

# راهنمای کشوری پیشگیری از مارگزیدگی و درمان آن

(ویژه پزشکان)

نویسندگان:

دکتر شاهین شادنیا

دکتر کامبیز سلطانی نژاد

دکتر علی رضا مغيثی

ویرایش علمی:

دکتر مهدی بالای مود

نظارت:

دکتر محمدمهدی گویا



مرکز مدیریت بیماری‌های واگیر

سرشناسه: شادنيا، شاهين، ۱۳۵۰ -

عنوان و نام پديدآور: راهنماي كشوري پيشگيري از مارگزيدگي و درمان آن (ويژه پزشكان) / نويسندگان:

شاهين شادنيا، كامبيز سلطاني نژاد، علي رضا مغيثي؛ ويرايش علمي مهدي بلالي مود؛ نظارت محمدمهدي گويا.

مشخصات نشر: تهران: مركز نشر صدا، ۱۳۸۸.

مشخصات ظاهري: ۹۶ ص.؛ مصور، جدول.

شابك: ۹۷۸-۹۶۴-۳۵۹-۲۴۵-۵

وضعيت فهرست نويسي: فييا

يادداشت: كتابنامه: ص. [۹۴-۹۵].

موضوع: مارها -- ايران

موضوع: مارگزيدگي

موضوع: گزيدگي

موضوع: سم مار

شناسه افزوده: سلطاني نژاد، كامبيز، ۱۳۵۱ -

شناسه افزوده: مغيثي، علي رضا، ۱۳۴۳ -

شناسه افزوده: بلالي مود، مهدي، ويراستار.

شناسه افزوده: گويا، محمدمهدي، ۱۳۳۶ -

رده بندي كنگره: ۱۳۸۸ ۲ر۲ش/۶۶۶ QL

رده بندي ديوبی: ۵۹۷/۹۶۰۵۵

شماره كتابشناسي ملي: ۱۸۲۸۳۹۱

## راهنمای كشوري پيشگيري از مارگزيدگي و درمان آن (ويژه پزشكان)

### مركز مديريت بيماري هاي واگير

نويسندگان: دكتور شاهين شادنيا- دكتور كامبيز سلطاني نژاد - دكتور علي رضا مغيثي

ويرايش علمي: دكتور مهدي بلالي مود

نظارت: دكتور محمدمهدي گويا

خدمات طراحي، چاپ و نشر: مركز نشر صدا

ناظر فني چاپ: محمدمزاهد احمدي

نويت چاپ: اول (۱۳۸۸)

شمارگان: ۵۰۰۰ نسخه

شابك: ۹۷۸-۹۶۴-۳۵۹-۲۴۵-۵ ISBN: 978-964-359-245-5

«حق چاپ براي وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشكي محفوظ است.»



مركز نشر صدا: تهران، تقاطع خيابان مطهري و ولي عصر، خيابان منصور، شماره ۲۴

(۸۸۵۳۴۲۹ - ۸۸۵۳۴۰۳ - دورنگار: ۸۸۷۱۳۶۵۳)

## سرافاز

مرکز مدیریت بیماری‌ها که مسئولیت تدوین راهنماهای علمی - عملیاتی کشور را بر عهده دارد، در راستای وظایف سنگین خود در جهت تأمین، حفظ و ارتقای سطح سلامت جامعه، ناگزیر است از سیستم‌های مراقبت اپیدمیولوژیک، پیشگیری اپیدمیولوژیک، گزارش‌دهی، همه‌گیری‌شناختی، آموزش، مشاوره، پروفیلاکسی‌ها و فعالیت‌های گوناگون بهره‌گیرد. این مرکز همواره برای دستیابی به اهداف خود به عشق و فداکاری انسان‌های علاقه‌مند، به علم و دانش استادان دلسوز، به خرد و اندیشه عارفانه محققان خاموش و پرکار و به عمل هنرمندانه عواملان بی‌تکلف وابسته است.

مجموعه حاضر با عنوان راهنمای کشوری پیشگیری (از مارگزیدگی و درمان آن) (ویژه پزشکان) به منظور ارتقای اطلاعات علمی و کاربردی همکاران گروه پزشکی و امکان دسترسی سریع و ساده به یک مرجع معتبر، متکی بر آخرین منابع و مراجع علمی سم‌شناسی بالینی، با هدف افزایش سطح خدمات ارائه‌شده به مارگزیدگان تهیه شده است. مرکز مدیریت بیماری‌ها از نقطه نظرها، پیشنهادها و انتقادهای صاحب‌نظران و تمام دست‌اندرکاران آموزشی، پژوهشی و اجرایی امور بهداشتی درمانی استقبال می‌کند؛ بنابراین، خواهشمند است این مرکز را در جهت بهبود کیفی متون علمی، اجرایی و پژوهشی یاری نمایید.

دکتر محمدمهدی گویا

«رئیس مرکز مدیریت بیماری‌های واگیر»



## پیش‌گفتار

### فصل اول:

#### کلیات

مقدمه

تعریف‌ها

طبقه‌بندی مارها

۱. مارهای غیرسمی

۲. مارهای نیمه‌سمی  
یا سمی تصادفی

۳. مارهای سمی  
خطرناک یا زهرآگین

تشخیص افتراقی مارهای  
سمی از غیرسمی

زهر مار و انواع آن

اجزای تشکیل‌دهنده  
زهر مار

مهم‌ترین اجزای تشکیل‌دهنده  
زهر مار(با تأثیرات بالینی  
قابل توجه)

نحوه تهیه سرم  
ضد زهر مار

نحوه تهیه سرم ضد زهر  
مار پلی‌والان در کشور

مراحل تهیه سرم  
ضد زهر مار در کشور

### فصل دوم:

## پراکندگی و اپیدمیولوژی مارها در ایران

گروه‌های مختلف  
مارهای ایران

طبقه‌بندی مارها در ایران

۱. مارهای سمی

۲. مارهای نیمه‌سمی

۳. مارهای غیرسمی

## فصل سوم: تشخیص و درمان مارگزیدگی

۳۹

۱. اقدام‌های درمانی  
اولیه در محل حادثه

۴۰

۲. انتقال آسیب‌دیده به  
بیمارستان یا سایر  
مراکز درمانی

۴۵

۳. درمان در  
مراکز درمانی

۴۶

۳-۱- ارزیابی فوری  
بالینی و انجام عملیات  
احیاء (در صورت لزوم)

۴۶

۳-۲- ارزیابی  
دقیق بالینی

۴۸

الگوریتم درمان با  
سرم ضد زهر مار  
در مارگزیدگی

۵۲

علائم و نشانه‌های  
موضعی مارگزیدگی

۵۳

علائم و نشانه‌های  
عمومی مارگزیدگی

۵۶

تأثیرات نورولوژیک  
در مارگزیدگی

۵۷

اختلال‌های انعقادی  
و خون‌ریزی‌دهنده  
در مارگزیدگی

۶۰

تأثیرات کلیوی  
در مارگزیدگی

۶۲

تأثیرات قلبی در  
مارگزیدگی

۶۳

تشخیص نوع مارگزنده

۶۴

۳-۲- بررسی‌های  
آزمایشگاهی و پاراکلینیک

۶۷

۳-۴- درمان اختصاصی  
با سرم ضد زهر مار

۷۱

۳-۵- درمان‌های  
نگهدارنده در صورت  
نبود سرم ضد زهر مار

۸۶

۳-۶- درمان‌های  
علامتی - حمایتی

۸۸

۴. پیشگیری از مارگزیدگی

۹۱

الف) منابع فارسی

۹۴

ب) منابع انگلیسی

۹۵





گزش مارهای سمی بدون تردید از مهم‌ترین عوامل بروز آسیب‌ها و مرگ‌ومیر در بین حوادث ناشی از گزش جانوران زهردار در بسیاری از مناطق جهان از جمله ایران است. با توجه به شرایط اقلیمی و جغرافیایی و وجود گونه‌های شناخته‌شده مارهای سمی در ایران، هر ساله شاهد بروز آسیب‌های ناشی از مارگزیدگی در مناطق مختلف کشور هستیم. با توجه به تنوع علائم و نشانه‌های بالینی و پیچیدگی تشخیص و درمان مارگزیدگی، بازآموزی کارکنان بهداشت و درمان در زمینه مهارت‌ها و دانش برگرفته از یافته‌های نوین بهداشت و درمان ضروری به نظر می‌رسد.

درمان مارگزیدگی مانند بسیاری از بیماری‌ها با اختلاف‌نظرهای متعددی همراه است؛ از این رو، مستلزم کسب دانش و آگاهی از یافته‌های جدید و به‌کارگیری آنها با توجه به شرایط هر بیمار است. در ایران، هزینه بالایی برای تهیه سرم ضد زهر مار صرف می‌شود و استفاده از این سرم در درمان آسیب‌دیدگان جایگاه مهمی دارد؛ بنابراین، لزوم توجه هرچه بیشتر به تجویز منطقی این داروی حیاتی در بیماران، علاوه بر کاهش هزینه‌ها، موجب کاهش بروز عوارض جانبی در بیماران نیز می‌گردد.

این مجموعه به‌منظور ارتقای اطلاعات علمی و کاربردی همکاران گروه پزشکی و امکان دسترسی سریع و ساده به یک مرجع معتبر، متکی بر آخرین منابع و مراجع علمی سم‌شناسی بالینی، با هدف افزایش سطح خدمات ارائه‌شده به مارگزیدگان تهیه شده است.

مجموعه حاضر با حمایت‌های بی‌دریغ مرکز مدیریت بیماری‌های واگیر معاونت سلامت وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی تهیه و تدوین گردید. امید است این راهنما در جهت تشخیص و درمان مارگزیدگی و کمک به اصلاح روند تجویز منطقی سرم ضد زهر مار در کشور مؤثر باشد و مورد استفاده همکاران گروه پزشکی قرارگیرد. در خاتمه، لازم است از زحمات و حمایت‌های جناب آقای دکتر محمدمهدی گویا، رئیس مرکز مدیریت بیماری‌های واگیر و جناب آقای دکتر سیدمحسن زهرایی، رئیس اداره بیماری‌های منتقله از آب و مواد غذایی و سرکار خانم دکتر نسرین آژنگ، کارشناس محترم بیماری‌های غیرواگیر که در تهیه این مجموعه نهایت همکاری و مساعدت را داشته‌اند، تقدیر و تشکر نماییم.

نویسندگان



## فصل اول

### کلیات



#### مقدمه

بی‌تردید گزش مارهای سمی از مهم‌ترین دلایل مراجعه بیماران به بخش فوریت‌های پزشکی و عوارض و مرگ‌ومیر در بین حوادث ناشی از گزش جانوران زهردار در بسیاری از کشورهای جهان است. در ایران، با توجه به شرایط اقلیمی و جغرافیایی و وجود گونه‌های شناخته‌شده مارهای سمی، هر ساله شاهد بروز حوادث ناشی از مارگزیدگی در مناطق مختلف کشور هستیم. با توجه به تنوع علائم و نشانه‌های بالینی و پیچیدگی تشخیص و درمان مارگزیدگی، بازآموزی کارکنان بهداشت و درمان در زمینه مهارت‌ها و دانش برگرفته از یافته‌های نوین بهداشت و درمان ضروری به نظر می‌رسد. مانند بسیاری از بیماری‌ها، درمان موارد مارگزیدگی با اختلاف نظرهای متعددی همراه است؛ از این رو، نکته اساسی درمان مارگزیدگی، کسب دانش و آگاهی از یافته‌های جدید در زمینه درمان و به‌کارگیری آنها با توجه به شرایط هر بیمار است.

## تعريفها

### زهر<sup>۱</sup>

زهر ماده‌ای است که در بافت یا غده‌ای اختصاصی در بدن جانور تولید می‌شود. موجودات دارای این ماده را جانوران زهرآگین می‌نامند. مارهای سمی، عقرب‌ها، عنکبوت‌های سمی و زنبورها از جمله جانوران زهرآگین به‌شمار می‌روند. در این جانوران، دستگاه ویژه تزریق، شامل نیش یا دندان، به غده حاوی زهر متصل است.



### سم

سم از نظر منشأ بر دو نوع است:

۱. منشأ زیستی که با اطلاق عنوان **توکسین<sup>۲</sup>**، طی فرآیندهایی از سلول یا ارگانسیم‌های زنده تولید می‌شود و معمولاً از جنس پروتئین با ویژگی‌های بیماری‌زایی (آنتی‌ژن) است؛ مانند سم کزاز، سم بوتولیسم، سم دیفتتری و ریسین.
۲. منشأ غیرزیستی که با اطلاق عنوان **سم<sup>۳</sup>**، باعث آسیب شیمیایی یا فیزیکی و بروز بیماری یا مرگ در موجودات زنده می‌شود؛ مانند آرسنیک.

---

1. Venom  
2. Toxin  
3. Poison

### گزیدگی<sup>۱</sup>

ایجاد هرگونه سوراخ‌شدگی، بریدگی، خراشیدگی یا پاره‌شدگی در سطح پوست یا مخاط فرد آسیب‌دیده از طریق ساختار یا ارگان تیز جانور را گزیدگی می‌نامند. گزیدگی به‌طور معمول با درد و ایجاد زخم همراه است؛ مانند گزیدگی ناشی از حشرات.

