیج فارس، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی بوشهر

^۲ گروه زیست‌شناسی دریا، مرکز مطالعات و پژوهش‌های خلیج فارس، دانشگاه خلیج فارس

^۳ مرکز تحقیقات طب گرمسیری و عفونی خلیج فارس، پژوهشکده زیست پزشکی خلیج فارس، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی بوشهر

(دریافت مقاله: ۹۲/۳/۳۰- پذیرش مقاله: ۹۲/۴/۲۷)

چکیده

زمینه: شاخه سنیداریا (Cnidaria) شامل بیش از نه هزار گونه است که تقریباً ۱۰۰ گونه آن برای انسان خطرناک تلقی می‌شوند و سالیانه در سراسر جهان مرگ و میر قابل توجهی به دنبال گزش با آن‌ها گزارش گردیده است. علایم بسته به گونه و نوع زهر متفاوتند که شامل تظاهرات موضعی و سیستمیک می‌باشند. روش‌ها و ترکیبات گوناگونی جهت درمان گزش با عروس های دریایی مورد بررسی قرار گرفته‌اند. با توجه به نبود مطالعه ای مروری و نظام‌مند جامع جهت بررسی تظاهرات بالینی ناشی از گزش و همچنین روش‌های درمانی آن‌ها، این مطالعه انجام گردید. مواد و روش‌ها: با جستجوی واژه عروس دریایی Jellyfish در بانک اطلاعات پزشکی PubMed، ۱۶۷۷ مقاله یافت شد و ۴۰۰ مقاله در زمینه توکسینولوژی در گستره پزشکی انتخاب و به سه گروه اصلی بالینی، زیست پزشکی و بیوتکنولوژیک تقسیم‌بندی گردیدند و از این میان، مقالات گروه پزشکی با مجموع ۲۲۲ مقاله، مشتمل بر زیر گروه‌های تظاهرات سیستمیک (۷۸ مقاله)، تظاهرات پوستی (۵۹ مقاله) و درمان (۸۵ مقاله)، مورد مطالعه سیستماتیک قرار گرفتند.

یافته‌ها: علائم و نشانگان بالینی پس از گزش با عروس‌های دریایی عمدتاً به گونه و نوع زهر آنها بستگی دارد، لکن یافته‌ها عموماً به صورت تظاهرات پوستی گسترده‌ای به صورت ضایعات کهیری، اریتم، تاول، تورم و تظاهرات درمونکروتیک شدید، پاپول و ماکول‌های سوراخ‌دار، راش‌های خطی هاپیر پیگمانته و یا پاپول‌های کهیری خارش‌دار بروز می‌نمایند. علایم سیستمیک پس از آسیب با رزمنائو پرتقالی *Physalia physalis* و عروس دریایی جعبه‌ای (مانند *Chironex fleckeri*) و در سندرم ایروکنجی به صورت آشکار مشاهده می‌شوند. اساس درمان در آسیب با عروس‌های دریایی بر پایه‌ی سه اقدام کاستن اثرات موضعی زهر (درد و تخریب بافتی)، پیشگیری از آزاد سازی بیشتر نماتوسیت‌های زهری و نیز کنترل واکنش‌های سیستمیک می‌باشند. کاربرد آب گرم (۴۲ درجه برای ۲۰ دقیقه)، پک‌های یخی، ضد دردهای موضعی و تزریقی، کورتیکواستروئیدها و آنتی هیستامین‌ها، اساس درمان و همچنین استفاده از سرکه تجارتي یا اسیداستیک ۴ تا ۶ درصد و شستن ناحیه گزش با آب دریا برای غیر فعال کردن نماتوسیت‌ها از شایع‌ترین روش‌های درمانی محسوب می‌شوند. آنتی ونوم علیه عروس‌های دریایی می‌تواند اثر ونوم را خنثی کند.

نتیجه‌گیری: نشانگان پوستی از شایع‌ترین علائم بالینی پس از گزش با عروس‌های دریایی هستند. هر چند هنوز کارآزمایی‌های بالینی دو سویه کور کنترل شده‌ای، در مورد شیوه‌های درمانی گزش با عروس دریایی انجام نگرفته است، ولی استفاده از سرکه تجاری یا اسیداستیک ۴-۶ درصد، آب گرم، پک یخی و شستشو با آب دریا از پایه‌های درمانی گزش با عروس‌های دریایی محسوب می‌شوند.

واژگان کلیدی: عروس دریایی، تظاهرات پوستی، تظاهرات سیستمیک، آب گرم، اسید استیک، آنتی ونوم

* بوشهر، دانشگاه علوم پزشکی بوشهر، پژوهشکده زیست پزشکی خلیج فارس، مرکز تحقیقات زیست فناوری دریایی خلیج فارس

مقدمه

عروس دریایی از شاخه سنیداریا (Cnidaria) یا کاونتان و رده فنجان‌زیان (Scyphozoa)، بی‌مهرگانی با بیش از نه هزار گونه مختلف و ۱۰۰ گونه خطرناک برای انسان می‌باشند. این جانوران، دارای تقارن شعاعی با بخش‌های همسان بوده که در پیرامون یک محور مرکزی ساختار بندی و تکرار گردیده‌اند (۱).

انواع سنیداریاها شامل Hydrozoa (*Physalia physalis* یا رزمناد پرتقالی)، Scyphozoa (*Cyanea copillata* یا یال شیری)، Cubozoa (عروس‌های دریایی *Chironex fleckeri* و *Carukia barnesi*) و همچنین Anthozoa (مرجان‌ها و شقایق‌های دریایی) می‌باشند.

سنیداریا یک دهان مرکزی با تعدادی بازوی دهانی کشیده (تانتاکول) و انگشت مانند دارند که غذا را صید و هدایت می‌کنند. آن‌ها شکارهای کوچک خود را با پرتاب نماتوسیت‌ها (Cnidae) صید می‌کنند. نماتوسیت‌ها سامانه‌های گزشی منحصر به فردی بوده که در درون سلول‌های ویژه‌ای در تانتاکول‌ها به نام سنیدوسیت قرار دارند. هر نماتوسیت شامل کیسولی پر از مایع است که حاوی یک رشته بوده و می‌تواند با شتاب پرتاب شود. بعضی از نماتوسیت‌ها حاوی سم هستند. نماتوسیت‌ها با تحریک مکانیکی یا شیمیایی سم خود را آزاد می‌کنند (۱ و ۲).

عروس‌های دریایی در سرتاسر جهان پراکنده هستند، علی‌رغم اینکه بیشتر آن‌ها بی‌خطر هستند، برخی از گونه‌ها ممکن است واکنش موضعی یا سیستمیک داشته باشند (۳).

علائم گزش با عروس دریایی، معمولاً بلافاصله به دنبال گزش ایجاد می‌شود اما ممکن است علائم تأخیری نیز پس از چند ساعت نیز دیده شوند (۴).

نشانه‌های بالینی پس از گزش با عروس‌های دریایی طیف گسترده‌ای را به خود اختصاص می‌دهند که عمدتاً بستگی به گونه آنها دارد، لکن یافته‌ها عموماً به صورت تظاهرات پوستی، بروز می‌نمایند (۱).

ونوم عروس دریایی دارای توکسین‌های پروتئینی مختلفی است که شامل طیف وسیعی از فعالیت‌های بیولوژیکی، همولیتیک، درمونکروتیک، میوتوکسیک، نوروتوکسیک و کاردیوواسکولار می‌باشند (۵).

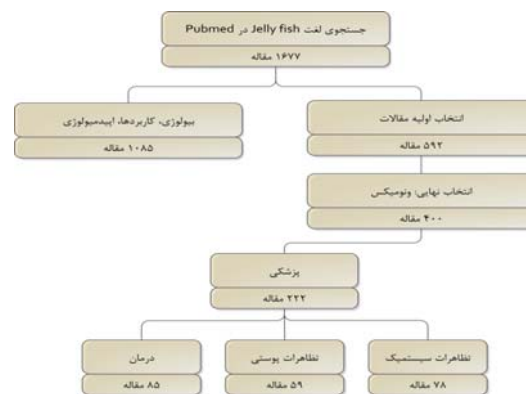
صدمات ناشی از جانوران دریایی از جمله عروس‌های دریایی معمولاً فصلی است. گزش با عروس‌های دریایی، مشکلی جدی برای سلامت انسان‌ها به شمار می‌رود (۶ و ۷). سالیانه ۱۵۰ میلیون مورد گزش با عروس دریایی در سرتاسر جهان گزارش می‌شود (۸). مرگ و میر قابل توجه به دنبال گزش با موارد گسترده‌ای از حیوانات زهر آگین مانند عروس دریایی گزارش گردیده است. علائم بسته به گونه و نوع زهر متفاوت است که شامل علائم موضعی درد، تورم، تاول و نکروز و علائم سیستمیک مثل سردرد، استفراغ، درد شکم، افزایش و کاهش فشار خون، آریتمی، تشنج و شوک می‌باشد (۶، ۷ و ۹-۱۱).

به‌طور کلی درمان در گزش با عروس دریایی شامل کاستن علائم موضعی در محل گزش، جلوگیری از ترشح بیشتر ونوم از نماتوسیت‌ها و کنترل علائم سیستمیک مثل شوک در موارد شدید می‌باشد (۳).

از آنجا که مطالعه مروری نظام‌مند جامع و ویژه‌ای جهت بررسی تظاهرات بالینی ناشی از مسمومیت با زهر این موجودات و روش‌های درمانی آنها در دسترس نمی‌باشد، بنابراین در این مطالعه اثرات بالینی ونوم و روش‌های درمانی رایج و اختصاصی هنگام در معرض قرارگیری و مسمومیت با ونوم آنها مورد بررسی سیستماتیک قرار می‌گیرد.

مواد و روش‌ها

در بانک اطلاعات پزشکی PubMed با جستجوی کلمه Jellyfish، از مجموع ۱۶۷۷ مقاله نمایان شده، تعداد ۵۹۲ مقاله مرتبط با موضوع این مطالعه انتخاب گردیدند، سپس از بین آن‌ها ۴۰۰ مقاله، به سه دسته پزشکی (۲۲۲ مقاله) کاربرد بیوتکنولوژیک (۲۸ مقاله) و اثرات زیست پزشکی (۱۵۰ مقاله) تقسیم گردیدند و از این میان، مقالات گروه پزشکی با مجموع ۲۲۲ مقاله که شامل زیر گروه‌های تظاهرات سیستمیک (۷۸ مقاله)، تظاهرات پوستی (۵۹ مقاله) و درمان (۸۵ مقاله) بودند مورد مطالعه سیستماتیک قرار گرفتند.



شکل (۱) الگوریتم جستجوی مقالات گروه پزشکی (۲۲۲ مقاله) و نوم‌های عروس دریایی و تقسیم‌بندی موضوعی آن‌ها.

یافته‌ها

تظاهرات بالینی گزش با عروس دریایی

گزش با عروس دریایی مشکلی جدی برای سلامت انسان‌ها تلقی می‌گردد. علائم بسته به گونه و نوع زهر متفاوت است که شامل تظاهرات پوستی و سیستمیک می‌باشند (۱۲ و ۱۳).

عروس دریایی رزمناو پرتقالی (*Physalia physalis*)

این نوع عروس دریایی معمولاً در سواحل جنوبی آمریکا دیده می‌شود. علائم گزش با آن، معمولاً بلافاصله به دنبال گزش ایجاد می‌شود اما ممکن است علائم تأخیری چند ساعت پس از گزش نیز دیده شوند. واکنش‌ها به‌طور شایع موضعی شامل درد، پارسستی، سوزش شدید، ضایعات پوستی پاپولدار، قرمز و خطی شکل یا واکنش کهیری در محل گزش و علائم سیستمیک شامل تهوع، درد عضلانی، سردرد، لرز، رنگ پریدگی، کلاپس قلبی عروقی و مرگ می‌باشند (۴). بیشتر موارد گزش‌ها سبب نکروز بافت نگردیده‌اند، اما گزارشی از نکروز پوستی در ناحیه پشتی پا موجود است که به دبریدمان وسیع و گرافت پوستی نیاز داشته است (۱۴). همچنین پلاک‌های خطی اریتماتوز، درد، کهیر، التهاب، تنگی نفس، تب و ادم حنجره با گزش این عروس دریایی گزارش شده است (۱۵). مرگ انسان نیز در گزش با آن وجود داشته است (۱۶).

عروس دریایی *Cyanea copillata* (۱۷)

سندرم واکنش تأخیری به دلیل گزش با این نوع عروس دریایی موجب اختلال عملکرد چند ارگان و آسیب‌های سیستمیک می‌شود که معمولاً ۲ ساعت پس از گزش ایجاد می‌شوند (۱۸).

عروس‌های دریایی جعبه‌ای (*Chiropsalmus quadrigatus* و *Chironex fleckeri*)

علائم بالینی در مسمومیت با نوم این عروس‌های دریایی شامل ۳ دسته اصلی همولیتیک، درمونکروتیک و میوکاردیال می‌باشند. توکسین درمونکروتیک باعث ضایعات شلاق مانند بر روی پوست می‌شود که ایجاد

می‌توانند این سندرم را ایجاد کنند (۲۷). از دیگر گونه‌هایی که موجب این سندرم می‌شوند شامل *Carybdea xaymacana*, *Carukia shinju*, *Alatina mordens*, *Molokingi*, *Malomaxima* و *Morbakka fenneri*, *Gerongia rifkinae* و *Chironex fleckeri* می‌باشند (۲۸ و ۲۹).

این عروس‌های دریایی کوچک به سختی شکار و شناسایی می‌شوند و بیشترین نواحی جغرافیایی که این جانوران وجود دارند شامل شمال و جنوب استرالیا و استرالای غربی است (۲۸). این سندرم برای اولین بار در شمال استرالیا جایی که *Carukia barnesi* وجود داشت تعریف شد (۳۰). در منابع، منطقه‌ای که این سندرم اتفاق می‌افتد در استرالیاست ولی در تایلند و مالزی نیز دیده شده است (۳۱-۳۳).

چنانکه ذکر گردید، سندرم ایروکنجی مجموعه‌ای از علائم است که پس از گزش با گونه‌های خاصی از عروس‌های دریایی ایجاد می‌شود (۳۴). این سندرم مجموعه‌ای از علائم تأخیری موضعی و سیستمیک شدید است (۳۵) که می‌تواند برای انسان‌ها به شدت تهدید کننده حیات باشند (۳۶).

علائم تأخیری این سندرم شامل درد ژنرالیزه، تعریق، افزایش فشار خون (۳۷)، سردرد، تهوع و استفراغ، ادم ریه (۲۰، ۳۴، ۳۸ و ۳۹)، علائم دیسترس روانی (۲۸)، درد شدید عضله به‌خصوص درد کمر، کرامپ عضلانی، بی‌قراری، انقباض عروقی (۴۰)، اضطراب (۴۱) و تنگی نفس (۴۲) هستند. مرگ مغزی (۳۷) و خونریزی داخل مغزی (۳۷، ۴۱ و ۴۳) نیز گزارش گردیده است.

از علائم قلبی می‌توان موارد افزایش تروپونین (۳۷، ۴۰ و ۴۴)، اختلال عملکرد بطن چپ (۳۷)، نارسایی قلبی (۳۴ و ۴۵)، تاکی کاردی (۴۳)، تاکی کاردی بطنی (۴۶)،

زخم و نکروز می‌کند و به آهستگی در طی چند ماه بهبود می‌یابد. فلج عصبی- ماهیچه ای و کلاپس قلبی عروقی ممکن است در چند دقیقه پس از گزش ایجاد مرگ نماید (۱۹).

بسیاری از موارد گزش با این عروس دریایی، تهدید کننده حیات نیستند و پوست دردناک، شایع‌ترین تظاهر می‌باشد. در صورت بروز مرگ، کشندگی آن معمولاً در ۲۰-۵ دقیقه پس از گزش اتفاق می‌افتد (۶ و ۲۰).

بیشترین مرگ و میر در منطقه شمال استرالیا در سال‌های ۱۹۸۳-۱۹۸۵ بر اثر گزش با عروس‌های دریایی جعبه‌ای بوده است (۲۱). واکنش حساسیت تأخیری پس از گزش با این عروس دریایی شایع است (۲۲).

شایع‌ترین علت مرگ در این گونه، نارسایی تنفسی و ایست قلبی بوده است (۷ و ۲۳).

عروس دریایی *Carukia barunesi*

عروس دریایی *Carukia barunesi* در سواحل و آب‌های آزاد دیده می‌شوند. لکه‌های اریتماتوز با پاپول‌هایی در محل گزش معمولاً با آزاد شدن کاتکولامین‌ها پس از ۳۰ دقیقه ایجاد می‌شوند. سردرد، درد شدید شکم و کمر درد شایع است و ممکن است به دنبال آن افزایش فشار خون، تاکی آریتمی و شوک کاردیوژنیک ایجاد شود (۱۹).

سندرم ایروکنجی

سندرم ایروکنجی مجموعه‌ای از علائم تأخیری سیستمیک (معمولاً ۴۰-۱۰ دقیقه پس از گزش) می‌باشد که پس از تماس پوستی با عروس دریایی جعبه‌ای شامل *Carukia barnesi* رخ می‌دهد (۲۶-۲۴). گونه‌های دیگری از عروس‌های دریایی نیز

تظاهرات بالینی سیستمیک گزش با عروس های

دریایی

عوارض تنفسی

موارد زیادی از اختلالات تنفسی با گزش عروس های دریایی وجود دارد (۶۶). تنگی نفس شدید در یک پسر بچه ۱۴ ساله به علت انسداد دستگاه فوقانی تنفس، در اثر گزش با عروس های دریایی گزارش شده است (۶۷).

عوارض عروقی

ترومبوز ورید عمقی در ران و پاها (۶۸)، اسپاسم شریان براکیال (۶۹)، فقدان پالس دیستال شریان ها، سیانوز منطقه ای و گانگرن دیستال (۷۰)، کاهش پرفیوژن در دست ها و پاها در اثر *Chrysaora quinquecirrha* و اسپاسم عروقی در ساعد و نکرور انگشتان (۷۱) گزارش شده است.

عوارض نورولوژیک

گزارش هایی از عوارض نورولوژیک شامل کرختی و پارزی اندام ها، از دست دادن دائمی حس (۷۰)، فلج نوروماسکولار (۷۲)، گیلن باره (۷۳ و ۷۴)، مونونوریت مولتی پلکس (۶۹ و ۷۵)، فلج عصب اولنار (۷۶)، فلج عصب رادیال و مدیان (۵۲ و ۷۷)، بی اختیاری در ادرار و دیس کینزی سیستم صفراوی (۷۸)، احتباس ادرار، اختلال نعوظ، فقدان تولید اشک در اثر دیس اتونومی پاراسمپاتیک (۷۹) و پارستزی فلکسور (۸۰) وجود دارد.

عوارض چشمی

مشکلات چشمی با گزش عروس دریایی معمولاً علایم کوتاه مدت و خود محدود شونده ایجاد کرده ولی در بعضی موارد می تواند عوارض طولانی مدت ایجاد کند (۸۱).

کاهش دید چشم (۸۲)، ایریت، افزایش فشار داخل

ایست قلبی (۴۷)، کاردیومیوپاتی (۴۳)، سکتة قلبی حاد (۴۹ و ۴۸)، تغییرات الکتروکاردیوگرافی (۲۷)، نارسایی حاد قلبی (۴۰)، کاردیومیوپاتی ناشی از استرس (۴۰ و ۵۰) را نام برد. همچنین ادم پایی و اغماء در یک کودک به علت این سندرم گزارش شده است (۵۱).

مکانیسم اثر ونوم ناشناخته است اما به نظر می رسد که تغییر در کانال سدیم نوروها، موجب آزاد شدن کاتکولامین های اندوژن می شود (۴۰ و ۵۲). مکانیسم اثر این توکسین معمولاً به علت دخالت در عملکرد سلول های میوکارداست و درگیری هیپوکسیک و تنفسی وجود نداشته است (۴۷).

بثورات شناگران (Sea bather eruption)

راش در عرض دو روز پس از شنا کردن در دریا ظاهر می شود (۵۳ و ۵۴) و در شناگران با لباس شنا ایجاد پاپول های اریتماتوز و خارش دار می کند (۵۵). این مورد معمولاً در آب های کارائیب، خلیج مکزیک و فلوریدا دیده می شود (۵۶). این ضایعات خود به خود در عرض دو هفته بهبود می یابند (۵۷). همچنین علایم شدید و طولانی نیز گزارش شده است (۵۸).

علل مختلفی برای آن مطرح شده که یکی از این علل عروس دریایی *Linuche unguiculata* می باشد (۶۱-۵۸). این ضایعات به علت تماس با لارو حاوی نماتوسیت این عروس دریایی ایجاد می شوند (۶۴-۶۲). معمولاً فشار لباس عامل فعال شدن ساختارهای سمی است که در لارو وجود دارد (۶۵).

مطالعات نشان می دهند که کودکان افراد بالغ دارای سابقه بثورات و موج سواران، در ریسک بیشتری قرار دارند. می توان احتمال وقوع آن را با حمام کردن بدون لباس شنا، پس از شنا کردن در دریا کم کرد (۵۴). معمولاً درمان، علامتی و اغلب بی اثر است (۵۷).

تاول و همچنین تظاهرات درمونکروتیک شدید که ممکن است برای افراد حساس خطرناک باشند، بر روی پوست انسان ایجاد می‌کنند (۱۰۵). عروس دریایی می‌تواند علایم پوستی حاد و مزمن ایجاد کند (۱۰۶). ضایعات پایدار تأخیری یا درماتیت عود کننده شیوع کمتری دارد (۱۰۷).

اکثر تظاهرات پوستی عروس دریایی، فقط درمان علامتی می‌شوند اما بعضی از آنها ممکن است تهدید کننده حیات و مهلک باشند (۱۰۸).

از تظاهرات پوستی شایع می‌توان خارش، احساس سوزش، زخم‌های اریتماتوز (۸)، پاپول و ماکول‌های سوراخ‌دار (۷۸)، راش‌های خطی هایپرپیگمانته (۱۰۹) و پاپول‌های کهیری خارش‌دار را نام برد (۱۱۰).

گزش عروس دریایی معمولاً ضایعات اریتماتوز دردناک ایجاد می‌کند، ولی یک گزارش از ضایعات پوستی بدون درد و بدون بی‌حسی نیز ثبت گردیده است (۱۱۱).

در پسر بچه ای ۱۱ ساله، ضایعه کهیری خطی اریتماتوز در کف دست چپ پس از تماس با یک عروس دریایی گزارش شده که در هیستولوژی، التهاب گرانولوماتوز با تجمع ائوزینوفیل مشاهده شده است (۱۱۲).

همچنین، آتروفی چربی زیر جلدی (۱۱۳)، درماتیت تماسی پایدار (۱۱۴) و کهیر سرد اکتسابی در تماس با عروس‌های دریایی گزارش شده است (۱۱۵).

از واکنش‌های تأخیری (۱۱۶ و ۱۱۷) می‌توان راش‌های پاپولار مونومورفیک اریتماتوز خارش‌دار و بدون درد را نام برد (۸).