### گزیدگی سمی<sup>۲</sup>

گزیدگی با تلقیح زهر به داخل بدن فرد آسیب‌دیده را گزیدگی سمی می‌نامند؛ مانند مارگزیدگی و عقرب‌گزیدگی.



1. Bite or Sting
2. Envenomation

## طبقه‌بندی مارها

بیش از ۳۰۰۰ نوع مار در سراسر جهان وجود دارد که تقریباً ۳۵۰ نوع آنها سمی بوده و از این تعداد، ۱۵۰ تا ۱۸۰ گونهٔ آنها سمی خطرناک هستند. از نظر جانورشناسی، مارها جانورانی خون‌سرد هستند و در شاخهٔ طناب‌داران، زیرشاخهٔ مهره‌داران، ردهٔ خزندگان، زیرردهٔ لپیدوسوریا، راستهٔ اسکاماتا، و زیرراستهٔ اوفیدیا<sup>۳</sup> یا سرپنتا<sup>۴</sup> قرار می‌گیرند.



تعداد دندان‌ها و طرز قرارگرفتن آنها در خانواده‌های مختلف مارها تفاوت دارد و شناسایی دندان‌ها ساده‌ترین و مطمئن‌ترین راه برای تشخیص مارهای سمی از غیرسمی است.

اندازه، رنگ و نقش‌های پوست مار بسته به نوع و شرایط اقلیمی محیط زیست جانور متفاوت هستند و ممکن است در شناسایی آن مؤثر باشند. مارها اصولاً جانورانی مهاجم نیستند و فقط در مواقعی که احساس خطر کنند، به انسان حمله‌ور می‌شوند.



- |                 |             |
|-----------------|-------------|
| 1. Lepidosauria | 3. Ophidia  |
| 2. Sqamata      | 4. Serpenta |

مارها از نظر داشتن **دستگاه تزریق سم** (غده ترشح کننده زهر، مجرای انتقال زهر، غده ضمیمه و دندان تزریق کننده زهر یا نیش) به سه گروه تقسیم می شوند:

### ۱. مارهای غیر سمی<sup>۱</sup>

این گروه از مارها دستگاه تزریق سم ندارند. بیشتر مارهای تیره کلوریده<sup>۲</sup> در این گروه قرار دارند. در تعدادی از مارهای این گروه، غده سمی در لب زیرین وجود داشته و با دندانها ارتباطی ندارند. دندانهای این گروه از مارها توپر هستند و مجرا ندارند.



### ۲. مارهای نیمه سمی یا سمی تصادفی<sup>۳</sup>

این گروه از مارها یک دندان تزریق کننده سم در عقب دهان دارند که با یک شیار باز و یک مجرا به غده سمی متصل می شوند.

با توجه به موقعیت دندان در قسمت

خلفی دهان، به ندرت ممکن است

گزش این مارها با تزریق زهر

همراه باشد.



1. Aglyphous
2. Clubridae
3. Opistoglyphous

### ۳. مارهای سمی خطرناک یا زهرآگین<sup>۱</sup>

این گروه از مارها، یک دندان تزریق‌کننده زهر در جلوی دهان دارند؛ به نحوی که به راحتی می‌توانند زهر خود را تزریق نمایند. دندان تزریق‌کننده این گروه مارها از نوع مجرادر است. این مارها براساس ثابت یا متحرک بودن استخوان آرواره که حامل دندان تزریق‌کننده است، به دو گروه تقسیم می‌شوند:

#### ۳-۱- سولنوگلیف<sup>۲</sup>

در این گروه از مارهای سمی خطرناک، دندان‌های تزریق‌کننده زهر در طول آرواره بالایی قرار داشته و حالت متحرک دارند. مارهای تیره افعی‌های بدون حفره<sup>۳</sup> و افعی‌های حفره‌دار<sup>۴</sup> در این گروه قرار دارند.



#### ۳-۲- پروتروگلیف<sup>۵</sup>

در این گروه از مارهای سمی خطرناک، استخوان آرواره ثابت بوده و دندان‌های تزریق‌کننده زهر در مقایسه با افعی‌ها کوچک‌تر هستند. مارهای تیره کبرا<sup>۶</sup> و مارهای دریایی<sup>۷</sup> در این گروه قرار دارند.



- |                   |                    |                |
|-------------------|--------------------|----------------|
| 1. Venomous       | 3. Crotalidae      | 6. Elapidae    |
| 2. Solenoglyphous | 5. Proteroglyphous | 7. Hydrophidae |
| 3. Viperidae      |                    |                |

### تشخیص افتراقی مارهای سمی از غیرسمی

ممکن است وجود برخی مشخصات آناتومیک و مرفولوژیک به تشخیص گونه‌های مختلف مارهای سمی از انواع مارهای غیرسمی کمک کند؛ بنابراین، استفاده از مشخصاتی مانند رنگ و جنثه حیوان قابل اطمینان نیست.

می‌توان مارهای سمی را با در نظر گرفتن مشخصات زیر از مارهای غیرسمی تشخیص داد:

۱. سر مثلثی شکل در مارهای سمی، در مقایسه با سر باریک و مدور در مارهای غیرسمی؛
۲. حفره<sup>۱</sup> بین چشم‌ها در صورت و حفره<sup>۲</sup> بینی<sup>۲</sup> در افعی‌های حفره‌دار و نبود این حفره‌ها در سایر گونه‌ها (این حفره به‌عنوان یک حس‌گر حرارتی و ارتعاشی برای مار عمل می‌کند)؛
۳. مردمک‌های بیضی شکل عمودی<sup>۳</sup> (مانند گربه) در مارهای سمی، در مقایسه با مردمک‌های مدور<sup>۴</sup> در مارهای غیرسمی (مارهای سمی از تیره<sup>۵</sup> مرجان با توجه به داشتن مردمک‌های مدور استثنا هستند)؛
۴. یک ردیف فلس در انتهای دم مارهای سمی، در مقایسه با دو یا چند ردیف فلس در انتهای دم مارهای غیرسمی؛
۵. دندان‌های اختصاص یافته<sup>۶</sup> تزریق زهر<sup>۶</sup> در مارهای سمی، و نبود این نوع دندان‌ها در انواع مارهای غیرسمی.

1. Pit	4. Round pupil
2. Nostril	5. Coral
3. Elliptical pupil	6. Fangs

به این ترتیب و با توجه به تمام این مشخصات، مارهای کبرای سمی (تیره الایپیده) را از سایر انواع مارهای غیرسمی نمی توان تشخیص داد.

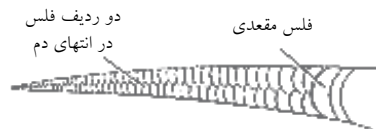
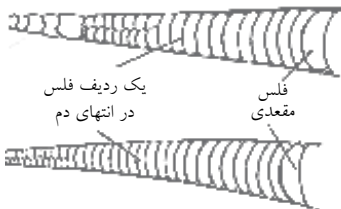


مارهای سمی



مارهای غیرسمی

مار زنگی

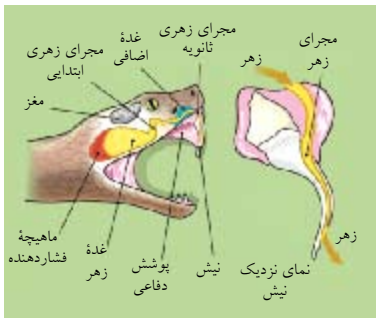




## زهر مار و انواع آن

به‌طور معمول، زهر مار در غدد سمی اختصاصی نشأت‌گرفته از غدد بزاقی تولید می‌شود. زهر پس از تولید، به‌وسیله یک مجرا به قاعده دندان‌های نیش<sup>۱</sup> منتقل و سپس، توسط یک شیار یا مجرای دندان نیش به بدن آسیب‌دیده تزریق می‌شود. در اطراف غده سمی عضلاتی وجود دارد که انقباض آنها، فشار لازم برای انتقال زهر را فراهم می‌نمایند.

جذب زهر مارهای افعی از طریق عروق لنفاتیک، به لحاظ بالابودن وزن مولکولی اجزای تشکیل‌دهنده آن، معمولاً به‌آهستگی صورت می‌گیرد. از سوی دیگر، جذب زهر مارهای تیره کبرا به‌لحاظ کم‌بودن وزن مولکولی اجزای تشکیل‌دهنده آن، به‌صورت مستقیم و با سرعت بیشتر صورت می‌گیرد.



زهر مار مخلوطی یکنواخت از ترکیبات مختلف با خواص بیوشیمیایی و فارماکولوژیک متفاوت است.

## اجزای تشکیل‌دهنده زهر مار

زهر مارها بیش از ۲۰ جزء دارد که عمده آنها از ترکیبات پروتئینی هستند؛ مانند آنزیم‌ها و سم‌های پلی‌پپتیدی.

### مهم‌ترین اجزای تشکیل‌دهنده زهر مار (با تأثیرات بالینی قابل توجه):

#### ۱. آنزیم‌های ضد انعقادی

این آنزیم‌ها باعث اختلال در فرآیند انعقاد شده و به دلیل مصرف مواد انعقادی و متعاقباً کمبود آنها، سبب بروز «اختلال انعقادی مصرفی»<sup>۱</sup> می‌شوند.

#### ۲. عوامل هموراژین<sup>۲</sup>

این عوامل باعث تخریب سلول‌های آندوتلیال جدار عروق شده و در نتیجه، به خون‌ریزی سیستمیک خودبه‌خودی منجر می‌شوند.

#### ۳. عوامل سیتولیتیک یا نکروتیک

این عوامل، مانند هیدرولازها، فسفولیپاز A<sub>۱</sub>، آنزیم‌های پروتئولیتیک و سم‌های پلی‌پپتیدی باعث تخریب غشای سلولی و بافت‌ها شده و در نتیجه، باعث افزایش نفوذپذیری و ایجاد اِدم موضعی می‌شوند.

#### ۴. فسفولیپاز A<sub>۲</sub> همولیتیک و میولیتیک

این عوامل باعث تخریب سلول‌های آندوتلیال جدار عروق، سلول‌های خونی و سلول‌های عضلانی می‌شوند.

#### ۵. نوروتوکسین‌های پیش‌سیناپتیک<sup>۳</sup>

این ترکیبات فسفولیپاز A<sub>۲</sub> هستند و باعث تخریب پایانه‌های عصبی می‌شوند

1. Consumption Coagulopathy 3. Pre-synaptic Neurotoxins

2. Hemorrhagins

و در نتیجه، ابتدا باعث آزادسازی استیل کولین و سپس مهار آزادسازی آن می‌شوند. این عوامل در سم مارهای تیره کبرا و افعی‌های بدون حفره وجود دارند.

### ۶. نوروتوکسین‌های پس سیناپتیک<sup>۱</sup>

این ترکیبات پلی‌پپتیدی برای اتصال به گیرنده‌ها در پایانه‌های عصبی - عضلانی با استیل کولین رقابت می‌کنند و باعث بروز تأثیراتی شبیه به کورار<sup>۲</sup> می‌شوند و در سم مارهای تیره کبرا وجود دارند.



### نحوه تهیه سرم ضد زهر مار

سرم‌های ضد زهر مار معمولاً از پلاسما یا سرم حیواناتی مانند اسب یا گوسفند تهیه می‌شوند که در مقابل زهر مار ایمنی یافته‌اند. سرم‌های ضد زهر مار را می‌توان به انواع مونووالان<sup>۳</sup> و پلی‌والان<sup>۴</sup> تقسیم نمود. سرم‌های ضد زهر مار اختصاصی یا مونووالان از حیواناتی تهیه می‌شوند که علیه زهر یک گونه خاص مار ایمن شده‌اند و فقط قادر به خنثی‌سازی زهر آن گونه خاص هستند. این نوع سرم‌ها حاوی آنتی‌بادی‌های خنثی‌کننده اختصاصی ضد اجزای زهر هستند و در نتیجه،

1. Post-synaptic Neurotoxins

2. Kurar

3. Monovalent or Monospecific

4. Polyvalent or Polyspecific



قادر به خنثی سازی مؤثر زهر سایر گونه‌ها نیستند. در مقابل، سرم‌های پلی‌والان از ایمن سازی حیوانات آزمایشگاهی در مقابل سم چند گونه مار سمی تهیه می‌شوند و با تزریق آنها می‌توان زهر تمام آن گونه‌ها را خنثی کرد.

### نحوه تهیه سرم ضد زهر مار پلی‌والان در کشور

در ایران، مؤسسه تحقیقاتی واکسن و سرم‌سازی رازی (در منطقه حصارک کرج) به‌عنوان تنها متولی تهیه و ساخت سرم‌های ضد زهر مار، از سال‌ها قبل اقدام به تولید سرم پلی‌والان ضد زهر مار نموده‌است. از بین بیش از ۲۰ گونه مار سمی شناخته‌شده در ایران، ۶ گونه دارای فراوانی نسبی و خطرناک هستند که سرم ضد زهر مار تهیه‌شده به‌عنوان پادزهر آنها شناخته و در درمان گزیدگی با این نوع مارها استفاده می‌شود. این سرم پلی‌والان از تصفیه و تغلیظ پلاسماي اسب‌های ایمن‌شده

## فصل اول ۲۱

### کلیات

در مقابل زهر ۶ نوع از مارهای سمی خطرناک ایران (یک نوع مار کبرا و پنج نوع مار افعی) تهیه می شود. این ۶ گونه مار عبارتند از:



کفچه مار



مار جعفری

- ◆ کفچه مار<sup>۱</sup>،
- ◆ مار جعفری<sup>۲</sup>،
- ◆ گرزه مار<sup>۳</sup>،
- ◆ مار شاخ دار<sup>۴</sup>،
- ◆ افعی زنجانی<sup>۵</sup>،
- ◆ افعی قفقازی<sup>۶</sup>.