گزارشی مبنی بر ضایعات شبه لیکن پلان در قسمت تحتانی قدامی ران و کشکک یک پسر ۱۵ ساله پس از گذشت چهار هفته از گزش با عروس دریایی موجود

چشم، میدریاز، کاهش تطابق، سنیشیای قدامی (۸۱)، دویینی طولانی مدت (۸۳)، سوزش چشم (۸۴) احساس جسم خارجی (۸۵)، هایپریمی ملتحمه، کموریس، ادم قرنیه، ایریدیوسیکلیت خفیف، التهاب اتاق قدامی چشم، کدورت در کپسول قدامی عدسی (۸۶)، التهاب حذقه چشمی یک طرفه به علت بزرگ شدن غدد اشکی (۸۷) از عوارض چشمی ذکر شده در مطالعات می‌باشند.

علایم سیستمیک دیگر

از علایم نادر دیگری که با گزش عروس‌های دریایی گزارش گردیده‌اند، می‌توان پارالیتیک ایلئوس (۸۸) و (۸۹)، سندرم نفروتیک (۹۰)، تورم غیرطبیعی فک (۹۱)، دیس تونی (۹۲)، بیماری Mondor (۹۳) و نارسایی حاد کلیه نام برد (۹۴).

موارد زیادی از شوک آنافیلاکسی در گزش با عروس‌های دریایی از جمله *Physalia physalis* گزارش شده است (۱۰۰-۹۵).

همچنین گزارش شده که به‌طور ناشایع، گزش موجودات زهرآگین در طی حاملگی می‌تواند برای جنین و مادر عوارض جدی و حتی مرگبار بر جای بگذارد (۱۰۱ و ۱۰۲).

تظاهرات پوستی گزش با عروس‌های دریایی

درماتوزهای دریایی شامل محدوده‌ی گسترده‌ای از صدمات پوستی نظیر خارش، سوزش و ضایعات کهیری می‌شوند (۱۰۳). این آسیب‌ها می‌توانند در اثر کاوتناتی مثل عروس دریایی ایجاد شوند (۱۰۴).

سالانه ۱۵۰ میلیون مورد گزش با عروس دریایی در سر تا سر جهان گزارش می‌شود (۸). ساختارهای گزنده عروس دریایی که نماتوسیت نامیده می‌شوند، تأثیرات قابل توجهی مانند قرمزی، تورم، سوزش،

Dermatitis bullosa striata medusica (۱۲۶)، با هیپرتروفی اولیه شروع و با واکنش آتروفیک ادامه می‌یابد (۱۲۷).

بثورات پوستی عود کننده در گزش با بعضی از عروس‌های دریایی دیده شده است. گونه *Physalia physalis* این تظاهر را دارد. در یک مطالعه، علایم پوستی عود کننده آن را شدیدتر از ضایعه اولیه ذکر کرده است (۱۲۸). عروس دریایی دیگر *Stomolophous meleagris* است که ضایعه عود کننده آن شبیه ضایعه اولیه است ولی می‌تواند همراه با ادم و خشکی باشد. در بیوپسی پوستی، تجمع سلول‌های مونونوکلئار در اطراف عروق دیده شده است و در سرم بیماران آنتی‌بادی علیه آنتی ژن این عروس دریایی وجود داشته است (۱۲۹). همچنین *Chrysaora quinquecirrha* ایجاد ضایعات التهابی پوستی می‌کند (۱۳۰). در مقاله‌ای افزایش سطح IgE برای چند سال پس از گزش با این عروس دریایی گزارش شده که می‌تواند در شناسایی بیماران در معرض خطر یا در تشخیص گزش‌های ناشناخته کمک کننده باشد (۱۳۱).

Carybdea rastonii ایجاد ضایعات پوستی اولیه با درد، زخم و اریتم می‌کند که در عرض ۲۰-۱۵ دقیقه گسترش می‌یابند. ضایعات تأخیری مثل ضایعات پاپولوزیکولار و اریتم خطی همراه با خارش پس از ۱۳-۷ روز نیز گزارش شده است که با پیگماتاسیون خفیف خاتمه یافته است (۱۳۲).

Olindias sambaquiensis ایجاد بثورات اریتماتوز و وزیکولار می‌نماید (۱۳۳) که همراه با درد خفیف و بدون علایم سیستمیک می‌باشد (۱۳۴) و مکانیسم آن حساس شدن سیستم ایمنی در برابر آنتی‌ژن این عروس دریایی می‌باشد (۱۳۵).

در پاتولوژی تکثیر سلول‌های مونونوکلئار در زیر اتصال درمواییدرمال به همراه اپیدرم هایپرپلاستیک وجود داشته و با استروئید موضعی درمان شده است (۱۰۶).

اریتما ندوزوم همراه با علایم مفصلی به دنبال گزش با یک عروس دریایی ناشناخته گزارش شده است (۱۱۸). واکنش تأخیری در خانمی ۵۷ ساله پس از گذشت یک هفته از تماس با یک عروس دریایی، به صورت ضایعات پاپولوندولار گرد و بیضی شکل با قطر چند میلی‌متر و تغییر رنگ صورتی تا قرمز و قهوه‌ای با سطح صاف گزارش گردیده و بیمار از خارش و سوزش شکایت داشته و در هیستوپاتولوژی، کراتینوسیت‌های نکروتیک در لایه درم و ادم و تجمع لنفوسیت در اطراف عروق و تعدادی ائوزینوفیل دیده شده است (۱۱۹ و ۱۲۰).

در مطالعه‌ای، وجود واکنش افزایش حساسیت نوع چهار در ایجاد ضایعات تأخیری با کاوتنن از جمله عروس‌های دریایی بیان شده است (۱۲۱). مصرف دوز بالای کورتون می‌تواند شروع علایم پوستی گزش با عروس دریایی را به تأخیر اندازد (۱۲۲).

فیتوفودرماتیت که ضایعات ماکولارهایپرپیگمانته به علت تماس با بعضی از میوه‌ها می‌باشد، می‌تواند در تشخیص افتراقی ضایعات پوستی عروس دریایی قرار گیرد که وجه افتراق آن‌ها، عدم وجود درد و مکان گزش و نبود پاسخ سرولوژیکال به توکسین عروس دریایی می‌باشد (۱۲۳ و ۱۲۴).

عفونت باکتریال پوستی یا پیودرما می‌تواند در اثر گزش با عروس دریایی ایجاد شود. شایع‌ترین باکتری‌های درگیر کننده پوست، استافیلوکوکسی و استریتوکوکسی می‌باشند (۱۲۵).

درماتیت عروس دریایی یا

(جدول ۲).

گزارش شده که سرکه در *Physalia* باعث ترشح ونوم در بیشتر از ۳۰ درصد از نماتوسیت‌ها می‌شود. در نتیجه سرکه یک اقدام مناسب و مؤثر برای عروس‌های دریایی *Cubozoans* محسوب می‌شود ولی در *Physalia* نباید استفاده شود (۱۵۶).

جدول ۲) برخی ترکیبات مختلف مورد استفاده جهت کاهش ترشح ونوم در نماتوسیت‌های عروس دریایی

منابع	ترکیب مورد استفاده برای کاهش ترشح ونوم
(۳، ۴، ۱۹، ۲۳، ۳۹، ۴۶، ۷۲، ۱۱۹ و ۱۶۰-۱۵۱)	سرکه یا استیک اسید ۴-۶ درصد
(۸، ۱۵۲، ۱۶۱ و ۱۶۲)	شستن منطقه گزش با آب دریا
(۱۵۱)	آمونیاک
(۴، ۱۵۱ و ۱۶۳)	سس مخصوص کباب کردن
(۱۵۱)	ادارار

الکل، *Methylated spirits* و آب تازه باعث ترشح بیشتر نماتوسیت‌ها می‌شوند (۳ و ۳۹). ترکیبات متعددی نیز جهت کاهش درد گزش با عروس دریایی معرفی و مورد بررسی قرار گرفته‌اند که در جدول ۳ ذکر گردیده‌اند (جدول ۳).

جدول ۳) برخی ترکیبات به کار رفته در جهت کاهش درد

گزش با عروس دریایی

منابع	ترکیبات به کار رفته جهت کاهش درد گزش با عروس دریایی
(۳، ۱۳، ۱۵۸، ۱۶۰، ۱۶۱ و ۱۶۴-۱۶۹)	آب گرم
(۳، ۱۶۴، ۲۰، ۱۷۰ و ۱۷۰)	یخ
(۳، ۱۵۱، ۱۵۲، ۱۶۰ و ۱۶۱)	ضد دردهای موضعی نظیر لیدوکائین
(۱۵۲ و ۱۶۰)	بی‌حرکت کردن محل گزش
(۱۵۲، ۱۵۴ و ۱۶۰)	بانداز فشاری
(۳، ۲۰، ۴۰، ۱۵۲، ۱۵۴ و ۱۷۱)	ضد درد تزریقی
(۱۵ و ۱۵۲)	کورتون و آنتی‌هیستامین

در یک مطالعه، ضایعات موضعی پوستی و افزایش آنتی‌بادی مخصوص در اثر گزش با *Aurelia aurita* گزارش شده است (۱۳۶ و ۱۳۷). برخی تظاهرات پوستی گزش با چند گونه دیگر از عروس دریایی نیز در جدول ۱ دیده می‌شود (جدول ۱).

جدول ۱) برخی تظاهرات پوستی گزش با چند گونه از

عروس دریایی

گونه عروس دریایی	تظاهرات پوستی ناشی از گزش
<i>Porpita pacifica</i>	درماتیت (۱۳۸ و ۱۳۹)
<i>Carybdea marsupialis</i>	درماتیت (۱۳۸ و ۱۳۹)
<i>Physalia physalis</i>	اریتم، ادم، درد (۱۴۰)، ضایعات پوستی شلاق مانند (۱۴۱) و نکروز پوستی (۱۴۲)
<i>Chrysaora hysoscella</i>	خارش، سوزش، ضایعات اریتماتوز و ادماتوز (۱۴۳ و ۱۴۴).
<i>Carybdea alata</i>	واکنش افزایش حساسیت پوستی پایدار پس از تماس (۱۴۵)
<i>Rhizostoma pulmo</i>	ایجاد درماتیت تحریکی (۱۴۶).
<i>Chrysaora quinquecirrha</i> یا <i>Seanettle</i>	ایجاد ضایعات التهابی پوستی (۱۳۰).
<i>Olindias sambaquiensis</i>	ایجاد بثورات اریتماتوز و وزیکولار (۱۳۳)
<i>Nemopilema nomurai</i>	علائم پوستی بدون علائم سیستمیک (۱۴۷).
<i>Rhopilema nomadica</i>	ایجاد قرمزی، سوزش و بثورات پاپولوزیکولار (۱۴۸ و ۱۴۹).
<i>Rhopilema hispidum</i>	ایجاد ضایعات پایدار (۱۵۰)
<i>Rhopilema esculentum</i>	ایجاد خارش شدید (۱۵۰).

اقدامات درمانی در گزش با عروس دریایی

درمان عوارض سیستمیک

به‌طور کلی درمان گزش با عروس دریایی شامل کاستن علائم موضعی در محل گزش، جلوگیری از ترشح بیشتر ونوم از نماتوسیت‌ها و کنترل علائم سیستمیک مانند شوک در موارد شدید می‌باشد (۳). مواردی از استفاده از ترکیبات و مواد مختلفی برای کاهش ترشح ونوم در نماتوسیت‌ها که در مطالعات وجود دارند، در جدول ۲ مشاهده می‌شوند

در بشورات شناگران و خارش شناگران، تمیز کردن و شستن اولین اقدام است (۱۵۳). لباس‌های مخصوص و محافظت کننده خطر گزش با این موجودات را کاهش می‌دهد (۱۸۱).

از اقدامات دیگر می‌توان موارد زیر را نام برد: NO و اکسیژن درمانی (۴۰ و ۱۵۲)، آنتی‌بیوتیک (۱۱۹)، کلسیم سیستمیک (۱۱۹) داروهای ضد فشار خون (۴۰)، محلول آلومینیوم سولفات (۱۶۲) و منیزیم سولفات (۱۵۴) و در موارد شدید حمایت‌های قلبی-تنفسی (۲۰ و ۱۸۲). تأثیر سدیم بی‌کربنات در درمان علائم گزش با عروس دریایی اثبات نشده است (۱۸۳).