مار شاخ دار



گرزه مار



افعی قفقازی

1. *Naja naja oxiana*
2. *Echis carinatus*
3. *Vipera lebetina obtusa*

4. *Pseudocerastes persicus fieldi*
5. *Vipera albicornuta*
6. *Agkistrodon halys*

## مراحل تهیهٔ سرم ضد زهر مار در کشور

### الف) نمونه‌گیری

برای تولید پادزهر به سم مارها نیاز است؛ بنابراین، صیادانی در سراسر کشور با داشتن مجوز از مؤسسهٔ رازی، مارهای مورد نیاز برای فرآیند تهیهٔ سرم ضد زهر مار را صید و تأمین می‌کنند. سالانه حدود دو هزار حلقه مار سمی صید و به مؤسسه تحویل داده می‌شود. از این دو هزار حلقه مار صیدشده، ۲۰۰ تا ۲۵۰ حلقه مار کبرا و افعی گرز و بقیه از چهار گونهٔ دیگر هستند. این مارها معمولاً از نواحی مارخیز کشور مثل استان‌های خراسان، آذربایجان و مرکزی صید می‌شوند. مارها پس از تحویل به مؤسسه به مدت دو هفته قرنطینه هستند تا انگل‌زدایی شوند. در نهایت، عمل سم‌گیری پس از سپری شدن این دورهٔ قرنطینه انجام می‌شود.





### ب) سم‌گیری

سم‌گیری از مار توسط افراد مجرب و خبره با بازکردن دهان مار، ماساژ دادن و تحریک غدهٔ سمی آن انجام می‌شود که در پشت چشم و بالای سر مار قرار دارد. سم از داخل مجرای در دندان نیش مار به دست می‌آید. برای تهیهٔ سم مار در مارهای تیرهٔ الایده مانند کبرا از یک شیشهٔ مخصوص استفاده می‌شود. رنگ سم در انواع مارها متفاوت است. ممکن است سفید روشن یا کدر، زرد روشن، نارنجی یا متمایل به قهوه‌ای باشد. گاهی سم مترشحه از غده‌های سمی چپ و راست مار از حیث کمیت و کیفیت با هم متفاوت هستند و این تفاوت در جنس‌های نر و مادهٔ مارهایی که از یک گونه‌اند نیز مشاهده می‌شود. مقدار سم کبرای نر بیشتر از سم کبرای ماده است، ولی این نسبت در گروه افعی‌ها صدق نمی‌کند. سم مار کبرای مسن و تیره‌رنگ بیشتر از کبرای جوان و کم‌رنگ است. مقدار سم مار کبرا بیش از انواع دیگر است. به‌طور کل، از لحاظ میزان ترشح سم و قدرت کشندگی، مار کبرا، مار جعفری، گرزمار و

مار شاخ‌دار، به ترتیب، از انواع دیگر مارهای سمی ایران خطرناک‌تر هستند. در اغلب موارد، مقدار سم نوزادان مارهای سمی برای کشتن یک فرد بالغ کافی، ولی گاهی مقدار تزریق سم به شکار کمتر است. این ویژگی به بلندی و کوتاهی دندان سمی مار بستگی دارد. از آنجا که در سم‌گیری از افعی‌ها به غدد ترشحی آنها فشار وارد می‌شود، احتمال عفونی شدن غدد و آسیب‌زدن به مارها بسیار زیاد است. بنابراین، در افعی‌ها فقط سم‌گیری اولیه مهم است؛ اما از مار کبرا می‌توان ۳ تا ۴ بار سم‌گرفت.



### ج) تلقیح سم مار و ایمونیزاسیون حیوانات آزمایشگاهی نسبت به آن

از اسب به‌عنوان حیوان آزمایشگاهی برای تهیه سرم ضد زهر مار استفاده می‌شود. از آنجا که قدرت آنتی‌ژنیسیته سم پایین است، تزریق سم به اسب باعث تولید پادزهر در بدن حیوان نمی‌شود. برای این منظور از عوامل کمکی (ادجوانت‌ها) استفاده می‌شود. به این ترتیب، مخلوط سم و عوامل کمکی پس از افزودن این عوامل به اسب تزریق می‌شود. هدف استفاده از ادجوانت‌ها ضعیف کردن سم نیست؛ هدف آن کاهش انتشار سم به جریان خون، افزایش بروز پاسخ ایمنی، و درنهایت



افزایش تولید آنتی‌بادی‌های ضد زهر مار در بدن حیوان است. اگر سم به شیوه‌های مختلف ضعیف‌شود، خاصیت آنتی‌ژنیسیته خود را از دست می‌دهد و در این حالت، بدن حیوان قادر نیست به میزان لازم، علیه سم، آنتی‌بادی تولید کند. تعداد اسب‌های سالم مؤسسه برای تولید پادزهر ۲۵۰ رأس، با محدوده وزنی ۳۰۰ تا ۵۰۰ کیلوگرم و محدوده سنی ۴ تا ۹ سال است. بسته به نوع تزریق و نوع سم به کار رفته، در یک دوره ۵ تا ۹ بار به اسب‌ها سم تزریق می‌شود. پس از کامل شدن دوره تزریق که حدوداً شش ماه طول می‌کشد، یک مرحله به مدت ۷ تا ۱۰ روز به حیوان استراحت داده می‌شود. در مرحله بعد، برای تهیه پلاسما اقدام به خون‌گیری از این حیوانات می‌شود.

#### د) تهیه پلاسما از خون حیوانات ایمن‌شده

پس از خون‌گیری، اقدام به جداسازی پلاسما از خون کامل می‌شود. پلاسما با افزودن ماده ضد انعقادی به خون اسب تهیه و پس از ته‌نشین شدن گلبول‌های خونی، مایع رویی (پلاسما) جدامی‌شود. این پلاسما حاوی پادزهر است و توسط سیستم ایمنی اسب تولید شده‌است.

#### ه) فرآوری پلاسما

پلاسمای تهیه‌شده از نظر میزان خنثی‌کنندگی زهر بررسی و برای مراحل بعد به بخش تصفیه سرم ارسال می‌شود. در بخش تصفیه سرم، پلاسمای ایمن‌شده طبق پروتکل‌های استاندارد، تحت مراحل مختلفی از جمله رقیق کردن، رسوب‌دهی پروتئین‌های اختصاصی و هضم آنزیمی قرار می‌گیرد. سرم ضد زهر مار موجود در کشور به روش هضم آنزیماتیک با پپسین و فراکسیون کردن اجزا با سولفات آمونیوم تصفیه و تغلیظ می‌شود. در نهایت، محلول حاوی گاماگلوبولین‌های اختصاصی ضد زهر مار حاصل می‌شود. استریل کردن این فرآورده توسط فیلترهای استریل‌کننده انجام و در نهایت به‌عنوان پادزهر بالک<sup>۱</sup> شناخته می‌شود.

### و) فرمولاسیون و کنترل کیفی سرم ضد زهر مار

براساس مجموعه دستورالعمل‌های سازمان جهانی بهداشت، پادزهرهای بالک تهیه‌شده در مرحله قبل، تحت آزمایش‌های کنترلی قرار می‌گیرند و در صورت قابل قبول بودن تمام آزمایش‌ها، مجوز فرمولاسیون نهایی داده می‌شود. فرمولاسیون نهایی شامل تنظیم دقیق تیتراژ پادزهر براساس پروتکل سازمان جهانی بهداشت، افزودن نگهدارنده‌های مورد نیاز، مانند فنل و پیروژن‌زدایی است. در مرحله بعد از فرمولاسیون نهایی، نمونه‌گیری تصادفی انجام و این نمونه‌ها به بخش کنترل کیفی ارسال می‌شوند. فرآورده نهایی در بخش کنترل کیفی تحت آزمایش‌های کنترلی قرار می‌گیرد و پس از تأیید نهایی، مجوز بسته‌بندی و توزیع داده می‌شود. پس از بسته‌بندی، فرآورده نهایی دوباره توسط بخش کنترل کیفی آزمایش می‌شود. در صورت قابل قبول بودن نتایج آزمایش‌ها، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی آنها را در کشور توزیع می‌کند. شکل دارویی سرم‌های ضد زهر مار در کشور به صورت آمپول‌های ۱۰ میلی‌لیتری است که به شکل داخل وریدی و عضلانی تزریق می‌شود. هر یک میلی‌لیتر آن، قابلیت خنثی‌کنندگی بیش از میزان LD<sub>50</sub> زهر هر یک از مارهای مذکور را داراست. سرم پلی‌والان ضد زهر مار باید در جای خشک و تاریک و در دمای ۲ تا ۸ درجه سانتی‌گراد نگهداری شود.

قابل ذکر است که ارزش درمانی هر یک از انواع سرم‌های ضد زهر مار به میزان قدرت خنثی‌کنندگی سم در هر میلی‌لیتر سرم بستگی دارد. با گذشتن تاریخ انقضای فرآورده، ارزش درمانی آن از بین می‌رود و اگر رنگ سرم کدر و شیری شود، قابل استفاده نیست.



## فصل دوم

### پراکندگی و اپیدمیولوژی مارها در ایران

#### گروه‌های مختلف مارهای ایران

وضعیت جغرافیایی و آب‌وهوایی ایران باعث شده است تا تنوع فراوانی در گونه‌های مارها به وجود آید. در ایران، راسته مارها، ۷ خانواده و در مجموع، ۷۲ گونه (۶۳ گونه خشک‌زی و ۹ گونه دریایی در آب‌های جنوب کشور) را شامل می‌شوند. به‌طور کلی، مارهای ایران به ۳ گروه **غیرسمی**، **نیمه‌سمی** و **سمی** تقسیم می‌شوند که تاکنون ۳۶ گونه غیرسمی، ۸ گونه نیمه‌سمی و ۲۵ گونه سمی و همچنین، ۱۰ گونه مار سمی دریایی در خلیج فارس و دریای عمان شناسایی شده‌اند. مارهایی که در بخش وسیعی از ایران یافت می‌شوند از گونه‌های بیابانی هستند. از میان این گونه‌ها می‌توان به گرزمار، مار جعفری، مار شاخ‌دار، کفچه‌مار، یله‌مار، تیرمار، طلحه‌مار، آلوسر، افعی پلنگی، کورمار، مار درفشی، شترمار و کوتوله‌مار اشاره کرد. این نکته را باید مدنظر داشت که در نواحی خشک و بیابانی ایران، تعداد گونه‌ها خیلی محدود است. در واقع، فقط ۵ گونه از مارهای سمی و ۱۴ گونه از مارهای غیرسمی که در ایران زادوولد می‌کنند، مختص نواحی گرم‌و‌خشک هستند. با وجود این، ایران نسبت به مساحتش زیستگاه‌های

فراوان و شایان توجهی برای مارها دارد. این تنوع قابل توجه در گونه‌های مار به علت وضعیت خاص جغرافیایی ایران است. شاید بتوان گفت که مارهای ایران در اصل به مناطق جغرافیایی دیگر تعلق داشته و در آن مناطق، تکامل یافته‌اند و سپس، به قسمت‌هایی از ایران کوچ کرده‌اند که شرایط مناسب‌تری برای زیست آنها داشته‌است و به تدریج گسترش یافته‌اند. در واقع، ۶ گونه از مارهای سمی و ۱۱ گونه از مارهای غیرسمی که در دشت‌ها و جنگل‌های نسبتاً خنک ناحیه خزر و آذربایجان یافت می‌شوند، به مناطق وسیع جنگلی و استپ‌های مرطوب اروپای معتدل و آسیا تعلق دارند.

در بین این مارها، می‌توان از افعی قفقازی، افعی زنجانی، افعی البرزی، کبرا یا کفچه‌مار، تیرمار، مار آبی، افعی پلنگی، لوس‌مار، گرگ‌مار، مارسوجه و مار آتشی نام برد. چهار گونه افعی البرزی، افعی زنجانی، افعی قفقازی و طلحه‌مار دراصل به جنگل‌های نواحی البرز، آذربایجان و زاگرس وابسته هستند.



ده گونه مار که مختص بوت‌زارهای گرم منطقه مدیترانه هستند، به غرب ایران و جنگل‌های تنک منطقه زاگرس و دامنه جنوبی کوه‌های البرز روی آورده‌اند که

شرایط محیطی مناسبی برای آنها دارند. این ۱۰ گونه عبارتند از: مار شاخ‌دار، طلحه‌مار، مار جعفری، گرزمار، افعی پلنگی، کورمار، قمچه‌مار، مار قیطانی، مار گورخری و کوتوله‌مار.

در جنوب ایران، گونه‌هایی یافت می‌شوند که اصلیت افریقایی یا آسیایی دارند و حد شمالی پراکنش آنها به سوی ساحل دریای عمان و خلیج فارس و دامنه‌های جنوبی زاگرس کشیده می‌شود. مار کبرا، کفچه‌مار، مار خال‌دار، شترمار، مار جعفری، یرمار و کک‌مار از این جمله‌اند. سواحل جنوبی ایران که از نظر جغرافیایی، حد شمالی اقیانوس هند را تشکیل می‌دهند، برای مارهای دریایی، جعفری، شاخ‌دار و یرمار زیستگاه مناسبی به وجود آورده‌اند. مارهای منحصر به ایران عبارتند از: افعی دماوندی، افعی تکابی، افعی آذربایجانی، افعی زنجان، مار گورخری، کوتوله‌مار و مار خاکی.

بزرگ‌ترین مار خاورمیانه به نام **کفچه‌مار** نیز در ایران وجود دارد. همچنین، ۶ گونه مار در ایران وجود دارد که همگی به خانوادهٔ بوآ و بوآ شنی معروف هستند. صحراها، بوته‌زارها و نواحی ماسه‌ای و شنی زیستگاه این مارها بوده و حلقه‌بستن و انقباض ماهیچه‌ای، شیوهٔ شکار آنها است. مار بوآ از جونندگان کوچک و سوسمارها تغذیه می‌کند و شب‌گرد و تخم‌زننده‌زاست.



## طبقه‌بندی مارها در ایران

### ۱. مارهای سمی

- ◀ خانواده‌ی اپیپده<sup>۱</sup>
- ◀ خانواده‌ی وپیریده<sup>۲</sup>
- ◀ خانواده‌ی کروتالیده<sup>۳</sup>
- ◀ خانواده‌ی هیدروفیده<sup>۴</sup>

### خانواده‌ی اپیپده با ۲ گونه‌ی خطرناک:

#### ۱. کفچه مار



مردمک چشم‌گرد و متمایل به بیضی، بدن به رنگ زرد تیره یا قهوه‌ای کم‌رنگ، حداکثر طول ۱۶۵ سانتی‌متر و دم ۲۷ سانتی‌متر



پراکندگی جغرافیایی:

استان‌های خراسان شمالی،

خراسان رضوی، گلستان و سمنان.

#### ۲. مار کبرا (مار زنگی)<sup>۵</sup>



چشم کوچک با مردمک گرد؛ رنگ بدن در سطح پیش قهوه‌ای تیره و سیاه، سطح شکمی قهوه‌ای تیره متمایل به سیاه، حداکثر طول ۱۱۷ سانتی‌متر و دم ۱۷ سانتی‌متر



پراکندگی جغرافیایی:

استان‌های فارس، خوزستان، ایلام و کرمانشاه.

1. Family Elapida
2. Family Viperidae
3. Family Crotalidae
4. Family Hydrophidae
5. Valterinnesia Egeptia

خانوادهٔ وپیریده با ۱۲ گونهٔ خطرناک:

۱. گرزهمار

مردمک چشم عمودی، رنگ بدن خاکستری روشن یا تیره یا قرمزی متمایل به سیاه، حداکثر طول ۱۶۸ سانتی‌متر و دم ۲۰ سانتی‌متر



پراکنندگی جغرافیایی:  
مناطق مختلف کشور.

۲. مار جعفری

مردمک چشم عمودی، رنگ بدن خاکستری تیره‌ای، شنی، زرد، قهوه‌ای خاکستری متمایل به آجری، در سطح جانی دارای خط سفید زردگراک همراه با لکه‌های سفید با کناره‌های تیره متمایل به سیاه، حداکثر طول ۹۸ سانتی‌متر و دم ۷ سانتی‌متر



پراکنندگی جغرافیایی:  
استان‌های سمنان، خراسان شمالی، خراسان رضوی، خراسان جنوبی، سیستان و بلوچستان، کرمان، هرمزگان، گلستان، فارس و خوزستان.



## ۳. افعی زنجانی



مردمک چشم عمودی، بدن به رنگ قهوه‌ای روشن، خاکستری تیره یا خاکستری متمایل به سیاه، سطح پشتی دارای یک ردیف خال‌های گرد روشن متمایل به قرمز آجری، حداکثر طول ۸۷ سانتی‌متر و دم ۵ سانتی‌متر



پراکندگی جغرافیایی:

استان‌های گیلان، مرکزی،  
زنجان، آذربایجان شرقی،  
آذربایجان غربی،  
همدان و کردستان.

۴. افعی تکابی<sup>۱</sup>

مردمک چشم عمودی، بدن خاکستری تیره متمایل به سیاه قهوه‌ای تیره یا خال‌های گرد یا نامنظم زردرنگ یا حاشیه تیره متمایل به سیاه در قسمت پشتی، حداکثر طول ۱۱۰ سانتی‌متر و دم ۸ سانتی‌متر



پراکندگی جغرافیایی:

استان آذربایجان غربی.



پراکندگی و اپیدمیولوژی مارها در ایران

۵. افعی البرزی<sup>۱</sup>

چشم کوچک و کوچک‌تر از پولک بینی. بدن به رنگ قهوه‌ای خاکستری، زرد متمایل به قهوه‌ای روشن یا تیره متمایل به سیاه یا قهوه‌ای تیره متمایل به قرمز آجری، سطح پیشی دارای یک ردیف خال بیضی شکل و گاهی به هم پیوسته و به شکل خط زیگزاگ در امتداد بدن، حداکثر طول ۹۵ سانتی‌متر و دم ۵ سانتی‌متر.



پراکندگی جغرافیایی:

استان‌های مرکزی، تهران، مازندران، آذربایجان شرقی و آذربایجان غربی.

۶. افعی دماوندی (طلحه‌مار)<sup>۲</sup>

مردمک چشم عمودی، رنگ بدن خاکستری روشن، تیره‌ای، قهوه‌ای تیره، یکپارخت یا دارای خطوط و نقوش، گاهی به رنگ زرد متمایل به خاکستری روشن ساده همراه با یک خط قهوه‌ای طولی تیره در سراسر سطح پیشی تا انتهای دم، حداکثر طول ۷۹ سانتی‌متر و دم ۵ سانتی‌متر.



پراکندگی جغرافیایی:

استان‌های مرکزی و تهران (شهرهای لار، دماوند، آب اسک، افجه، گاجره و گچسار و دریاچه هویر).

1. Vipera ursinii

2. Vipera latifii

۷. افعی شاخدار خوزستانی<sup>۱</sup>

چشم کوچک با مردمک عمودی، بدن به رنگ شنی، زرد قهوه‌ای یا خاکستری، دارای ۴ تا ۶ خال قهوه‌ای، حداکثر طول ۷۵ سانتی‌متر و دم ۸ سانتی‌متر



پراکندگی جغرافیایی:  
استان خوزستان.

## ۸. مار شاخدار ایرانی

پوزه و سر پهن، چهار پولک بین دو بینی و ده پولک بین پولک‌های فوق چشمی، بدن به رنگ زرد، خاکستری روشن یا قهوه‌ای، سطح پیشمی تقریباً با ۲۰ عدد خال‌های عرضی در دو ردیف، حداکثر طول ۷۵ سانتی‌متر و دم ۸ سانتی‌متر



پراکندگی جغرافیایی:

استان‌های خراسان شمالی، رضوی، جنوبی،  
سیستان و بلوچستان، کرمان، اصفهان،  
فارس، سمنان، مرکزی، خوزستان و زنجان.

1. Cerastes cerastes gasperetti

پراکنندگی و اپیدمیولوژی مارها در ایران

۹. کک مار<sup>۱</sup>

سر پهن و بزرگ، بدن به رنگ خاکستری روشن، دارای ۲۰ تا ۲۵ ردیف خال سیاه کوچک در سطح جانبی، خاله‌های بدن با یک ردیف خاله‌های کوچک‌تر محصور، حداکثر طول ۷۰ سانتی‌متر و دم ۶ سانتی‌متر.



پراکنندگی جغرافیایی:

استان‌های کرمان و سیستان و بلوچستان.

خانوادهٔ کروتالیده با ۱ گونهٔ خطرناک:

افعی قفقازی

پوزهٔ باریک و انتهای آن کمی به سمت بالا ممتد، بدن به رنگ خاکستری، قرمز یا قهوه‌ای روشن، سطح پشتی دارای لکه‌های حلقه‌ای شکل یا خطوط عرضی تیره، حداکثر طول ۶۷ سانتی‌متر و دم ۶ سانتی‌متر.



پراکنندگی جغرافیایی:

استان‌های مرکزی، تهران، گیلان، مازندران و گلستان.

1. Eristicophis macmahonii

## خانواده هیدروفیده با ۱۰ گونه خطرناک:

## مارهای دریایی

۱. ان‌هیدرینا شیبستوزا،
۲. هیدروفیس ارناتوسب،
۳. پلامیس پلاتوروس.



ان‌هیدرینا شیبستوزا

دارای یک پولاک جلو چشمی و یک یا دو پولاک عقب چشمی، سطح پشتی زیتونی یا خاکستری با خطوط عرضی سیاه‌رنگ، حداکثر طول ۱۳۰ سانتی‌متر و دم ۱۹ سانتی‌متر



## پراکنندگی جغرافیایی:

خلیج فارس و دریای عمان.



هیدروفیس ارناتوسب

دارای یک پولاک جلو چشمی و دو یا سه پولاک عقب چشمی، پولاک‌های سطح پشتی بیضی‌رنگ، حداکثر طول ۱۲۰ سانتی‌متر و دم ۱۳ سانتی‌متر



پلامیس پلاتوروس

پولاک‌های گه‌گاه کمی کوچک و به تعداد زیاد بدن به رنگ سیاه یا قهوه‌ای و زرد، نقش و نگار خال‌های بدن متغیر و سطح بالایی قهوه‌ای تیره یا سیاه و سطح زیرین زرد، حداکثر طول ۷۲ سانتی‌متر و دم ۸ سانتی‌متر

1. Enhydrina schistosa
2. Hydrophis ornatus
3. Pelamis platurus

پراکندگی و اپیدمیولوژی مارها در ایران

چشم با مردمک گرد، سطح پشتی به رنگ زیتونی یا قهوه‌ای خاکستری تیره، با خال‌های قهوه‌ای تیره با حاشیه یا بدون حاشیه سفیدرنگ، سطح شکمی سفید متمایل به زرد، حداکثر طول ۱۸۰ سانتی‌متر و دم ۳۵ سانتی‌متر.



یله مار

بدن باریک و سر اریبی شکل، بدن به رنگ زرد زیتونی متمایل به خاکستری، حاشیه پوک‌ها روشن‌تر، دو خط تیره متمایل به سیاه از پشت چشم و لب بالایی در سراسر بدن، حداکثر طول ۱۰۰ سانتی‌متر و دم ۲۶ سانتی‌متر.



تیرمار

سر پهن و مثلثی شکل، بدن به رنگ خاکستری زیتونی روشن با لکه‌های قهوه‌ای، سر با لکه‌های قهوه‌ای همراه با خال‌های ریز تیره، حداکثر طول ۱۳۹ سانتی‌متر و دم ۱۸ سانتی‌متر.



افعی پلنگی

۲. مارهای نیمه‌سمی

۱. یله مار<sup>۱</sup>،

۲. تیرمار<sup>۲</sup>،

۳. افعی پلنگی<sup>۳</sup>.



پراکندگی جغرافیایی:  
مناطق مختلف کشور.

1. Malpolon monspessulanus
2. Psammophis lincolatus
3. Telescopus rhinopoma

## ۳. مارهای غیرسمی

۱. خانواده کلوبریده،

۲. خانواده بوآیده!



خانواده کلوبریده



پراکندگی جغرافیایی:

مناطق مختلف کشور.



خانواده بوآیده

## فصل سوم

### تشخیص و درمان مارگزیدگی

#### مراحل درمان مارگزیدگی:

۱. اقدام‌های درمانی اولیه در محل حادثه؛
  ۲. انتقال آسیب‌دیده به بیمارستان یا سایر مراکز درمانی؛
  ۳. درمان در مراکز درمانی؛
  - ۳-۱. ارزیابی فوری بالینی و انجام عملیات احیاء (در صورت لزوم)؛
  - ۳-۲. ارزیابی دقیق بالینی؛
  - ۳-۳. بررسی‌های آزمایشگاهی و پاراکلینیک؛
  - ۳-۴. درمان اختصاصی با سرم ضد زهر مار؛
  - ۳-۵. درمان نگهدارنده در صورت نبود سرم ضد زهر مار؛
  - ۳-۶. درمان‌های علامتی - حمایتی؛
- درمان شوک و آسیب میوکارد،  
عوارض موضعی شدید ناشی از مارگزیدگی و درمان آنها،  
علت بروز عفونت‌های باکتریایی مارگزیدگی و درمان آنها؛
۴. پیشگیری از مارگزیدگی.



## ۱. اقدام‌های درمانی اولیه در محل حادثه

بیمار یا اطرافیان او باید این اقدام‌ها را خیلی فوری پس از گزیدگی و پیش از رسیدن آسیب‌دیده به بیمارستان یا مراکز درمانی انجام دهند.