در یک مطالعه روی گزش با *Sea nettle* مانی‌تورینگ قلبی پس از تزریق وراپامیل نشان داد که وراپامیل با کاهش اثر اینوتروپ مثبت ونوم این عروس دریایی در درمان کاردیوتوکسین‌ها مؤثر است (۱۳، ۱۸۴ و ۱۸۵).

بعدها ثابت شد که وراپامیل از اثرات ونوم جلوگیری نکرده و کلاپس قلبی عروقی و مرگ و میر را افزایش می‌دهد (۱۸۶). به‌علاوه، استفاده از وراپامیل، فلودپین و منیزیم سولفات همراه با آنتی‌ونوم در یک مقاله بی‌تأثیر گزارش شده و بیان کرده که فلودپین و منیزیم سولفات قدرت بدتر کردن تأثیرات ونوم را نیز دارند (۱۸۷). در نتیجه در استفاده از وراپامیل و داروهای فعال کننده قلب هنوز بحث وجود دارد (۱۸۲).

گلسیریل نیترات زیر زبانی در درمان فشار خون بالا قبل از رسیدن به بیمارستان در سندرم ایروکنجی مؤثر گزارش شده است (۱۸۸ و ۱۸۹). در درمان فشار خون بالا در این سندرم، تزریق داخل وریدی فتول آمین که یک داروی بلاک کننده رسپتور آلفا آدرنژیک می‌باشد مؤثر بوده، همچنین فتول آمین باعث کاهش تعریق و لرز شدید ناشی از این سندرم شده است. دیاپام برای کاهش اضطراب در این سندرم مؤثر بوده ولی

در گذشته فقط از حشره‌کش‌ها برای کاهش علائم استفاده می‌شد. (۱۷۲) ولی ثابت گردید که باعث آسیب بیشتر و عوارض شدیدتر می‌شوند (۱۵۸).

در گزش موجودات دریایی، آب گرم پرتفدارترین روش برای کاهش درد محسوب می‌شود (۷ و ۱۶۵). گرما می‌تواند باعث داناتوره شدن توکسین شود (۱۶۸ و ۱۶۰). اگر چه استفاده از گرما به علت سرعت بالای ظهور علائم محدود می‌باشد (۱۶۶).

در یک مطالعه، عدم تأثیر کمپرس سرد بر روی علائم گزش گزارش شده است (۱۶۹) اما در مطالعه‌ای دیگر استفاده از یخ به‌ویژه در عروس‌های دریایی *Cyanea*، *Tamoya*، *Carybdea rastonii* و *Physalia* مؤثر بیان شده است (۱۷۰).

در بعضی مطالعات گزارش شده که بانداژ فشاری در گزش با عروس‌های دریایی به‌ویژه *Cubozoans* علائم را بدتر می‌کند (۳، ۴۵، ۱۷۶-۱۷۳) و باعث آزاد شدن بیشتر ونوم از نماتوسیت‌ها می‌شود (۱۷۷).

مکانیسم لیدوکائین موضعی، بلاک کردن کانال‌های سدیم و کلسیم در نماتوسیت و در نتیجه جلوگیری از ترشح نماتوسیت و کاهش درد می‌باشد (۱۵۱).

پمادی به نام *Sea Safe* که یک جلوگیری کننده از گزش عروس‌های دریایی است، در پیشگیری از علائم گزش با عروس دریایی تا بیش از ۸۰ درصد مؤثر گزارش شده است (۱۷۸).

در یک مطالعه، تأثیر لوسیون جلوگیری کننده از گزش عروس دریایی و ضد آفتاب معمولی روی دو عروس دریایی *Chrysaora fluscesceus* و *Chiropsalmus quadrumamus* مقایسه شد که هر دو لوسیون باعث کاهش فرکانس و شدت علائم گزش شد (۱۷۹ و ۱۸۰).

سریع ونوم می‌باشند (۲۰۰). در یک مطالعه روی آنتی‌ونوم علیه *Chironex fleckeri*، در جلوگیری از کلاپس قلبی عروقی، بی‌تأثیر بیان شده است که تأثیر خیلی سریع توکسین را نشان می‌دهد در حالی که آنتی‌ونوم معمولاً به موقع استفاده نمی‌شود (۲۰۱).

آنتی‌ونوم معمولاً با واکنش‌های حساسیتی فوری یا تأخیری خیلی کمی تحمل می‌شود. استفاده از کورتیکواستروئید خوراکی پروفیلاکسی برای ۴-۵ روز پس از تزریق آنتی‌ونوم ممکن است علت کاهش واکنش‌های حساسیتی نسبت به آنتی‌ونوم باشد (۲۰۲). در مطالعات گذشته گزارش شده است که ترکیب وراپامیل و آنتی‌ونوم مؤثرتر از آنتی‌ونوم به تنهایی می‌باشد (۴۷، ۲۰۳ و ۲۰۴) و باعث کاهش عوارض قلبی می‌شود (۱۹۵، ۲۰۵ و ۲۰۶).

درمان عوارض پوستی

مطالعات نشان داده‌اند که در درمان واکنش پوستی تأخیری و پایدار و درماتیت عود کننده با گزش عروس دریایی، پیمکرولیموس و تاکرولیموس ۰/۱ درصد مؤثر بوده است (۲۰۷ و ۲۰۸).

در درمان زهر *Pelagia noctiluca*، ملاتونین (N-Acetyl 5-Methoxytryptamine) که یک آنتی‌اکسیدانت می‌باشد ممکن است در درمان التهاب موضعی حاد مؤثر باشد (۲۰۹).

ماده استخراج شده از گیاه *Ipomoea pes-caprae* با خنثی کردن ونوم عروس دریایی می‌تواند در درمان درماتیت ناشی از گزش با عروس دریایی مؤثر باشد (۲۱۰).

در یک مرد جوان که هایپرپیگمانتاسیون پایدار به مدت ۴ سال روی صورت وی در اثر گزش با *Pelagia noctiluca* ایجاد شده بود با درمان ۴۰ روزه با هیدروکینون ۱/۸ درصد موضعی بهبود یافت

هیدروکورتیزون و آنتی‌هیستامین تأثیر مطلوب نداشته‌اند (۱۹۰). در گزش با عروس دریایی جعبه‌ای، افزایش انقباض قلب وجود دارد که در یک مطالعه، دیلتیازم بدون ایجاد تاکی‌فیلاکسی از این افزایش انقباض جلوگیری کرده است (۱۱۴).

افزایش درد و علائم قلبی عروقی در بسیاری از موارد به سختی کنترل می‌شود. در یک مطالعه، امکان استفاده از ضد درد وریدی Ziconotide که مورد قبول FDA است و از زهر یک حلزون دریایی (*Conus magus*) گرفته شده در درمان سندرم ایروکنجی مطرح شده است (۱۹۱).

درمان ضد زهری

آنتی‌ونوم علیه عروس‌های دریایی جعبه‌ای (۱۶۰، ۱۸۲، ۱۹۲ و ۱۹۳) می‌تواند اثر ونوم را خنثی کند، البته در زمانی که مقدم بر ونوم استفاده شود (۱۸۷). آنتی‌ونوم تأثیرات قلبی-عروقی، همولیتیک و هایپرکالمیک ونوم عروس دریایی را خنثی می‌کند (۱۸۶). آنتی‌ونوم باعث کاهش درد ناگهانی و سایر علائم نیز می‌شود (۱۹۴ و ۱۹۵).

استفاده به موقع و سریع از آنتی‌ونوم علیه *Chironex fleckeri* (۱۹۶) بهترین درمان در کاهش درد و کاهش اسکار گزش می‌باشد (۱۹۷).

تأثیر فوری ونوم در قلب تزریق خیلی سریع و دوز بالای آنتی‌ونوم در عرض چند دقیقه را می‌طلبد (۱۹۸). یک مطالعه، عدم تأثیر آنتی‌ونوم بر روی نورتوکسیستی و میوتوکسیستی ونوم را نشان می‌دهد؛ اگر چه ظهور این علائم بسیار نادر است (۱۹۹).

دلایل بسیاری از عدم تأثیر آنتی‌ونوم در انسان وجود دارد که بی‌اثری آنتی‌ونوم یکی از آنها می‌باشد. دلایل مهم دیگر شامل تأثیرات غیر قابل بازگشت ونوم، عدم دسترسی آنتی‌ونوم به محل توکسین یا تأثیر خیلی

(۱۵۲ و ۲۱۱).

(۲۲۲-۲۱۶).

هیدروکسی زین و هیدروکورتیزون بوتیرات موضعی در درمان ضایعات پوستی گزش با عروس دریایی مؤثر بوده است (۱۲۰).

متی سرژید و ایندومتاسین و Piripost (leukotriene inhibitor) با مکانیسم کاهش نفوذپذیری توکسین ممکن است در درمان آنتی‌درمونکروتیک مؤثر باشند (۲۱۲).

اثبات شده است که ارتباطی مستقیم بین واکنش التهابی بافت درم و فعالیت متالوپروتئیناز در بافت وجود دارد. با توجه به این، استفاده از جلوگیری کننده متالوپروتئیناز مثل تتراسیکلین یک درمان کمکی مناسب برای درمان گزش عروس دریایی محسوب می‌شود (۲۱۳).

در ایسکمی شدید دست و پا پس از گزش با عروس دریایی، یوروکیناز داخل شریانی و پروستاگلاندین E₁ مؤثر بوده است (۱۳۰، ۲۱۴).

در یک مورد گزارش شده‌ی گزش با عروس دریایی ناشناخته به مردی ۳۹ ساله در مالزی، درمان اولیه با آسکوربیک اسید وریدی و خوراکی مؤثر گزارش شده است (۲۱۵).

عوارضی همچون سقط، تولد قبل از موعد، جدا شدن جفت و مرگ داخل رحمی جنین با گزش عروس دریایی در زمان حاملگی ارتباط دارد. منابع اندکی، عوارض را به‌طور اولیه مرتبط با تأثیرات زهر بر روی مادر قلمداد می‌کنند. مراقبت و درمان مادر مثل درمان آنافیلاکسی و تزریق آنتی‌ونوم، بهترین اقدام برای کاهش عوارض جنینی علی‌رغم خطر تأثیرات مخرب این اقدامات بر روی جنین می‌باشد. مطالعات اخیر نشان داده اند که آنتی‌ونوم در حاملگی می‌تواند استفاده شود و بی‌خطر است.

بحث

علایم و نشانگان بالینی پس از گزش با عروس‌های دریایی طیف گسترده‌ای را به خود اختصاص می‌دهند که این یافته‌های بالینی عمدتاً به گونه عروس دریایی بستگی دارد. هر چند که میزان گسترش منطقه آسیب دیده، سابقه آلرژی و کاربرد مواد محافظت کننده در شناگر، میزان بلوغ جانور، وزن فرد و کلفتی پوست آسیب دیده می‌توانند در نوع و شدت یافته‌ها مؤثر واقع شوند (۱).

اما عموماً یافته‌ها به‌صورت تظاهرات پوستی بوده که خود را با یک حس خراش دهنده یا نیش زننده که بلافاصله پس از تماس روی می‌دهد تا حس سوزش یا درد ضربانی که حدود ده دقیقه افزایش می‌یابد، خود را نشان می‌دهند و یافته‌های پوستی گسترده‌ای مانند ضایعات کهیری، اریتما، تاول، تورم و تظاهرات درمونکروتیک شدید، پاپول و ماکول‌های سوراخ‌دار، راش‌های خطی هایپریپیگمانته و یا پاپول‌های کهیری خارش دار را می‌توان به‌صورت حاد مشاهده کرد (۱)، ۸، ۷۸، ۱۰۳، ۱۰۵، ۱۰۶ و ۱۱۰). همچنین فراتر از نشانگان پوستی حاد، می‌توان علایم پوستی تأخیری نیز پس از گزش با عروس‌های دریایی مشاهده کرد که شامل ضایعات درماتیت پایدار (۱۱۴)، تأخیری یا درماتیت عود کننده (۱۰۷)، راش‌های پاپولار مونومورفیک اریتماتوز خارش‌دار و بدون درد (۸) را نام برد.