### اهداف:

- ◀ تلاش برای به تأخیر انداختن جذب سیستمیک سم مار؛
- ◀ حفظ حیات بیمار و پیشگیری از بروز عوارض پیش از رسیدن بیمار به بیمارستان یا سایر مراکز درمانی؛
- ◀ کنترل دیسترس یا علائم زودرس و خطرناک ناشی از مارگزیدگی؛
- ◀ فراهم‌نمودن شرایط انتقال بیمار به بیمارستان یا سایر مراکز درمانی؛
- ◀ پرهیز از اقدام‌هایی که به آسیب‌دیدن بیشتر بیمار منجر می‌شود.





متأسفانه ثابت شده است که بسیاری از اقدام‌های رایج و سنتی در این گونه موارد، نه تنها مفید نیستند، بلکه به دلیل حساسیت اقدام‌ها خطرناک هم هستند. این اقدام‌ها عبارتند از:

- ◀ ایجاد برش، خراش یا سوراخ در محل گزیدگی؛
- ◀ تلاش در جهت ساکشن سم از محل گزیدگی؛

#### نکته:

استفاده از دستگاه پمپ مکنده مخصوص در ۳۰ دقیقه اول مارگزیدگی توصیه می‌شود. در صورتی که این اقدام طی ۵ تا ۱۰ دقیقه پس از گزیدگی انجام شود، به خروج ۲۵٪ تا ۵۰٪ زهر از محل گزیدگی منجر می‌شود.

- ◀ سفت بستن تورنیکه به دور اندام مارگزیده؛
- این کار بسیار دردناک و خطرناک است و تحت هیچ شرایطی توصیه نمی‌شود؛ زیرا ممکن است به آسیب ناشی از ایسکمی در اندام مارگزیده منجر شود. موارد متعددی از بروز سیاه‌زخم در نتیجه این عمل گزارش شده است.



## نکته:

- در موارد مارگزیدگی، به منظور ایجاد تأخیر در جریان لنفاوی می‌توان از بستن تورنیکه با شرایط زیر استفاده کرد:
۱. باند باید در ناحیه پروکسیمال محل گزیدگی بسته شود.
  ۲. باند باید به گونه‌ای بسته شود که یک یا دو انگشت به سهولت از زیر آن عبور نماید (فشار تورنیکه کمتر از فشار خون وریدی باشد).
  ۳. هر ۱۰ تا ۱۵ دقیقه محل باند باید عوض و در قسمت پروکسیمال ادم ایجاد شده بسته شود.

این اقدام‌ها برای گزش مارهای الایده (کبری) توصیه می‌شود؛ ولی برای مارهای وپیریده (افعی‌ها) به علت بروز عوارض موضعی توصیه نمی‌شود.



- ◀ شوک الکتریکی؛
- ◀ به کار بردن موضعی مواد شیمیایی یا گیاهی (اگرچه ممکن است در برخی مناطق، اعتقاد به درمان‌های سنتی و گیاهی وجود داشته باشد؛ اما نباید اجازه داد که این قبیل اقدام‌ها به بروز تأخیر در درمان‌های پزشکی یا ایجاد آسیب بیشتر منجر شود)؛
- ◀ کمپرس سرد با استفاده از کیسه‌های یخ هم ممکن است آسیب نسبی را بیشتر کند.

#### اقدام‌های درمانی اولیه:

- ◀ آرام‌نمودن آسیب‌دیده مضطرب و اطمینان‌دادن به او که مرگ ناشی از مارگزیدگی بسیار نادر و خیلی کمتر از زنبورگزیدگی است؛
- ◀ دورنمودن آسیب‌دیده از محل حادثه (به‌منظور جلوگیری از گزیدگی مجدد)؛
- ◀ قرار دادن بیمار در وضعیت نشسته یا درازکش؛ درحالی که اندام مارگزیده در موقعیت افقی قرار گیرد؛
- ◀ بی‌حرکت‌نمودن اندام مارگزیده به وسیله آتل یا باند پارچه‌ای (هرگونه حرکت یا انقباض عضلانی ممکن است به افزایش ورود سم مار به جریان خون و لنف منجر شود)؛
- ◀ خارج‌ساختن تمام وسایل زینتی مانند ساعت و انگشتر؛
- ◀ پرهیز از هرگونه دستکاری زخم ناشی از گزیدگی (ممکن است به عفونت، افزایش جذب سم و خون‌ریزی موضعی منجر شود)؛
- ◀ شستشوی محل گزش با آب و صابون و بانداژ اندام مارگزیده؛
- ◀ استفاده از برانکار، در صورت نیاز به حمل مارگزیده.

در صورت مشاهده مار، ممکن است تلاش برای گرفتن و کشتن آن خطرناک باشد. با وجود این، در صورت کشته شدن مار، باید لاشه آن را به بیمارستان یا سایر مراکز درمانی تحویل داد. ممکن است این امر به تشخیص نوع مار و نوع گزیدگی کمک کند. در این موارد، هرگز نباید مار را با دست حمل و جابه‌جا کرد؛ زیرا گزیدگی رفلکسی می‌تواند حتی تا یک ساعت پس از مرگ مار اتفاق افتد.



## ۲. انتقال آسیبدیده به بیمارستان یا سایر مراکز درمانی

آسیبدیده باید هرچه سریع‌تر به بیمارستان یا سایر مراکز درمانی مجهز انتقال یابد. درحین انتقال باید تا حد امکان از حرکت دادن اندام مارگزیده خودداری شود؛ زیرا هرگونه افزایش حرکت یا انقباضات عضلانی باعث انتشار سم از محل گزیدگی و افزایش جذب سیستمیک آن می‌شود. بهتر است در صورت امکان، چنانچه گزش مار سمی قطعی باشد، بیمار با برانکار حمل شود.



### ۳. درمان در مراکز درمانی

در بعضی مناطق، به علت ترس جدی از عواقب مارگزیدگی، کادر درمانی برای تجویز سرم ضد زهر مار، برخلاف معیارهای علمی تحت فشار قرار می‌گیرند. این رویه نادرست درمانی باید اصلاح شود؛ زیرا باعث تجویز غیرضروری سرم ضد زهر مار در بیماران می‌شود و علاوه بر تحمیل هزینه‌های درمانی، آنها را در معرض خطر بروز عوارض ناشی از تجویز غیرضروری سرم ضد زهر مار قرار می‌دهد. در ضمن، ممکن است این امر به کمبود ذخایر این پادزهر در مناطق مذکور منجر شود.

### ۳-۱- ارزیابی فوری بالینی و انجام عملیات احیاء (در صورت لزوم)

معاینه دقیق بیمار، به‌ویژه بررسی آثار موضعی گزش و پیشرفت آن، از نظر

تشخیص گزش مار سمی اهمیت زیادی

دارد. آمار مراکز فوریت‌های پزشکی و

بخش‌های مسمومیت در بیمارستان‌های

دنیا نشان می‌دهد که بیش از ۵۰٪

موارد مارگزیدگی که به این مراکز

منتقل می‌شوند، غیرسمی بوده و در مواردی،

گزش مار سمی اتفاق نیفتاده و بیمار از ترس

و وحشت دچار شوک شده است. بستن

تورنیکه یا گارو و دستکاری محل گزش

که ممکن است اتفاق هم نیفتاده باشد،

موجب بروز ضایعات موضعی و

التهاب عضو می‌شود. این مسئله

ممکن است به اشتباه پزشک

منجر شود. بازکردن تورنیکه و

تحت نظر گرفتن بیمار از نظر



پیشرفت آثار موضعی و همچنین، علائم و نشانه‌های بالینی مسمومیت عمومی تا حدود چهار ساعت ضروری است. در صورت نبود این آثار، می‌توان به بیمار اطمینان داد که گزش سمی نبوده و او را مرخص کرد.

◀ در صورت نیاز، برای بیمار اکسیژن تجویز شود و احیای قلبی - ریوی انجام گیرد.

نکته:

در صورت احتمال وجود اختلال‌های انعقادی، ماساژ قلبی فقط در موارد وجود اندیکاسیون مطلق صورت گیرد.

◀ بررسی فوری بیمار در موارد زیر:

- راه هوایی<sup>۱</sup>،
  - وضعیت تنفسی<sup>۲</sup>،
  - گردش خون<sup>۳</sup>،
  - سطح هوشیاری.
- ◀ برای بیمار IV line تعیبه گردد و در صورت نیاز (مانند احتمال بروز شوک هیپوولمیک) مایع درمانی انجام شود.
- ◀ انتخاب نوع محلول تزریقی مورد نیاز در فرآیند مایع درمانی به شرایط بیمار بستگی دارد.

نکته:

در صورت وجود اختلال‌های انعقادی، باید از رگ‌گیری یا خون‌گیری از عروق فمورال، ژگولار و به‌خصوص عروق ساب‌کلاوین اجتناب شود.

1. Airway
2. Breathing
3. Circulation

### ۲-۳- ارزیابی دقیق بالینی

#### ۲-۳- الف - اخذ شرح حال

در مارگزیدگی، مانند سایر بیماری‌ها، تشخیص به‌منظور انجام درمان مؤثر ضروری است. کادر درمانی باید پاسخ سه پرسش ذیل را بیابد:

۱. آیا گزیدگی توسط مار صورت گرفته‌است؟

۲. آیا مار سمی بوده‌است؟

۳. شدت گزیدگی چه میزان است؟

اخذ شرح حال دقیق درخصوص نحوه وقوع گزیدگی، پیشرفت علائم و نشانه‌های موضعی و سیستمیک اهمیت بسیار زیادی دارد. پنج سؤال زیر باید از مارگزیده یا اطرافیان وی پرسیده‌شود:

۱. چه ناحیه‌ای از بدن گزیده شده‌است؟

در این حالت، می‌توان به‌سرعت شواهد گزیدگی (جای نیش) و نوع و شدت ضایعات موضعی ناشی از گزیدگی را مشاهده‌نمود (در موارد وقوع گزش‌های متعدد، احتمال بروز مسمومیت‌های شدید بیشتر است).

۲. چه زمانی فرد دچار گزیدگی

شده‌است؟

ارزیابی شدت گزیدگی به زمان گزش بستگی دارد. به‌عنوان مثال، اگر مارگزیده، بعد از وقوع گزیدگی خیلی سریع به بیمارستان انتقال یابد، ممکن است علائم و نشانه‌های مسمومیت باوجود تلقیح مقادیر زیادی از سم مار به داخل بدن او بسیار خفیف باشد.





۳. آیا مار توسط همراهان مارگزیده به بیمارستان ارائه شده است؟

اگر مار به بیمارستان ارائه شده باشد، تعیین صحیح گونه آن به درمان بسیار کمک می‌کند. به‌عنوان مثال، اگر مار غیرسمی باشد، می‌توان به بیمار یا اطرافیان وی اطمینان داد که مارگزیده در اولین فرصت از بیمارستان مرخص می‌شود.

۴. آیا کمک‌های اولیه برای مارگزیده انجام شده است؟

پس از بروز گزش، باید از مارگزیده یا اطرافیان وی درخصوص نوع و فاصله زمانی انجام اقدام‌های اولیه سؤال شود.

۵. آیا مارگزیده سابقه بیماری‌های قبلی دارد؟

درخصوص وجود بیماری‌های قبلی، مانند بیماری‌های ریوی، قلبی، کلیه یا سابقه حساسیت، باید از مارگزیده یا اطرافیان وی سؤال شود. درباره مصرف داروها یا تجویز قبلی سرم ضد زهر مار نیز باید اطلاعات لازم حاصل شود.



### ۲-۳- ب- تظاهرات بالینی و معاینه جسمی

علائم و نشانه‌های بالینی مارگزیدگی به موارد زیر بستگی دارد:

الف) ویژگی‌های مار:

- ◀ گونه،
- ◀ جنسیت،
- ◀ جثه،
- ◀ محل جغرافیایی،
- ◀ مقدار سم تزریقی.

ب) ویژگی‌های آسیب‌دیده:

- ◀ سن،
- ◀ وزن،
- ◀ وضعیت سلامتی،
- ◀ سابقه بیماری‌های قبلی.

در معاینه جسمی باید به محل گزیدگی و نشانه‌های موضعی توجه خاص شود.

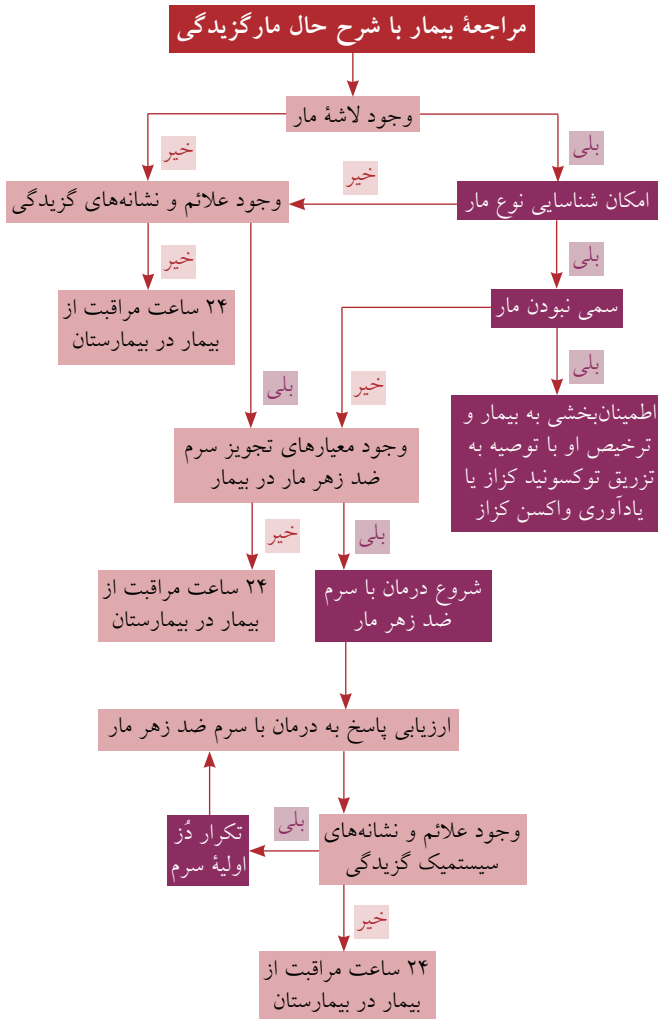


### ۳-۲- ج - عوارض بلندمدت مارگزیدگی

- ◀ از بین رفتن بافت ناحیه گزیده شده به علت دبریدمان نواحی نکروتیک؛
- ◀ قطع عضو؛
- ◀ زخم مزمن؛
- ◀ عفونت؛
- ◀ استئومیلیت یا آرتریت که ممکن است به ناتوانی های جسمی شدید منجر شود؛
- ◀ ایجاد تغییرات بدخیم در زخم های پوستی پس از چند سال؛
- ◀ نقص عصبی مزمن به دنبال خونریزی های داخل جمجمه.



## الگوریتم درمان با سرم ضد زهر مار در مارگزیدگی



### علائم و نشانه‌های موضعی مارگزیدگی:

- ◀ محل نیش<sup>۱</sup> به صورت یکی از حالت‌های زیر:
  - دو محل سوراخ به‌طور معمول،
  - نامشخص در برخی موارد،
  - یک سوراخ در برخی موارد،
  - ترکیبی از دو سوراخ و یا سوراخ‌های متعدد؛



- ◀ درد موضعی؛
- ◀ سوزش؛
- ◀ تندرns؛
- ◀ تورم موضعی که به‌تدریج به سمت ناحیه پروگسیمال اندام درگیر پیشرفت می‌نماید؛
- ◀ بزرگ‌شدن دردناک غدد لنفاوی موضعی:
  - غدد لنفاوی ناحیه کشاله ران یا اینگوینال در اثر گزش اندام تحتانی،
  - غدد لنفاوی فوق ترقوه‌ای یا زیر بغل در اثر گزش اندام فوقانی؛



- ◀ اکیموز؛
- ◀ اریتم؛
- ◀ خونریزی؛
- ◀ تاول؛
- ◀ نکروز.



### معاینه ناحیه گزش:

- ◀ بررسی ناحیه گزش به خصوص از نظر وجود شواهد گزش های متعدد؛
- ◀ ارزیابی میزان درد و تندرns از طریق لمس ناحیه متورم؛
- ◀ معاینه غدد لنفاوی موضعی؛
- ◀ درد نشانه ای کاملاً متغیر محسوب می شود و در گزیدگی شدید شاخص قابل اعتمادی نیست؛

- ◀ اندازه‌گیری و ثبت میزان تورم و اکیموز ناحیه درگیر؛
- ◀ در اندام درگیر ممکن است علائم زیر به شدت وجود داشته باشد:
  - ادماتو،
  - سردی،
  - بی‌حرکتی،
  - نبود نبض شریانی؛
- ◀ این علائم ممکن است نشانگر ترومبوز داخل عروقی (عارضه‌ای نادر به دنبال مارگزیدگی) یا سندرم کمپارتمان باشد. بنابراین، در صورت امکان:
  - اندازه‌گیری فشار داخل کمپارتمانی و
  - ارزیابی میزان جریان خون و بازبودن شریان‌ها و وریدها با استفاده از سونوگرافی داپلر ضروری است.

- ◀ از دیگر علائم موضعی می‌توان به نکروز بافتی اشاره نمود که علائم اولیه آن عبارتند از:

- تاول،
- سیاه‌شدن نسج یا
- رنگ‌پریدگی پوست،
- بی‌حسی،
- استشمام بوی فساد بافتی.



### علائم و نشانه‌های عمومی مارگزیدگی:

- ◀ تهوع،
- ◀ استفراغ،
- ◀ سردرد،
- ◀ احساس کسالت،
- ◀ ضعف،
- ◀ گیجی،
- ◀ درد شکمی،
- ◀ اسهال،
- ◀ کلاپس و تشنج (ممکن است این نشانه‌ها در کودکان جزء اولین نشانه‌های گزش باشد)،
- ◀ افت فشار خون در اغلب موارد،
- ◀ افزایش احتمالی فشار خون در برخی موارد،
- ◀ تاکیکاردی و برادیکاردی (هر دو در مارگزیدگی مشاهده شده است)؛
- ◀ تب (در مارگزیدگی شدید).





### معاینه عمومی:

- ◀ بررسی وضعیت تنفسی آسیب‌دیده از نظر تعداد، عمق و نظم تنفس؛
- ◀ اندازه‌گیری ضربان قلب و فشار خون آسیب‌دیده در
- دو وضعیت نشسته و درازکش، به منظور تشخیص
- افت فشار (نشانه‌ای از هیپوولمی)؛
- ◀ اندازه‌گیری درجه حرارت بدن.



### تأثیرات نورولوژیک در مارگزیدگی:

- ◀ فلج شل با تأثیر نورو توکسین‌های موجود در سم مار بر عضلات منخطط و تنفسی ایجاد می‌شود. این عوامل نورو توکسیک بر عضلات صاف و میوکارد اثری ندارند. فلج قابل تشخیص از نظر بالینی در اکثر موارد حداقل تا یک ساعت پس از وقوع گزش ظاهر نمی‌شود و در مواردی تا ۲۴ ساعت به تأخیر می‌افتد.
- ◀ به‌طور معمول، ابتدا اعصاب مغزی درگیر می‌شوند که با علائمی مانند پتوز (اولین علامت درگیری اعصاب مغزی) مشخص می‌شود.

- ◀ سایر علائم و نشانه‌های شایع اولیه عبارتند از:
  - دیسفونی یا آفونی،
  - دیسفاژی،
  - دوبینی (ناشی از افتالموپلژی نسبی)،
  - سیلان بزاق.
- ◀ با پیشرفت فلج علائم عبارتند از:
  - تشدید سیلان بزاق،
  - کامل شدن افتالموپلژی بیمار که به بروز نگاه‌های ثابت به سمت جلو همراه با گشادشدن مردمک‌ها و نبود پاسخ به نور در آنها منجر می‌شود.
- ◀ در مرحله بعد:
  - ضعف عضلانی در اندام‌ها و اختلال در تعادل،
  - سپس ناتوانی در راه رفتن، ایستادن، نشستن و برخاستن،
  - فلج عضلات فلکسور گردن که به بروز علامتی به نام گردن شکسته<sup>۱</sup> منجر می‌شود که ممکن است علامت گزش مار کبرا باشد.
- ◀ دیسترس تنفسی به علت ضعف و درگیری عضلات تنفسی ظاهر می‌شود.
- ◀ تنفس‌های بیمار سطحی و سریع می‌گردد و ممکن است سیانوز ایجاد گردد.
- ◀ به علت بروز نارسایی تنفسی، بیمار به حمایت‌های تنفسی نیاز خواهد داشت.
- فاصله زمانی بین گزش تا ایجاد نارسایی تنفسی بسیار متغیر و از ۳۰ دقیقه تا ۲۴ ساعت گزارش شده است؛ اما این عارضه به طور شایع، طی ۶ تا ۱۲ ساعت ایجاد می‌شود. طول دوره نارسایی تنفسی، در صورت نبود درمان‌های اختصاصی با سرم ضد زهر مار از کمتر از ۲۴ ساعت تا چند روز، و یا چند هفته متغیر است.
- ◀ بروز تغییرات گذرا یا دائمی در حس بویایی یا چشایی آسیب دیده.

- ◀ وجود علائم و نشانه‌های نورولوژیک یک طرفه، یعنی:
  - قرینه نبودن مردمک‌ها،
  - تشنج،
  - اختلال سطح هوشیاری (ممکن است نشان‌دهنده خون‌ریزی داخل جمجمه باشد).

### معاینه‌های نورولوژیک:

- ◀ برای تشخیص درگیری عصبی اولیه، از بیمار بخواهید به سمت بالا نگاه کند و پلک فوقانی آسیب‌دیده را از این نظر که به‌طور کامل جمع می‌شود یا خیر بررسی نمایید.
- ◀ حرکات چشم را به‌منظور بررسی افتالموپلژی زودرس معاینه کنید.
- ◀ اندازه و واکنش به نور را در مردمک‌ها ارزیابی کنید.
- ◀ سایر عضلات را که به‌وسیله اعصاب مغزی عصب‌دهی می‌شوند (عضلات صورت، زبان و رفلکس بلع)، معاینه کنید.
- ◀ قدرت بلع بیمار را بررسی نمایید (ناتوانی آسیب‌دیده در بلع ترشحات جمع‌شده در ناحیه حلق اولین علامت فلج بولبار است).
- ◀ رفلکس‌های وتری عمقی را از نظر کاهش یا از بین رفتن آنها بررسی نمایید.
- ◀ از آسیب‌دیده بخواهید تا یک دم و بازدم عمیق انجام دهد. وجود تنفس پارادکس نشان‌دهنده انقباض عضله دیافراگم و فلج عضلات بین‌دنده‌ای و عضلات فرعی تنفسی است.

#### نکته:

نشان‌دادن رفلکس به تحریکات دردناک یا وجود میدریاز بدون پاسخ به نور، نشانه آسیب مغزی برگشت‌ناپذیر در مارگزیدگی نیست.

### اختلال‌های انعقادی و خون‌ریزی‌دهنده در مارگزیدگی:

- ◀ اولین نشانه اختلال‌های انعقادی، تراوش خون از محل گزش یا لته است.
- ◀ ممکن است در اطراف محل گزش، اکیموز خفیف تا منتشر مشاهده شود.
- ◀ وجود تاول‌های هموراژیک از دیگر علائم است.
- ◀ خون‌ریزی از گوش، بینی، خلط خونی، هماتم، رکتوراژی یا ملنا و خون‌ریزی واژینال از دیگر نشانه‌ها هستند.
- ◀ از دیگر نشانه‌های بالینی می‌توان به هماچوری اشاره نمود.
- ◀ میوگلوبینوری که در صورت هم‌زمانی با هماچوری می‌توان از بررسی میکروسکوپی نمونه ادرار برای تشخیص افتراقی استفاده نمود (وجود گلبول‌های قرمز خون یا Cast در ادرار نشان‌دهنده هماچوری است).
- ◀ ممکن است در برخی موارد، آسیب‌دیده علائم و نشانه‌های بالینی نداشته باشد؛ درحالی که اختلال‌های انعقادی شدید وجود دارد. به‌همین دلیل توصیه می‌شود: در تمام موارد مارگزیدگی، قبل از هر چیز، برای تمام مسمومان بستری‌شده مارگزیدگی آزمون‌های انعقادی متداول انجام شود. در صورت دسترسی نداشتن به آزمایش‌های دقیق انعقادی، می‌توان از انجام آزمون انعقاد خون کامل (WBCT)<sup>۱</sup> بر بالین آسیب‌دیده بهره‌برد.



**معاینه برای بررسی اختلال‌های انعقادی و خون‌ریزی‌دهنده:**

- ◀ پوست و سطوح مخاطی را از نظر بروز پتشی، پورپورا و اکیموز، و ناحیه ملتحمه را از نظر وجود اکیموز معاینه‌نمایید.
- ◀ لته بیمار را به دقت از نظر شواهد خون‌ریزی خودبه‌خودی بررسی‌نمایید (خون‌ریزی خودبه‌خودی از لته جزء اولین شواهد خون‌ریزی سیستمیک است).
- ◀ حفره بینی را از نظر ایستاکسی معاینه‌کنید.
- ◀ تندر نس شکمی ممکن است نشان‌دهنده خون‌ریزی دستگاه گوارش یا خون‌ریزی خلف صفاقی باشد.



### تأثیرات کلیوی در مارگزیدگی:

آسیب کلیه عارضه‌ای شایع در بسیاری از موارد مارگزیدگی است و بروز آن به دو صورت ممکن است:

— عارضه اولیه کلیه،

— عارضه ثانویه کلیه؛

شدت آسیب کلیه در اثر مارگزیدگی نیز متفاوت است:

— نارسایی خفیف کلیه از طریق افزایش ناچیز میزان اوره و کراتینین خون؛

— نارسایی شدید کلیه به صورت اولیگوریک یا آنوریک؛

— تخریب کامل کلیه (نکروز کورتکس کلیه) در موارد نادر؛

— ایسکمی حاد کلیه با علامت درد و تندرns در پهلوها.



### تأثیرات قلبی در مارگزیدگی:

عارضه قلبی ممکن است از یک دیس ریتمی خفیف تا ایست قلبی متغیر باشد. تخریب شدید عضلانی به خصوص در مواردی که همراه با نارسایی کلیه باشد، ممکن است به هیپرکالمی شدید و در نتیجه عوارض قلبی ناشی از آن منجر شود.