جوش‌های شناگران که خود را به‌صورت بثورات اریتماتوزی در شناگران و غواصان که با لارو عروس دریایی انگشتانه‌ای برخورد می‌کنند روی می‌دهد، از دیگر یافته‌های پوستی می‌باشند (۶۴-۵۸).

چشم، سنیشیای قدامی (۸۱)، هایپرمی ملتحمه، کموزیس، ادم قرنیه و کدورت در کیسول قدامی عدسی می‌باشند (۸۶).

اساس درمان در آسیب با عروس‌های دریایی بر پایه‌ی سه اقدام است که شامل کاستن از اثرات موضعی زهر (درد و تخریب بافتی)، پیشگیری از آزادسازی بیشتر نماتوسیت‌های زهری و نیز کنترل واکنش‌های سیستمیک شامل شوک می‌باشند. هر چند هنوز کارآزمایی‌های بالینی دو سویه کور کنترل شده‌ی کافی در مورد شیوه‌ی درمان عروس‌های دریایی انجام نگرفته است ولی کاربرد آب گرم (۴۲ درجه برای ۲۰ دقیقه) از پرطرفدارترین شیوه‌های درمانی می‌باشد و نیز می‌توان از پک‌های یخی و در صورت لزوم ضددردهای موضعی (مانند لیدوکائین ۵ درصد) و تزریقی، کورتیکواستروئیدها و آنتی‌هیستامین‌ها نیز استفاده کرد (۱، ۲۲۳ و ۲۲۴). برای غیرفعال کردن نماتوسیت‌ها، استفاده از سرکه‌ی تجارته‌ی یا اسیداستیک ۴ تا ۶ درصد و نیز شستن منطقه‌ی گزش با آب دریا از شایع‌ترین روش‌های درمانی محسوب می‌شوند. از ضدزهرهای تولید شده که کاربرد بالینی دارد، آنتی‌ونوم عروس‌های دریایی جعبه‌ای می‌باشد که علیه تأثیرات قلبی عروقی و همولیتیک مؤثر بوده و موجب کاهش درد ناگهانی نیز می‌شود (۱۹۵ و ۱۹۶). در هر صورت، فقدان شواهد بالینی با درجه‌ی بالا، انجام کارآزمایی‌های بالینی را برای بررسی اثرات شیوه‌های درمانی گوناگون برای رویارویی با عوارض موضعی و سیستمیک زهر عروس‌های دریایی را گوشزد می‌نماید.

علائم سیستمیک پس از آسیب با رزمناو پرتقالی *Physalia physalis* و عروس دریایی جعبه‌ای (مانند *Chironex fleckeri*) و در سندرم ایروکنجی به‌صورت آشکار مشاهده می‌شوند. در آسیب با رزمناو پرتقالی، علائم سیستمیک در کنار علائم پوستی دیده می‌شوند که شامل تهوع، استفراغ، درد عضلانی، سردرد، لرز، رنگ پریدگی، بی‌قراری، گیجی، شوک خفیف و حتی سنکوپ، ضربان قلب تند و افت فشار خون و تنگی نفس می‌باشند (۱، ۴ و ۱۶).

خطرناک‌ترین نوع عروس دریایی همان *Chironex fleckeri* است که مرگ و میر در نتیجه نارسایی تنفسی و ایست قلبی با این نوع عروس دریایی گزارش شده است (۱۸، ۱۹ و ۲۳).

سندرم ایروکنجی نیز مجموعه‌ای از علائم تأخیری سیستمیک (معمولاً ۴۰-۱۰ دقیقه پس از گزش) است که پس از تماس پوستی با عروس دریایی جعبه‌ای شامل *Carukia barnesi* روی می‌دهد (۲۴-۲۶). نمونه‌های بالینی این سندرم از کشورهای استرالیا، تایلند و مالزی گزارش شده است (۳۳-۳۱).

به عوارض سیستمیک و غیرپوستی دیگر نیز به‌صورت ارائه گزارش‌های موردی می‌توان بر خورد که شامل اختلالات تنفسی (۶۶)، عوارض عروقی مانند ترومبوز ورید عمقی در ران و پاها (۶۸)، کاهش جریان خون در اندام‌ها و اسپاسم عروقی در ساعد و نکروز انگشتان (۶۹)، عوارض نورولوژیک شامل کرختی و پارزی اندام، از دست دادن حس به‌صورت دائم (۷۰)، فلج عصبی - عضله ای (۷۲)، گیلن باره (۷۳ و ۷۴)، عوارض چشمی شامل ایریت، افزایش فشار داخل

References:

1. Nabipour I, editor. The venomous animals of the Persian Gulf. 1st ed. Bushehr, Iran: Bushehr University of Medical Sciences Press; 2012: p. 6-30.
2. Vera C, Kolbach M, Zegpi MS, et al. Jellyfish sting. An update. Rev Med Chil 2004; 132: 233-41.
3. Cegolon L, Heymann WC, Lange JH, et al.

- Jellyfish stings and their management: a review. *Mar Drugs* 2013; 11: 523-50.
4. Kaufman MB. Portuguese man-of-war envenomation. *Pediatr Emerg Care* 1992; 8: 27-8.
 5. Brinkman DL, Burnell JN. Biochemical and molecular characterization of cubozoan protein toxins. *Toxicon* 2009; 54: 1162-73.
 6. Currie BJ. Marine antivenoms. *J Toxicol Clin Toxicol* 2003; 41: 301-8.
 7. White J. Venomous animals: clinical toxicology. *EXS* 2010; 100: 233-91.
 8. Al-Rubaiy K, Al-Musaoi H, Alrubaiy L, et al. Skin and systemic manifestations of jellyfish stings in Iraqi fishermen. *Libyan J Med* 2009; 4: 75-7.
 9. Fenner PJ. Dangers in the ocean: the traveler and marine envenomation. II. Marine vertebrates. *J Travel Med* 1998; 5: 213-6.
 10. Fenner PJ. Dangers in the ocean: the traveler and marine envenomation. I. jellyfish. *J Travel Med* 1998; 5: 135-41.
 11. Rual F. Marine life envenomations: example in New Caledonia. *Med Trop (Mars)* 1999; 59: 287-97.
 12. Burnett JW, Calton GJ. Jellyfish envenomation syndromes updated. *Ann Emerg Med* 1987; 16: 1000-5.
 13. Burnett JW, Gean CJ, Calton GJ, et al. The effect of verapamil on the cardiotoxic activity of Portuguese man-of-war (*Physalia physalis*) and sea nettle (*Chrysaora quinquecirrha*) venoms. *Toxicon* 1985; 23: 681-9.
 14. Giordano AR, Vito L, Sardella PJ. Complication of a Portuguese man-of-war envenomation to the foot: a case report. *J Foot Ankle Surg* 2005; 44: 297-300.
 15. Cazorla-Perfetti DJ, Loyo J, Lugo L, et al. Epidemiology of the Cnidarian *Physalia physalis* stings attended at a health care center in beaches of Adicora, Venezuela. *Travel Med Infect Dis* 2012; 10: 263-6.
 16. Burnett JW, Gable WD. A fatal jellyfish envenomation by the Portuguese man-of-war. *Toxicon* 1989; 27: 823-4.
 17. Burnett JW, Calton GJ. Venomous pelagic coelenterates: chemistry, toxicology, immunology and treatment of their stings. *Toxicon* 1987; 25: 581-602.
 18. Wang B, Zhang L, Zheng J, et al. Multiple organ dysfunction: a delayed envenomation syndrome caused by tentacle extract from the jellyfish *Cyanea capillata*. *Toxicon* 2013; 61: 54-61.
 19. Holmes JL. Marine stingers in far north Queensland. *Australas J Dermatol* 1996; 37: S23-6.
 20. Currie BJ, Jacups SP. Prospective study of *Chironex fleckeri* and other box jellyfish stings in the "Top End" of Australia's Northern Territory. *Med J Aust* 2005; 183: 631-6.
 21. Vimpani G, Doudle M, Harris R. Child accident-mortality in the Northern Territory, 1978-1985. *Med J Aust* 1988; 148: 392-5.
 22. O'Reilly GM, Isbister GK, Lawrie PM, et al. Prospective study of jellyfish stings from tropical Australia, including the major box jellyfish *Chironex fleckeri*. *Med J Aust* 2001; 175: 652-5.
 23. Thaikrua L, Siriariyaporn P, Wutthanarungsan R, et al. Review of Fatal and Severe Cases of Box Jellyfish Envenomation in Thailand. *Asia Pac J Public Health* 2012. [Ahead of print]
 24. Little M, Mulcahy RF. A year's experience of Irukandji envenomation in far north Queensland. *Med J Aust* 1998; 169: 638-41.
 25. Fenner P, Carney I. The Irukandji syndrome. A devastating syndrome caused by a north Australian jellyfish. *Aust Fam Physician* 1999; 28: 1131-7.
 26. Currie BJ. Clinical toxicology: a tropical Australian perspective. *Ther Drug Monit* 2000; 22: 73-8.
 27. Huynh TT, Seymour J, Pereira P, et al. Severity of Irukandji syndrome and nematocyst identification from skin scrapings. *Med J Aust* 2003; 178: 38-41.
 28. Sando JJ, Usher K, Buettner P. 'To swim or not to swim': the impact of jellyfish stings causing Irukandji Syndrome in Tropical Queensland. *J Clin Nurs* 2010; 19: 109-17.
 29. Bailey PM, Little M, Jelinek GA, et al. Jellyfish envenoming syndromes: unknown toxic mechanisms and unproven therapies. *Med J Aust* 2003; 178: 34-7.
 30. Pommier P, Coulangue M, De Haro L. Systemic envenomation by jellyfish in Guadeloupe: Irukandji-like syndrome? *Med Trop (Mars)* 2005; 65: 367-9.
 31. de Pender AM, Winkel KD, Ligthelm RJ. A probable case of Irukandji syndrome in Thailand. *J Travel Med* 2006; 13: 240-3.
 32. Fenner PJ, Lippmann J. Severe Irukandji-like jellyfish stings in Thai waters. *Diving Hyperb Med* 2009; 39: 175-7.
 33. Lippmann JM, Fenner PJ, Winkel K, et al. Fatal and severe box jellyfish stings, including Irukandji stings, in Malaysia, 2000-2010. *J*