#### نشانه‌های زودرس در مارگزیدگی شدید:

۱. گسترش سریع تورم موضعی در محل گزیدگی؛
۲. بزرگ شدن دردناک و زودرس غدد لنفاوی موضعی (نشانه گسترش سم مار به داخل سیستم لنفاتیک است)؛
۳. بروز زودرس علائم و نشانه‌های بالینی سیستمیک:
  - کلاپس (هیپوتانسیون و شوک)،
  - تهوع،
  - استفراغ،
  - اسهال،
  - سردرد شدید،
  - احساس سنگینی در پلک‌ها،
  - پتوز،
  - افتالموپلژی زودرس،
  - گیجی؛
۴. خون‌ریزی زودرس سیستمیک خودبه‌خودی؛
۵. ادرار به رنگ قهوه‌ای تیره.

### معاینه زنان باردار:

- ◀ این بیماران باید از نظر دیسترس جنینی (که با برادیکاردی جنینی مشخص می‌شود)، خونریزی واژینال و تهدید به سقط ارزیابی شوند. در این موارد، ارزیابی انقباضات رحمی و بررسی ضربان قلب جنین بسیار کمک می‌کند.
- ◀ زنان شیرده دچار مارگزیدگی باید به شیردهی ادامه دهند.

### تشخیص نوع مار گزنده:

توصیف ظاهری مار توسط فرد آسیب‌دیده یا اطرافیان وی در اغلب موارد، به تشخیص نوع مار کمک نمی‌کند؛ اما مشاهده مار توسط کادر درمانی در تشخیص نوع مار مفید است؛ بنابراین، پزشک معالج باید براساس تظاهرات بالینی و نتایج آزمون‌های آزمایشگاهی، نوع مار گزنده را حدس بزند.

به این ترتیب، در تشخیص نوع مار می‌توان دو سندرم بالینی اصلی را مدنظر قرار داد:

۱. سندرم ناشی از گزش افعی‌ها (مارهای تیره کروتالیده و وپیریده): درد و تورم موضعی شدید، تاول و نکروز به همراه وضعیت غیرعادی انعقاد خون و خونریزی‌های سیستمیک خودبه‌خودی، مجموعه علائم سندرمی مختص گزش افعی‌ها است که علائم مختلفی دارد و در تشخیص نوع مار بسیار کمک می‌کند:





- ◀ درد و تورم موضعی که در اغلب موارد مارگزیدگی وجود دارد و خیلی سریع در تمام اندام درگیر گسترش می‌یابد و به‌طور معمول، این پدیده طی یک ساعت اول اتفاق می‌افتد و در ساعت‌های بعد با سیر آهسته‌تری پیشرفت می‌کند. درد ناشی از گزش افعی‌ها اغلب دو تا سه دقیقه پس از گزش احساس می‌شود و با ایجاد تورم افزایش می‌یابد.
- ◀ طی نیم ساعت اول بعد از گزیدگی، بیمار ممکن است از ضعف یا کرختی و قلقلک در ناحیه صورت و لب‌ها شکایت کند.
- ◀ تغییر رنگ پوست به همراه تورم و دردناک شدن غدد لنفاوی موضعی در مراحل اولیه مشاهده می‌شود.
- ◀ در موارد شدید گزیدگی یا درمان ناکافی، علائم و نشانه‌های مسمومیت خیلی سریع به سمت بروز پتشی، اکیموز، ایجاد تاول و درنهایت، نکروز پیشرفت می‌نماید.
- ◀ افت فشار خون به همراه ایجاد شوک و اختلال عملکرد قلبی از دیگر نشانه‌های وخامت وضعیت بیمار است.
- ◀ تهوع و استفراغ به همراه هماتم، اسهال خونی و هماچوری از نشانه‌های اختلال‌های انعقادی است.

## ۲. سندرم ناشی از گزش کبراها (مارهای تیره‌الایپه):

- درد موضعی شدید، گاهی همراه با تورم، تاول و نکروز، همراه با وضعیت عادی انعقاد خون و درگیری سیستم عصبی، مجموعه علائم سندرمی مختص گزش کبراها است که علائم مختلفی دارد و در تشخیص نوع مار کمک می‌کند.
- ◀ در این نوع گزیدگی‌ها ممکن است بیمار بدون علائم اولیه گزیدگی باشد؛ اگرچه پیشرفت بعدی علائم گزیدگی سریع باشد. البته درد ناشی از گزش در این دسته از مارها بلافاصله ایجاد می‌شود و ممکن است به‌علت درد شدید بیمار دچار شوک شود.
  - ◀ درد، تورم و تغییرات پوستی موضعی ممکن است خفیف باشد.

- ◀ احساس کرختی خیلی فوری و ضعف اندام‌ها، آسیب‌دیده را درگیر می‌کند.
- ◀ پس از چند ساعت، علائمی مانند گیجی، لرزش و افزایش بزاق ایجاد می‌شود.
- ◀ بعد از ۵ تا ۱۰ ساعت، علائمی مانند تکلم نامفهوم، دوبینی، دیسفاژی، تنگی نفس و فلج شل پیش‌رونده دیده می‌شود.
- ◀ در نهایت، مرگ به علت فلج عضلات تنفسی و نارسایی قلبی اتفاق می‌افتد.

## نکته:

در بسیاری موارد ممکن است علائم و نشانه‌های بالینی ناشی از گزیدگی توسط گونه‌های مختلف مار با یکدیگر هم‌پوشانی داشته باشند. با وجود این، آگاهی از سندرم‌های ذکر شده، به‌ویژه اگر نوع مار مشخص نباشد، برای تشخیص نوع مار گزنده کمک می‌کند.

گزیدگی خشک<sup>۱</sup>

در حدود ۲۰٪ موارد، گزیدگی مارهای سمی بدون تزریق سم است. در این موارد، به‌طور معمول، جز علائم خفیف موضعی، یافته دیگری وجود ندارد.



### ۳-۳- بررسی‌های آزمایشگاهی و پاراکلینیک

آزمون‌های آزمایشگاهی اغلب در تعیین شدت گزیدگی بسیار مفید هستند؛ بنابراین، باید برای تمام بیماران مارگزیده، در اورژانس انجام شود:

◀ اندازه‌گیری هموگلوبین و هماتوکریت: افزایش گذرا در غلظت هموگلوبین و میزان هماتوکریت نشان‌دهندهٔ تغلیظ خون ناشی از افزایش نفوذپذیری مویرگ‌ها است. کاهش هموگلوبین و هماتوکریت نشان‌دهندهٔ خون‌ریزی یا همولیز داخل عروقی است.

◀ شمارش پلاکت‌ها: در افعی گزیدگی، تعداد پلاکت‌ها کاهش می‌یابد.

◀ شمارش گلبول‌های سفید خون: لکوسیتوز زودرس با ارجحیت نوتروفیل نشانگر گزیدگی سیستمیک هر گونه از مارهای سمی است.

◀ تعیین گروه خونی و انجام کراس‌مچ.

◀ آزمون‌های انعقادی: یکی از ساده‌ترین این آزمون‌ها، بررسی زمان تشکیل لخته<sup>۱</sup> است. در حالت طبیعی، خون بیمار طی ۵ تا ۱۰ دقیقه لخته می‌شود. وجود لختهٔ خون ضعیف یا لخته‌شدن خون در محل گزش، ۵ تا ۱۰ دقیقه پس از مارگزیدگی نشانگر وجود اختلال‌های انعقادی است.

◀ بررسی زمان پروترومبین (PT)، INR، سطح فیبرینوژن،<sup>۲</sup> PTT و<sup>۳</sup> D-Dimer.



1. Clotting Time
2. International Normalized Ratio
3. Partial Thromboplastin Time

### نحوه انجام WBCT:

- ◀ ابتدا چند میلی‌لیتر از خون وریدی بیمار را در یک لوله آزمایش تمیز و خشک می‌ریزیم.
- ◀ آن را به مدت ۲۰ دقیقه بدون حرکت و به صورت عمودی در دمای معمولی اتاق قرار می‌دهیم.
- ◀ پس از سپری شدن این زمان، با تکان دادن چهارجهتی آن، تشکیل لخته را بررسی می‌کنیم.
- ◀ تشکیل لخته نشان‌دهنده نبود اختلال‌های انعقادی است.
- ◀ تشکیل نشدن لخته یا ایجاد لخته ضعیف نشانگر اختلال انعقادی است که احتمال گزش و بروز سمیت سیستمیک توسط مارهای تیره افعی را مطرح می‌نماید.

- ◀ مشاهده میکروسکوپی لام خون محیطی: مشاهده شیتوزیت‌ها<sup>۱</sup> در لام خون محیطی نشانه‌ای از بروز همولیز میکروآنژیوپاتیک است.



1. Helmet cell

- ◀ بررسی رنگ سرم یا پلاسما: در صورت وجود هموگلوبینمیا یا میوگلوبینمیا پلاسما یا سرم به رنگ صورتی یا قهوه‌ای مشاهده می‌شود.
- ◀ اندازه‌گیری اوره، کراتینین و ارزیابی‌های بیوشیمیایی: در صورت تخریب شدید عضلات به صورت موضعی یا جنرالیزه، افزایش آمینوترانسفرازها و کراتینین کیناز مشاهده می‌شود. در صورت اختلال عملکرد خفیف کبد، سایر آنزیم‌های کبدی نیز افزایش می‌یابند. افزایش بیلی‌روبین سرم در موارد همولیز شدید مشاهده می‌شود. افزایش کراتینین، اوره یا نیتروژن اوره خون نشانه‌ای از نارسایی کلیه است. کاهش بی‌کربنات در اسیدوز متابولیک ناشی از نارسایی کلیه مشاهده می‌شود. از دیگر اختلال‌های بیوشیمیایی می‌توان به هیپرکالمی ناشی از رابدومیولیز شدید اشاره نمود.



◀ ارزیابی گاز خون شریانی: این آزمایش به تشخیص نارسایی تنفسی (به علت نورو توکسین ها) و اسیدمی ناشی از اسیدوز متابولیک یا تنفسی کمک می کند. همچنین، با این آزمایش می توان میزان اکسیژناسیون خون شریانی را در موارد شوک یا نارسایی تنفسی ارزیابی نمود.

نکته:

خونگیری در جهت ارزیابی گاز خون شریانی در بیماران دچار اختلال های انعقادی (گزیدگی ناشی از افعی ها) کتراندیکه است.

◀ آنالیز ادرار: ادرار بیمار باید از نظر وجود خون، هموگلوبین یا میوگلوبین بررسی شود. وجود گلبول های قرمز خون یا Cast نشان دهنده خونریزی گلومرولی است. مشاهده پروتئین اوری شدید علامت زودرسی از افزایش نفوذپذیری مویرگ ها است.

◀ انجام رادیوگرافی قفسه صدری.

◀ انجام الکتروکاردیوگرافی.

◀ تشخیص آزمایشگاهی زهر مار به روش الایزا امکان پذیر است (در ایران، این روش در آزمایشگاه ایمونولوژی بیمارستان امام رضا (ع) دانشگاه علوم پزشکی مشهد حتی برای تشخیص نوع مار نیز راه اندازی شده است).

نکته:

اگر بررسی ها و نتایج آزمایشگاهی اولیه در بیماران دچار گزیدگی طبیعی گزارش شد، ضروری است که این آزمایش ها به ترتیب ۲ و ۵ ساعت پس از آزمایش های اولیه تکرار شوند. با انجام این کار می توان از بروز تأخیری علائم گزیدگی به ویژه اختلال های انعقادی آگاهی یافت.



### ۳-۴- درمان اختصاصی با سرم ضد زهر مار

تجویز سرم ضد زهر مار تنها درمان اختصاصی مارگزیدگی است. استفاده صحیح از آن مؤثر و تقریباً بی‌خطر، مقرون به‌صرفه و نجات‌دهنده است. باوجود این، تجویز نابه‌جا و غیراصولی آن غیرمؤثر و هزینه‌بر و درعین حال، دارای عوارض بالقوه کشنده و تهدیدکننده حیات است.

از آنجا که سرم ضد زهر مار دارای منشأ حیوانی است (سرم تصفیه‌شده اسب ضد آنتی‌ژن‌های سم مار)؛ بنابراین، بروز واکنش‌های حساسیتی فوری و تأخیری (بیماری سرم) از عوارض بالقوه ناشی از تجویز سرم ضد زهر مار است. ازاین رو، سرم ضد زهر مار را فقط باید در صورت وجود اندیکاسیون مطلق برای بیمار تجویز نمود.

### ۳-۴- الف - اندیکاسیون تجویز سرم ضد زهر مار

در بسیاری از موارد، سرم ضد زهر مار برای هر بیمار دارای شرح حالی از وقوع مارگزیدگی، بدون توجه به علائم و نشانه‌های گزیدگی، تجویز می‌شود که این امر خود بیان‌کنندهٔ تجویز غیرضروری سرم ضد زهر مار است.

#### نکته:

سرم ضد زهر مار سم آزاد موجود در گردش خون را خنثی و از پیشرفت گزیدگی جلوگیری می‌نماید.