- Travel Med 2011; 18: 275-81.
34. Carrette TJ, Underwood AH, Seymour JE. Irukandji syndrome: a widely misunderstood and poorly researched tropical marine envenoming. *Diving Hyperb Med* 2012; 42: 214-23.
35. Grady JD, Burnett JW. Irukandji-like syndrome in South Florida divers. *Ann Emerg Med* 2003; 42: 763-6.
36. Greenland P, Hutchinson D, Park T. Irukandji Syndrome: what nurses need to know. *Nurs Health Sci* 2006; 8: 66-70.
37. Pereira P, Barry J, Corkeron M, et al. Intracerebral hemorrhage and death after envenoming by the jellyfish *Carukia barnesi*. *Clin Toxicol (Phila)* 2010; 48: 390-2.
38. Fenner PJ, Williamson JA, Burnett JW, et al. The "Irukandji syndrome" and acute pulmonary oedema. *Med J Aust* 1988; 149: 150-6.
39. Martin JC, Audley I. Cardiac failure following Irukandji envenomation. *Med J Aust* 1990; 153: 164-6.
40. Tibballs J, Li R, Tibballs HA, et al. Australian carybdeid jellyfish causing "Irukandji syndrome". *Toxicon* 2012; 59: 617-25.
41. Fenner PJ, Hadok JC. Fatal envenomation by jellyfish causing Irukandji syndrome. *Med J Aust* 2002; 177: 362-3.
42. Carrette TJ, Seymour JJ. Long-term analysis of Irukandji stings in Far North Queensland. *Diving Hyperb Med* 2013; 43: 9-15.
43. Little M, Pereira P, Mulcahy R, et al. Severe cardiac failure associated with presumed jellyfish sting. Irukandji syndrome? *Anaesth Intensive Care* 2003; 31: 642-7.
44. McD Taylor D, Pereira P, Seymour J, et al. A sting from an unknown jellyfish species associated with persistent symptoms and raised troponin I levels. *Emerg Med (Fremantle)* 2002; 14: 175-80.
45. Little M, Mulcahy RF, Wenck DJ. Life-threatening cardiac failure in a healthy young female with Irukandji syndrome. *Anaesth Intensive Care* 2001; 29: 178-80.
46. Nickson CP, Waugh EB, Jacups SP, et al. Irukandji syndrome case series from Australia's Tropical Northern Territory. *Ann Emerg Med* 2009; 54: 395-403.
47. Lumley J, Williamson JA, Fenner PJ, et al. Fatal envenomation by *Chironex fleckeri*, the north Australian box jellyfish: the continuing search for lethal mechanisms. *Med J Aust* 1988; 148: 527-34.
48. Salam AM, Albinali HA, Gehani AA, et al. Acute myocardial infarction in a professional diver after jellyfish sting. *Mayo Clin Proc* 2003; 78: 1557-60.
49. Walker D. Provisional report on diving-related fatalities in Australian waters 2002. *Diving Hyperb Med* 2008; 38: 8-28.
50. Tiong K. Irukandji syndrome, catecholamines, and mid-ventricular stress cardiomyopathy. *Eur J Echocardiog* 2009; 10: 334-6.
51. Fenner PJ, Heazlewood RJ. Papilloedema and coma in a child: undescribed symptoms of the "Irukandji" syndrome. *Med J Aust* 1997; 167: 650.
52. Tibballs J. Australian venomous jellyfish, envenomation syndromes, toxins and therapy. *Toxicon* 2006; 48: 830-59.
53. Soppe GG. Marine envenomations and aquatic dermatology. *Am Fam Physician* 1989; 40: 97-106.
54. Kumar S, Hlady WG, Malecki JM. Risk factors for seabather's eruption: a prospective cohort study. *Public Health Rep* 1997; 112: 59-62.
55. Haddad V Jr, Cardoso JL, Silveira FL. Seabather's eruption: report of five cases in southeast region of Brazil. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo* 2001; 43: 171-2.
56. Rossetto AL, Dellatorre G, Silveira FL, et al. Seabather's eruption: a clinical and epidemiological study of 38 cases in Santa Catarina State, Brazil. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo* 2009; 51: 169-75.
57. Wong DE, Meinking TL, Rosen LB, et al. Seabather's eruption. Clinical, histologic, and immunologic features. *J Am Acad Dermatol* 1994; 30: 399-406.
58. Tomchik RS, Russell MT, Szmant AM, et al. Clinical perspectives on seabather's eruption, also known as 'sea lice'. *JAMA* 1993; 269: 1669-72.
59. Segura-Puertas L, Ramos ME, Aramburo C, et al. One Linuche mystery solved: all 3 stages of the coronate *scyphomedusa Linuche unguiculata* cause seabather's eruption. *J Am Acad Dermatol* 2001; 44: 624-8.
60. Jefferies NJ, Rushby N. Caribbean itch: eight cases and one who didn't (Exercise Blue Calypso Diamond). *J R Army Med Corps* 1997; 143: 163-4.
61. Segura Puertas L, Burnett JW, Heimer de la Cotera E. The medusa stage of the coronate *scyphomedusa Linuche unguiculata* ('thimble jellyfish') can cause seabather's eruption. *Dermatology* 1999; 198: 171-2.

62. Zoltan TB, Taylor KS, Achar SA. Health issues for surfers. *Am Fam Physician* 2005; 71: 2313-7.
63. Taylor KS, Zoltan TB, Achar SA. Medical illnesses and injuries encountered during surfing. *Curr Sports Med Rep* 2006; 5: 262-7.
64. Rossetto AL, Mora Jde M, Correa PR, et al. Seabathers eruption: report of the six cases in southern Brazil. *Rev Soc Bras Med Trop* 2007; 40: 78-81.
65. Rossetto AL, Proença LA. Seabather's eruption: report of case in northeast region of Brazil. *An Bras Dermatol* 2012; 87: 472-4.
66. Powers DW. A bad way to end a vacation. *Emerg Med Serv* 2004; 33: 46.
67. Armoni M, Ohali M, Hay E. Severe dyspnea due to jellyfish envenomation. *Pediatr Emerg Care* 2003; 19: 84-6.
68. al-Ebrahim K, Tahir MZ, Rustom M, Shafei H. Jellyfish-venom-induced deep venous thrombosis. A case report. *Angiology* 1995; 46: 449-51.
69. Adiga KM. Brachial artery spasm as a result of a sting. *Med J Aust* 1984; 140: 181-2.
70. Williamson JA, Burnett JW, Fenner PJ, et al. Acute regional vascular insufficiency after jellyfish envenomation. *Med J Aust* 1988; 149: 698-701.
71. Drury JK, Noonan JD, Pollock JG, et al. Jelly fish sting with serious hand complications. *Injury* 1980; 12: 66-8.
72. Watters MR, Stommel EW. Marine Neurotoxins: Envenomations and Contact Toxins. *Curr Treat Options Neurol* 2004; 6: 115-23.
73. Pang KA, Schwartz MS. Guillain-Barré syndrome following jellyfish stings (*Pelagia noctiluca*). *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1993; 56: 1133.
74. Devere R. Guillain-Barré syndrome after a jellyfish sting. *J Clin Neuromuscul Dis* 2011; 12: 227-30.
75. Burnett JW, Williamson JA, Fenner PJ. Mononeuritis multiplex after coelenterate sting. *Med J Aust* 1994; 161: 320-2.
76. Laing JH, Harrison DH. Envenomation by the box-jellyfish-an unusual cause of ulnar nerve palsy. *J R Soc Med* 1991; 84: 115-6.
77. Peel N, Kandler R. Localized neuropathy following jellyfish sting. *Postgrad Med J* 1990; 66: 953-4.
78. Burnett JW. Prolonged urinary incontinence and biliary dyskinesia following abdominal contact with jellyfish tentacles. *Wilderness Environ Med* 2006; 17: 180-6.
79. Chand RP, Selliah K. Reversible parasympathetic dysautonomia following stinging attributed to the box jelly fish (*Chironex fleckeri*). *Aust N Z J Med* 1984; 14: 673-5.
80. Mianzan H, Sorarrain D, Burnett JW, et al. Mucocutaneous junctional and flexural paresthesias caused by the holoplanktonic *trachymedusa Liriope tetraphylla*. *Dermatology* 2000; 201: 46-8.
81. Glasser DB, Noell MJ, Burnett JW, et al. Ocular jellyfish stings. *Ophthalmology* 1992; 99: 1414-8.
82. Winkel KD, Hawdon GM, Ashby K, et al. Eye injury after jellyfish sting in temperate Australia. *Wilderness Environ Med* 2002; 13: 203-5.
83. Burnett HW, Burnett JW. Prolonged blurred vision following coelenterate envenomation. *Toxicon* 1990; 28: 731-3.
84. Reznikov IuE. Eye burns caused by jellyfish venom. *Vestn Oftalmol* 1974; 2: 92-3.
85. Sonmez B, Beden U, Yeter V, et al. Jellyfish sting injury to the cornea. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging* 2008; 39: 415-7.
86. Glasser DB, Burnett JW, Kathuria SS, et al. A guinea-pig model of corneal jellyfish envenomations. *Toxicon* 1993; 31: 808-12.
87. Kapamajian MA, Ahmad A, Burnett JW, et al. Unilateral orbital inflammation in a child after a jellyfish sting to the lower extremities. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 2009; 25: 239-41.
88. Ponampalam R. An unusual case of paralytic ileus after jellyfish envenomation. *Emerg Med J* 2002; 19: 357-8.
89. Das MK, Das AK, Das Gupta S, et al. Poisonous jellyfish contact and paralytic ileus. *J Assoc Physicians India* 2002; 50: 1329.
90. Cochat P, Larbre F. Nephrotic syndrome after a medusa sting. *Pediatrics* 1988; 43: 419-20.
91. Tahmassebi JF, O'Sullivan EA. A case report of an unusual mandibular swelling in a 4-year-old child possibly caused by a jellyfish sting. *Int J Paediatr Dent* 1998; 8: 51-4.
92. Burnett JW. Dysphonia: a new addition to jellyfish envenomation syndromes. *Wilderness Environ Med* 2005; 16: 117-8.
93. Ingram DM, Sheiner HJ, Ginsberg AM. Mondor's disease of the breast resulting from jellyfish sting. *Med J Aust* 1992; 157: 836-7.
94. Deekajorndech T, Kingwatanakul P, Wanankul S. Acute renal failure in a child with jellyfish contact dermatitis. *J Med Assoc Thai* 2004; 87: S292-4.

95. Bengtson K, Nichols MM, Schnadig V, et al. Sudden death in a child following jellyfish envenomation by *Chiropsalmus quadrumanus*. Case report and autopsy findings JAMA 1991; 266: 1404-6.
96. Togias AG, Burnett JW, Kagey-Sobotka A, et al. Anaphylaxis after contact with a jellyfish. J Allergy Clin Immunol 1985; 75: 672-5.
97. Richet G. The discovery of anaphylaxis, a brief but triumphant encounter of two physiologists (1902). Hist Sci Med 2003; 37: 463-9.
98. Karatzanis AD, Bourolias CA, Prokopakis EP, et al. Anaphylactic reactions on the beach: a cause for concern? J Travel Med 2009; 16: 84-7.
99. Williamson J. Regarding the article "Anaphylaxis after contact with a jellyfish". J Allergy Clin Immunol 1986; 77: 891.
100. de Donno A, Idolo A, Bagordo F. Epidemiology of jellyfish stings reported to summer health centres in the Salento peninsula (Italy). Contact Dermatitis 2009; 60: 330-5.
101. Williamson JA, Callanan VI, Hartwick RF. Serious envenomation by the Northern Australian box-jellyfish (*Chironex fleckeri*). Med J Aust 1980; 1: 13-6.
102. Langley RL. A review of venomous animal bites and stings in pregnant patients. Wilderness Environ Med 2004; 15: 207-15.
103. Litschauer-Poursadrollah M, Mayer DE, Hemmer W, et al. Jellyfish and poison-producing animals that endanger swimmers. Dtsch Med Wochenschr 2010; 135: 1073-7.
104. Ottuso P. Aquatic dermatology: encounters with the denizens of the deep (and not so deep) a review. Part I: the invertebrates. Int J Dermatol 2013; 52: 136-52.
105. Mariottini GL, Giacco E, Pane L. The mauve stinger *Pelagia noctiluca* (Forsskål, 1775). Distribution, ecology, toxicity and epidemiology of stings. A review. Mar Drugs 2008; 6: 496-513.
106. Ghosh SK, Bandyopadhyay D, Haldar S. Lichen planus-like eruption resulting from a jellyfish sting: a case report. J Med Case Rep 2009; 3: 7421.
107. Menahem S, Shvartzman P. Recurrent dermatitis from jellyfish envenomation. Can Fam Physician 1994; 40: 2116-8.
108. Lim YL, Kumarasinghe SP. Cutaneous injuries from marine animals. Singapore Med J 2007; 48: 25-8.
109. Quaak MS, Martens H, Hassing RJ, et al. The sunny side of lime. J Travel Med 2012; 19: 327-8.
110. Bowman PH, Sullivan JR, Hogan DJ, et al. Pruritic urticarial papules of the thighs and groin. Arch Dermatol 2000; 136: 1409-14.
111. Lee NS, Wu ML, Tsai WJ, et al. A case of jellyfish sting. Vet Hum Toxicol 2001; 43: 203-5.
112. Ulrich H, Landthaler M, Vogt T. Granulomatous jellyfish dermatitis. J Dtsch Dermatol Ges 2007; 5: 493-5.
113. Gunn MA. Localized fat atrophy after jellyfish sting. Br Med J 1949; 2: 687.
114. O'Donnell BF, Tan CY. Persistent contact dermatitis from jellyfish sting. Contact Dermatitis 1993; 28: 112-3.
115. Mathelier-Fusade P, Leynadier F. Acquired cold urticaria after jellyfish sting. Contact Dermatitis 1993; 29: 273.
116. Ohtaki N, Satoh A, Azuma H, et al. Delayed flare-up reactions caused by jellyfish. Dermatologica 1986; 172: 98-103.
117. Frenk E, Mancarella A, Vion B. Delayed skin reaction caused by a coelenterate. Dermatologica 1990; 181: 241-2.
118. Auerbach PS, Hays JT. Erythema nodosum following a jellyfish sting. J Emerg Med 1987; 5: 487-91.
119. Tamás I, Veres I, Remenyik E. Jellyfish sting. A case report. Orv Hetil 2008; 149: 35-41.
120. Veraldi S, Carrera C. Delayed cutaneous reaction to jellyfish. Int J Dermatol 2000; 39: 28-9.
121. Piérard GE, Letot B, Piérard-Franchimont C. Histologic study of delayed reactions to coelenterates. J Am Acad Dermatol 1990; 22: 599-601.
122. Burnett JW, Hepper KP, Aurelian L, et al. Recurrent eruptions following unusual solitary coelenterate envenomations. J Am Acad Dermatol 1987; 17: 86-92.
123. Burnett JW, Horn TD, Mercado F, et al. Phytophotodermatitis mimicking jellyfish envenomation. Acta Derm Venereol 1988; 68: 168-71.
124. Burnett JW, Nguyen TV. Phytophotodermatitis: differentiation from jellyfish stings. Australas J Dermatol 1989; 30: 101-2.
125. Hengge UR. Arthropod bite reactions and pyodermias. Hautarzt 2008; 59: 633-41.
126. Scheicher-Gottron E. Dermatitis *bullosa striata medusica* (jellyfish dermatitis). Z Haut Geschlechtskr 1958; 24: 40-1.

127. Grupper C, David R. Jellyfish dermatitis; persistent initial hypertrophic & subsequent atrophic reaction. Bull Soc Fr Dermatol Syphiligr 1958; 65: 57-9.
128. Månsson T, Randle HW, Mandojana RM, et al. Recurrent cutaneous jellyfish eruptions without envenomation. Acta Derm Venereol 1985; 65: 72-5.
129. Burnett JW, Calton GJ. Recurrent eruption following a solitary envenomation by the cnidarian *Stomolophus meleagris*. Toxicol 1985; 23: 1010-4.
130. Hach-Wunderle V, Mebs D, Frederking K, et al. Jellyfish poisoning. Dtsch Med Wochenschr 1987; 112: 1865-8.
131. Burnett JW, Calton GJ. Use of IgE antibody determinations in cutaneous Coelenterate envenomations. Cutis 1981; 27: 50-2.
132. Ohtaki N, Oka K, Sugimoto A, et al. Cutaneous reactions caused by experimental exposure to jellyfish, *Carybdea rastonii*. J Dermatol 1990; 17: 108-14.
133. Kokelj F, Mianzan H, Avian M, et al. Dermatitis due to *Olindias sambaquiensis*: a case report. Cutis 1993; 51: 339-42.
134. Haddad V Jr, da Silveira FL, Cardoso JL, et al. A report of 49 cases of cnidarian envenoming from southeastern Brazilian coastal waters. Toxicol 2002; 40: 1445-50.
135. Schetz JA, Anderson PA. Glycosylation patterns of membrane proteins of the jellyfish *Cyanea capillata*. Cell Tissue Res 1995; 279: 315-21.
136. Burnett JW, Calton GJ, Larsen JB. Significant envenomation by *Aurelia aurita*, the moon jellyfish. Toxicol 1988; 26: 215-7.
137. Kokelj F, Stinco G, Del Negro P. Dermatotoxicity of the Adriatic jellyfish. G Ital Dermatol Venereol 1990; 125: 575-7.
138. Oiso N, Fukai K, Ishii M, et al. Jellyfish dermatitis caused by *Porpita pacifica*, a sign of global warming? Contact Dermatitis 2005; 52: 232-3.
139. Kokelj F, Del Negro P, Montanari G. Jellyfish dermatitis due to *Carybdea marsupialis*. Contact Dermatitis 1992; 27: 195.
140. Haddad Junior V, Silveira FL, Migotto AE. Skin lesions in envenoming by cnidarians (Portuguese man-of-war and jellyfish): etiology and severity of accidents on the Brazilian coast. Rev Inst Med Trop Sao Paulo 2010; 52: 47-50.
141. Queiroz Mdo C, Caldas JN. Comparative dermatology: skin lesion produced by attack of jellyfishes (*Physalia physalis*). An Bras Dermatol 2011; 86: 611-2.
142. Giordano AR, Vito L, Sardella PJ. Complication of a Portuguese man-of-war envenomation to the foot: a case report. J Foot Ankle Surg 2005; 44: 297-300.
143. Kokelj F, Del Negro P, Tubaro A. Dermatotoxicity caused by *Chrysaora hysoscella*. Presentation of a case. G Ital Dermatol Venereol 1989; 124: 297-8.
144. Del Negro P, Kokelj F, Tubaro A, et al. *Chrysaora hysoscella* in the Gulf of Trieste: presence, evolution and cutaneous toxicity in man. Sci Total Environ 1992; Suppl: 427-30.
145. Tamanaha RH, Izumi AK. Persistent cutaneous hypersensitivity reaction after a Hawaiian box jellyfish sting (*Carybdea alata*). J Am Acad Dermatol 1996; 35: 991-3.
146. Kokelj F, Plozzer C. Irritant contact dermatitis from the jellyfish *Rhizostoma pulmo*. Contact Dermatitis 2002; 46: 179-80.
147. Filling-Katz MR. Mononeuritis multiplex following jellyfish stings. Ann Neurol 1984; 15: 213.
148. Uri S, Marina G, Liubov G. Severe delayed cutaneous reaction due to Mediterranean jellyfish (*Rhopilema nomadica*) envenomation. Contact Dermatitis 2005; 52: 282-3.
149. Kokelj F, Avian M, Spanier E, et al. Dermatotoxicity of 2 nematocyst preparations of the jellyfish *Rhopilema nomadica*. Contact Dermatitis 1995; 32: 244.
150. Kawahara M, Uye S, Burnett J, et al. Stings of edible jellyfish (*Rhopilema hispidum*, *Rhopilema esculentum* and *Nemopilema nomurai*) in Japanese waters. Toxicol 2006; 48: 713-6.
151. Birsá LM, Verity PG, Lee RF. Evaluation of the effects of various chemicals on discharge of and pain caused by jellyfish nematocysts. Comp Biochem Physiol C Toxicol Pharmacol 2010; 151: 426-30.
152. Tønseth KA. Health damage after jellyfish stings. Tidsskr Nor Laegeforen 2007; 127: 1777-8.
153. Brown TP. Diagnosis and management of injuries from dangerous marine life. Med Gen Med 2005; 7: 5.
154. Barnett FI, Durrheim DN, Speare R, et al. Management of Irukandji syndrome in northern Australia. Rural Remote Health 2005; 5: 369.
155. Mianzan HW, Fenner PJ, Cornelius PF, et al. Vinegar as a disarming agent to prevent

- further discharge of the nematocysts of the stinging *hydromedusa Olindias sambaquiensis*. *Cutis* 2001; 68: 45-8.
- 156.Fenner PJ, Williamson JA, Burnett JW, et al. First aid treatment of jellyfish stings in Australia. Response to a newly differentiated species. *Med J Aust* 1993; 158: 498-501.
- 157.Beadnell CE, Rider TA, Williamson JA, et al. Management of a major box jellyfish (*Chironex fleckeri*) sting. Lessons from the first minutes and hours. *Med J Aust* 1992; 156: 655-8.
- 158.Perkins RA, Morgan SS. Poisoning, envenomation, and trauma from marine creatures. *Am Fam Physician* 2004; 69: 885-90.
- 159.Fenner PJ, Harrison SL. Irukandji and *Chironex fleckeri* jellyfish envenomation in tropical Australia. *Wilderness Environ Med* 2000; 11: 233-40.
- 160.Watters MR, Stommel EW. Marine Neurotoxins: Envenomations and Contact Toxins. *Curr Treat Options Neurol* 2004; 6: 115-23.
- 161.Ward NT, Darracq MA, Tomaszewski C, et al. Evidence-based treatment of jellyfish stings in North America and Hawaii. *Ann Emerg Med* 2012; 60: 399-414.
- 162.Thomas CS, Scott SA, Galanis DJ, et al. Box jellyfish (*Carybdea alata*) in Waikiki. The analgesic effect of sting-aid, Adolph's meat tenderizer and fresh water on their stings: a double-blinded, randomized, placebo-controlled clinical trial. *Hawaii Med J* 2001; 60: 205-7.
- 163.Burnett JW, Rubinstein H, Calton GJ. First aid for jellyfish envenomation. *South Med J* 1983; 76: 870-2.
- 164.Little M. First aid for jellyfish stings: do we really know what we are doing? *Emerg Med Australas* 2008; 20: 78-80.
- 165.Buckley NA, Isbister GK. ACP Journal Club. Review: application of heat or hot water reduces pain from jellyfish stings. *Ann Intern Med* 2012; 157: 6-12.
- 166.Carrette TJ, Cullen P, Little M, et al. Temperature effects on box jellyfish venom: a possible treatment for envenomed patients? *Med J Aust* 2002; 177: 654-5.
- 167.Nomura JT, Sato RL, Ahern RM, et al. A randomized paired comparison trial of cutaneous treatments for acute jellyfish (*Carybdea alata*) stings. *Am J Emerg Med* 2002; 20: 624-6.
- 168.Yoshimoto CM, Yanagihara AA. Cnidarian (coelenterate) envenomations in Hawai'i improve following heat application. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2002; 96: 300-3.
- 169.Thomas CS, Scott SA, Galanis DJ, et al. Box jellyfish (*Carybdea alata*) in Waikiki: their influx cycle plus the analgesic effect of hot and cold packs on their stings to swimmers at the beach: a randomized, placebo-controlled, clinical trial. *Hawaii Med J* 2001; 60: 100-7.
- 170.Exton DR, Fenner PJ, Williamson JA. Cold packs: effective topical analgesia in the treatment of painful stings by *Physalia* and other jellyfish. *Med J Aust* 1989; 151: 625-6.
- 171.Macrokanis CJ, Hall NL, Mein JK. Irukandji syndrome in northern Western Australia: an emerging health problem. *Med J Aust* 2004; 181: 699-702.
- 172.Sutherland SK. Treatment of stings and bites of animal and plant origin with Stingose. *Med J Aust* 1980; 1: 285.
- 173.Seymour J, Carrette T, Cullen P, et al. The use of pressure immobilization bandages in the first aid management of cubozoan envenomings. *Toxicon* 2002; 40: 1503-5.
- 174.Fenner PJ, Williamson JA, Burnett J. Pressure immobilisation bandages in first-aid treatment of jellyfish envenomation: current recommendations reconsidered. *Med J Aust* 2001; 174: 665-6.
- 175.Little M. Is there a role for the use of pressure immobilization bandages in the treatment of jellyfish envenomation in Australia? *Emerg Med (Fremantle)* 2002; 14: 171-4.
- 176.Tibballs J, Hawdon GM, Winkel KD. Pressure immobilisation bandages in first-aid treatment of jellyfish envenomation: current recommendations reconsidered. *Med J Aust* 2001; 174: 666-7.
- 177.Pereira PL, Carrette T, Cullen P, et al. Pressure immobilisation bandages in first-aid treatment of jellyfish envenomation: current recommendations reconsidered. *Med J Aust* 2000; 173: 650-2.
- 178.Boulware DR. A randomized, controlled field trial for the prevention of jellyfish stings with a topical sting inhibitor. *J Travel Med* 2006; 13: 166-71.
- 179.Tønseth KA, Andersen TS, Pripp AH, et al. Prophylactic treatment of jellyfish stings-a randomised trial. *Tidsskr Nor Laegeforen* 2012; 132: 1446-9.
- 180.Kimball AB, Arambula KZ, Stauffer AR, et al. Efficacy of a jellyfish sting inhibitor in preventing jellyfish stings in normal

- volunteers. Wilderness Environ Med 2004; 15: 102-8.
181. Harrison SL, Leggat PA, Fenner PJ, et al. Reported knowledge, perceptions, and behavior of tourists and North Queensland residents at risk of contact with jellyfish that cause the "Irukandji syndrome". Wilderness Environ Med 2004; 15: 4-10.
182. Currie B. Clinical implications of research on the box-jellyfish *Chironex fleckeri*. Toxicol 1994; 32: 1305-13.
183. Prestwich H, Jenner R. Best evidence topic report. Treatment of jellyfish stings in UK coastal waters: vinegar or sodium bicarbonate? Emerg Med J 2007; 24: 664.
184. Freeman SE. Box-jellyfish cardiotoxin and i.v. verapamil. Med J Aust 1984; 140: 50.
185. Burnett JW, Calton GJ. Response of the box-jellyfish (*Chironex fleckeri*) cardiotoxin to intravenous administration of verapamil. Med J Aust 1983; 2: 192-4.
186. Tibballs J, Williams D, Sutherland SK. The effects of antivenom and verapamil on the haemodynamic actions of *Chironex fleckeri* (box jellyfish) venom. Anaesth Intensive Care 1998; 26: 40-5.
187. Konstantakopoulos N, Isbister GK, Seymour JE, et al. A cell-based assay for screening of antidotes to, and antivenom against *Chironex fleckeri* (box jellyfish) venom. J Pharmacol Toxicol Methods 2009; 59: 166-70.
188. Bonham RJ. Sublingual glyceryl trinitrate as prehospital treatment for hypertension in Irukandji syndrome. Med J Aust 2004; 180: 484.
189. Little M, Pereira PL, Mulcahy R, et al. Sublingual glyceryl trinitrate as prehospital treatment for hypertension in Irukandji syndrome. Med J Aust 2004; 180: 482-3.
190. Fenner PJ, Williamson J, Callanan VI, et al. Further understanding of, and a new treatment for, "Irukandji" (*Carukia barnesi*) stings. Med J Aust 1986; 145: 569-74.
191. András CD, Albert C, Salamon S, et al. Conus magus vs. Irukandji syndrome: a computational approach of a possible new therapy. Brain Res Bull 2011; 86: 195-202.
192. Bodio M, Junghans T. Accidents with venomous and poisonous animals in Central Europe. Ther Umsch 2009; 66: 349-55.
193. Winkel KD, Mirschin P, Pearn J. Twentieth century toxinology and antivenom development in Australia. Toxicol 2006; 48: 738-54.
194. King GK. Acute analgesia and cosmetic benefits of box-jellyfish antivenom. Med J Aust 1991; 154: 365-6.
195. Fenner PJ, Williamson JA, Blenkin JA. Successful use of Chironex antivenom by members of the Queensland Ambulance Transport Brigade. Med J Aust 1989; 151: 708-10.
196. Endean R, Sizemore DJ. The effectiveness of antivenom in countering the actions of box-jellyfish (*Chironex fleckeri*) nematocyst toxins in mice. Toxicol 1988; 26: 425-31.
197. Williamson JA, Le Ray LE, Wohlfahrt M, et al. Acute management of serious envenomation by box-jellyfish (*Chironex fleckeri*). Med J Aust 1984; 141: 851-3.
198. Currie BJ. Marine antivenoms. J Toxicol Clin Toxicol 2003; 41: 301-8.
199. Ramasamy S, Isbister GK, Seymour JE, et al. The in vitro effects of two chirodroid (*Chironex fleckeri* and *Chiropsalmus sp.*) venoms: efficacy of box jellyfish antivenom. Toxicol 2003; 41: 703-11.
200. Isbister GK. Antivenom efficacy or effectiveness: the Australian experience. Toxicology 2010; 268: 148-54.
201. Winter KL, Isbister GK, Jacoby T, et al. An in vivo comparison of the efficacy of CSL box jellyfish antivenom with antibodies raised against nematocyst-derived Chironex fleckeri venom. Toxicol Lett 2009; 187: 94-8.
202. Sutherland SK. Antivenom use in Australia. Premedication, adverse reactions and the use of venom detection kits. Med J Aust 1992; 157: 734-9.
203. Bloom DA, Burnett JW, Hebel JR, Alderslade P. Effects of verapamil and CSL antivenom on *Chironex fleckeri* (box-jellyfish) induced mortality. Toxicol 1999; 37: 1621-6.
204. Burnett JW, Othman IB, Endean R, et al. Verapamil potentiation of Chironex (box-jellyfish) antivenom. Toxicol 1990; 28: 242-4.
205. Burnett JW, Calton GJ. The case for verapamil use in alarming jellyfish stings remains. Toxicol 2004; 44: 817-8.
206. Burnett JW. The use of verapamil to treat box-jellyfish stings. Med J Aust 1990; 153: 363.
207. Di Costanzo L, Balato N, Zagaria O, et al. Successful management of a delayed and persistent cutaneous reaction to jellyfish with pimecrolimus. J Dermatolog Treat 2009; 20: 179-80.
208. Rallis E, Limas C. Recurrent dermatitis

- after solitary envenomation by jellyfish partially responded to tacrolimus ointment 0.1%. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2007; 21: 1287-8.
209. Marino A, Di Paola R, Crisafulli C, et al. Protective effect of melatonin against the inflammatory response elicited by crude venom from isolated nematocysts of *Pelagia noctiluca* (Cnidaria, Scyphozoa). *J Pineal Res* 2009; 47: 56-69.
210. Pongprayoon U, Bohlin L, Wasuwat S. Neutralization of toxic effects of different crude jellyfish venoms by an extract of *Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br. *J Ethnopharmacol* 1991; 35: 65-9.
211. Kokelj F, Burnett JW. Treatment of a pigmented lesion induced by a *Pelagia noctiluca* sting. *Cutis* 1990; 46: 62-4.
212. Burnett JW, Calton GJ. Pharmacological effects of various venoms on cutaneous capillary leakage. *Toxicon* 1986; 24: 614-7.
213. Kang C, Jin YB, Kwak J, et al. protective effect of tetracycline against dermal toxicity induced by Jellyfish venom. *PLoS One* 2013; 8: e57658.
214. Abu-Nema T, Ayyash K, Wafaii IK, et al. Jellyfish sting resulting in severe hand ischaemia successfully treated with intra-arterial urokinase. *Injury* 1988; 19: 294-6.
215. Kumar S, Miranda-Massari JR, Gonzalez MJ, et al. Intravenous ascorbic acid as a treatment for severe jellyfish stings. *P R Health Sci J* 2004; 23: 125-6.
216. Brown SA, Seifert SA, Rayburn WF. Management of envenomations during pregnancy. *Clin Toxicol (Phila)* 2013; 51: 3-15.
217. Bailey B. Are there teratogenic risks associated with antidotes used in the acute management of poisoned pregnant women? *Birth Defects Res A Clin Mol Teratol* 2003; 67: 133-40.
218. Burnett JW, Calton GJ. Jellyfish envenomation syndromes updated. *Ann Emerg Med* 1987; 16: 1000-5.
219. Tibballs J. Australian venomous jellyfish, envenomation syndromes, toxins and therapy. *Toxicon* 2006; 48: 830-59.
220. Langley RL. A review of venomous animal bites and stings in pregnant patients. *Wilderness Environ Med* 2004; 15: 207-15.
221. Carroll ID, Van Gompel A. The pregnant wilderness traveler. *Travel Med Infect Dis* 2005; 3: 225-38.
222. Mattison D, editor. *Clinical Pharmacology During Pregnancy*. 1st ed. Waltham, Massachusetts: Academic Press; 2012: p. 395-416.
223. Nabipour I, editor. *Marine Medicine*. 1st ed. Bushehr, Iran: Bushehr University of Medical Sciences Press; 2009: p. 49-72.
224. Nabipour I. Venomous animals of the Persian Gulf. *ISMJ* 1997; 1: 35-41.

Review Article

Clinical manifestations and managements in jellyfish envenomation; A systematic review

N. Taheri¹, GH. Mohebbi¹, A. Vazirizadeh², I. Nabipour^{3*}

¹The Persian Gulf Marine Biotechnology Research Center, The Persian Gulf Biomedical Research Center, Bushehr University of Medical Science, Bushehr, IRAN

²Department of Marine Biotechnology, The Persian Gulf Research and Studies Center, The Persian Gulf University

³The Persian Gulf Tropical Medicine Research Center, The Persian Gulf Biomedical Research Center, Bushehr University of Medical Sciences, Bushehr, IRAN

(Received 20 Jun, 2013 Accepted 18 Jul, 2013)

Abstract

Background: The phylum Cnidarians have over nine thousand species that approximately, one hundred species are dangerous for humans. Annually, a large number of deaths were reported due to jellyfish stings. The manifestations depend on their species and kind of venoms, and include the local and systemic manifestations. A number of methods and compounds were used and under investigation for management of injuries with jellyfishes. Due to the lack of an integrated systematic review, the current study was done.

Materials and Methods: The PubMed data bank was searched for the term "Jellyfish". A total of 1677 papers were found. These papers were divided into three categories: medical, biomedical and biotechnological fields. The medical category was further divided into three subcategories comprising systemic manifestations, cutaneous manifestations and treatments for the stings of jellyfishes. The biomedical category was further subdivided into genomics, proteomics, and biology of venoms, mechanisms of actions and products of biomedical significance. In this part of systematic review, the medical aspects of injuries with jellyfishes were evaluated.

Results: The clinical manifestations in jellyfish envenomation depend on their species and the nature of venoms. The most common clinical manifestations of jellyfish stings are cutaneous presentations like urticaria, erythema, swelling, vesicles and severe dermonectotic manifestations. Systemic manifestations were seen in the stings of box jellyfishes, Portuguese man-of-war and in Irukandji syndrome. The most common recommendations for jellyfish envenomation managements include decreasing the local effects of venom, prevention of the venomous nematocysts release, and Controlling of systemic reactions. Application of commercial vinegar (4 - 6% acetic acid), hot water immersion (HWI) (42 ° C for 20 minutes), ice packs, sea water rinsing for inactivating nematocysts, administration of topical and parenteral analgesics, corticosteroids, and antihistamines are the basics for treatments of jellyfish envenomations. The Anti-venom for jellyfishes can counteract the effects of venom.

Conclusion: The cutaneous manifestations in jellyfish envenomation are the most common clinical presentation. There was no any conducted double-blind and controlled clinical trials for the management of jellyfish envenomation, the application of commercial vinegar (4 - 6% acetic acid), hot water, ice packs and sea water rinsing are the fundamentals of treatments in the stings of the jellyfishes.

Keyword: jellyfish, cutaneous manifestations, systemic manifestations, hot water, acetic acid, Anti-venom

*Address for correspondence: The Persian Gulf Tropical Medicine Research Center, The Persian Gulf Biomedical Research Center, Bushehr University of Medical Sciences, Bushehr, IRAN; E-mail: inabipour@gmail.com