## اندیکاسیون مطلق در تجویز سرم ضد زهر مار

سرم ضد زهر مار را باید در بیماران دچار مارگزیدگی یا مشکوک به آن، فقط در صورت بروز یک یا تعدادی از علائم و نشانه‌های زیر تجویز نمود:

## نشانه‌های سیستمیک:

- ◀ اختلال‌های انعقادی: خون‌ریزی سیستمیک خودبه‌خودی، اختلال در آزمون‌های انعقادی یا ترومبوسیتوپنی؛
- ◀ علائم و نشانه‌های سمیت عصبی: پتوز، افتالموپلژی، فلج و...؛
- ◀ اختلال‌های قلبی‌عروقی: افت فشار خون و شوک، دیس‌ریتمی و اختلال‌های الکتروکاردیوگرافیک؛
- ◀ نارسایی حاد کلیه: الیگوری یا آنوری، افزایش کراتینین یا اوره خون؛
- ◀ هموگلوبینوری یا شواهدی از همولیز داخل‌عروقی؛
- ◀ کلاپس یا تشنج.

## نکته:

وجود علائم عمومی مانند سردرد، تهوع و استفراغ، درد شکمی یا اضطراب، به تنهایی، اندیکاسیونی برای تجویز سرم ضد زهر مار محسوب نمی‌شود.



**نشانه‌های موضعی:**

- ◀ تورم موضعی که بیش از نصف اندام گزیده شده را درگیر کرده باشد (در صورت نبستن تورنیکه)؛
- ◀ تورم در انگشتان (به ویژه انگشتان دست)؛
- ◀ گسترش سریع تورم در تمام اندام گزیده شده طی چند ساعت پس از گزش؛
- ◀ پیدایش غده لنفاوی بزرگ و دردناک در ناحیه گزش.

**۳-۴-ب - موارد منع تجویز سرم ضد زهر مار**

هیچ مورد منع مصرف مطلق برای تجویز سرم ضد زهر مار وجود ندارد؛ اما در بیماران با سابقه بروز واکنش‌های حساسیتی به دنبال درمان با هر نوع سرم آنتی‌توکسین (سرم ضد کزاز، سرم ضد هاری و...) و یا در افراد دارای سابقه بیماری‌های اتوپیک (به ویژه آسم شدید)، سرم ضد زهر مار فقط باید در صورت وجود علائم و نشانه‌های سیستمیک مارگزیدگی تجویز شود.

**۳-۴-ج - تعیین دُز سرم ضد زهر مار**

میزان سرم ضد زهر مار مورد نیاز به عواملی مانند نوع و اندازه مار و تعداد دفعات گزش بستگی دارد. در ضمن، دُز مورد نیاز کودکان معادل بزرگسالان است.

**اقدام‌های لازم در صورت تشخیص گزش ناشی از مارهای کبرا:**

۱. تجویز ۳ تا ۴ ویال سرم ضد زهر مار، در صورت وجود علائم موضعی بدون نشانه‌های سیستمیک در بیمار در بدو مراجعه؛
۲. تجویز ۵ تا ۶ ویال سرم ضد زهر مار، در صورت وجود علائمی مانند درد یا کرختی و یا علائم و نشانه‌های نورولوژیک در بیمار در بدو مراجعه (تجویز حداکثر تا ۱۰ ویال).

**جدول:** دُز مصرفی سرم ضد زهر مار براساس علائم و نشانه‌ها و شدت گزش

شدت گزیدگی	علائم و نشانه‌های گزیدگی	دُز مورد نیاز سرم ضد زهر مار(ویال)
خفیف	وجود علائم تورم موضعی بدون نشانه‌های سیستمیک	۳ تا ۵
متوسط	گسترش تورم به نواحی بالاتر از محل گزش با وجود علائم و نشانه‌های سیستمیک(مانند پارستزی، تهوع و استفراغ، اسهال، ضعف، سبکی سر، تعریق و لرز)، با وجود یا نبود تغییرات آزمایشگاهی خفیف (افزایش خفیف PT، PTT، کاهش خفیف تعداد پلاکت‌ها و میزان فیبرینوژن)	۶ تا ۱۰
شدید	گسترش تورم به تمام اندام درگیر با وجود علائم و نشانه‌های سیستمیک(مانند نارسایی تنفسی، افت فشار خون، شوک، خون‌ریزی، تغییر سطح هوشیاری، فاسیکولاسیون عضلانی و تشنج) و اختلال‌های آزمایشگاهی شدید(افزایش شدید PT، PTT، کاهش شدید تعداد پلاکت‌ها و میزان فیبرینوژن)	۱۱ تا ۲۰

### ۳-۴- د - نحوه تجویز سرم ضد زهر مار

◀ سرم ضد زهر مار همیشه باید به صورت داخل وریدی تجویز شود. این کار به سه روش زیر انجام می‌شود:

**الف) تزریق مستقیم داخل وریدی:** در این روش، سرم ضد زهر مار به صورت داخل وریدی و آهسته(با سرعت کمتر از ۲ میلی‌لیتر در دقیقه) تزریق می‌شود. مزیت تزریق مستقیم عبارتند از:

۱. فرد تزریق‌کننده(پزشک یا پرستار) باید در تمام مدت تزریق سرم ضد زهر مار بر بالین بیمار حاضر باشد، به محض بروز اولین علائم واکنش‌های حساسیتی تزریق سرم، از بروز هر گونه عارضه جدی‌تر و شوک پیشگیری خواهد شد.

#### 1. Intravenous push injection



۲. به علت صرفه‌جویی در مصرف مایعات داخل وریدی، ست سرم و... تزریق مستقیم از نظر اقتصادی مقرون به صرفه است.

**ب) انفوزیون داخل وریدی:** در این روش، سرم ضد زهر مار در یک محلول ایزوتونیک مانند نرمال سالین به میزان ۵ تا ۱۰ میلی لیتر به ازای هر کیلوگرم وزن بدن (۲۵۰ تا ۵۰۰ میلی لیتر در یک فرد بزرگسال) حل و سپس، با سرعت ثابت طی حدود یک ساعت برای بیمار انفوزیون می‌شود.

#### نکته:

تزریق مستقیم و موضعی سرم ضد زهر مار در موضع گزش توصیه نمی‌شود. این روش به بروز درد شدید در محل تزریق و نیز افزایش فشار داخل کمپارتمان منجر می‌شود و اثربخشی آن نیز به اثبات نرسیده است.

**ج) تزریق داخل عضلانی:** سرم ضد زهر مار جزء ترکیبات ایمونوگلوبولین است؛ بنابراین، اندازه مولکولی بزرگی دارد. این امر باعث می‌شود که به دنبال تزریق داخل عضلانی، جذب آن از طریق عروق لنفاتیک به آهستگی صورت گیرد. در این روش دو عیب اساسی نهفته است:

۱. فراهمی زیستی سرم ضد زهر مار بسیار کم (به ویژه با تزریق در ناحیه سرین) و در نتیجه، نسبت به تزریق وریدی، غلظت خونی ترکیبات سرم کمتر خواهد بود.
  ۲. درد در ناحیه تزریق شدید است و خطر ایجاد هماتوم در بیماران دچار اختلال‌های انعقادی جدی است. بنابراین:
- ◀ در صورت وجود امکان تجویز داخل وریدی، هرگز نباید سرم ضد زهر مار را به صورت داخل عضلانی تجویز نمود.

- ◀ فقط در محل بروز حادثه، در صورتی که اعزام بیمار به مراکز درمانی چند ساعت به طول می‌انجامد، می‌توان سرم ضد زهر مار را به صورت داخل عضلانی تجویز نمود.
- ◀ اگرچه خطر بروز واکنش‌های حساسیتی به دنبال تجویز داخل عضلانی سرم ضد زهر مار کمتر از تزریق داخل وریدی است، اپی نفرین باید در دسترس و بیمار حداقل یک ساعت تحت نظر قرار گیرد.
- ◀ در صورت نیاز به تجویز داخل عضلانی، باید سرم ضد زهر مار را در چند دُز منقسم (هر دُز به میزان ۵ تا ۱۰ میلی لیتر) در ناحیه قدامی - خارجی ران تزریق کرد؛ سپس، با ماساژ دادن محل تزریق به افزایش جذب کمک نمود.
- ◀ سرم ضد زهر مار را هرگز نباید در ناحیه گلوتهال به صورت داخل عضلانی تجویز نمود؛ زیرا جذب سرم فوق العاده آهسته و متغیر است و در عین حال، خطر بروز آسیب در عصب سیاتیک وجود دارد.
- ◀ پیش از تجویز سرم ضد زهر مار، باید برای درمان واکنش‌های آنافیلاکتیک آمادگی لازم وجود داشته باشد (به‌ویژه با دسترسی به اپی نفرین ۱:۱۰۰۰ برای تزریق زیرجلدی یا ۱:۱۰۰۰۰ برای تزریق داخل وریدی).



## نکته:

پیش از تجویز سرم ضد زهر مار، پیشگیری پروفیلاکتیک واکنش‌های حساسیتی با داروهایی مانند اپی‌نفرین، هیدروکورتیزون و آنتی‌هیستامین‌ها توصیه‌نمی‌شود.

◀ در صورت وجود سوابق آتوپیک (بیماران مبتلا به آسم، آلرژی و تب یونجه) یا بروز واکنش‌های حساسیتی پس از تزریق سرم آنتی‌توکسین (مانند سرم ضد کزاز و ضد هاری)، درمان پروفیلاکتیک با تزریق زیرجلدی اپی‌نفرین و تزریق داخل وریدی ترکیبات آنتی‌هیستامینی (از دسته بلوک‌کننده‌های گیرنده آنتی‌هیستامینی  $H_1$  مانند پرومتازین و  $H_2$  مانند سایمتیدین و رانیتیدین) و ترکیبات کورتیکوسترئوئیدی توصیه‌می‌شود. به‌علاوه، در بیماران مبتلا به آسم، استفاده پروفیلاکتیک از آگونیست‌های گیرنده بتا-۲ آدرنرژیک استنشاقی (مانند سالبوتامول) برای پیشگیری از برونکواسپاسم توصیه‌می‌شود.

◀ انجام آزمون‌های پوستی برای بررسی حساسیت به سرم ضد زهر مار ضروری نیست و حتی ممکن است به‌علت احتمال بروز شوک آنافیلاکسی بالقوه خطرناک باشد. از طرفی، کاربرد این آزمون‌ها به‌منظور تعیین بروز حساسیت به دنبال تجویز سرم ضد زهر مار نیز موفقیت‌آمیز نبوده است. انجام این آزمون‌ها ممکن است به حساس شدن بیمار و در نتیجه، بروز مشکلات متعاقب تجویز سرم ضد زهر مار منجر شود. از این رو:

**به‌طور کلی انجام آزمون‌های پوستی برای تعیین**

**حساسیت به سرم ضد زهر مار توصیه‌نمی‌شود.**

### ۳-۴-هـ- زمان مناسب برای تجویز سرم ضد زهر مار

- ◀ در صورت وجود اندیکاسیون، سرم ضد زهر مار باید در اسرع وقت برای بیمار تزریق شود.
- ◀ در صورت وجود علائم موضعی و نبود نشانه‌های سیستمیک مارگزیدگی، سرم ضد زهر مار فقط در صورت تجویز در خلال چند ساعت اول پس از وقوع گزش مؤثر است.
- ◀ در صورت وجود علائم و نشانه‌های سیستمیک، حتی با گذشت چند روز از وقوع گزش ممکن است سرم ضد زهر مار باعث بهبود و رفع این عوارض شود.
- ◀ در موارد اختلال‌های هموستاتیک، حتی پس از سپری شدن دو یا چند هفته از وقوع گزش، تجویز سرم ضد زهر مار توصیه می‌شود.
- ◀ در صورتی که ضایعات موضعی بیمار روبه پیشرفت باشد، تزریق سرم ضد زهر مار اندیکاسیون دارد؛ حتی اگر چند روز از زمان گزش گذشته باشد.



### ۳-۴- و- ارزیابی درمان با سرم ضد زهر مار

در صورت تجویز دُز مناسب سرم ضد زهر مار، پاسخ‌های درمانی زیر مشاهده می‌شود:

- ◀ بیمار احساس بهبودی می‌نماید و تهوع، سردرد و درد وی خیلی سریع برطرف می‌شود (علائم عمومی).
- ◀ خون‌ریزی سیستمیک خودبه‌خودی، به‌طور معمول، طی ۱۵ تا ۳۰ دقیقه متوقف می‌شود.
- ◀ اختلال‌های انعقادی (آزمون WBCT) به‌طور معمول، طی ۳ تا ۹ ساعت نرمال می‌شود.
- ◀ در بیماران دچار شوک، فشار خون بیمار طی ۳۰ تا ۶۰ دقیقه افزایش می‌یابد و دیس‌ریتمی‌هایی مانند تاکی‌کاردی سینوسی برطرف می‌شود.
- ◀ علائم نورولوژیک ناشی از گزش در خلال ۳۰ دقیقه اول پس از تجویز سرم ضد زهر مار شروع به بهبود می‌نماید؛ اما بهبودی کامل به‌طور معمول، چند ساعت به‌طول می‌انجامد.
- ◀ همولیز حاد در خلال چند ساعت متوقف و رنگ ادرار طبیعی می‌شود.





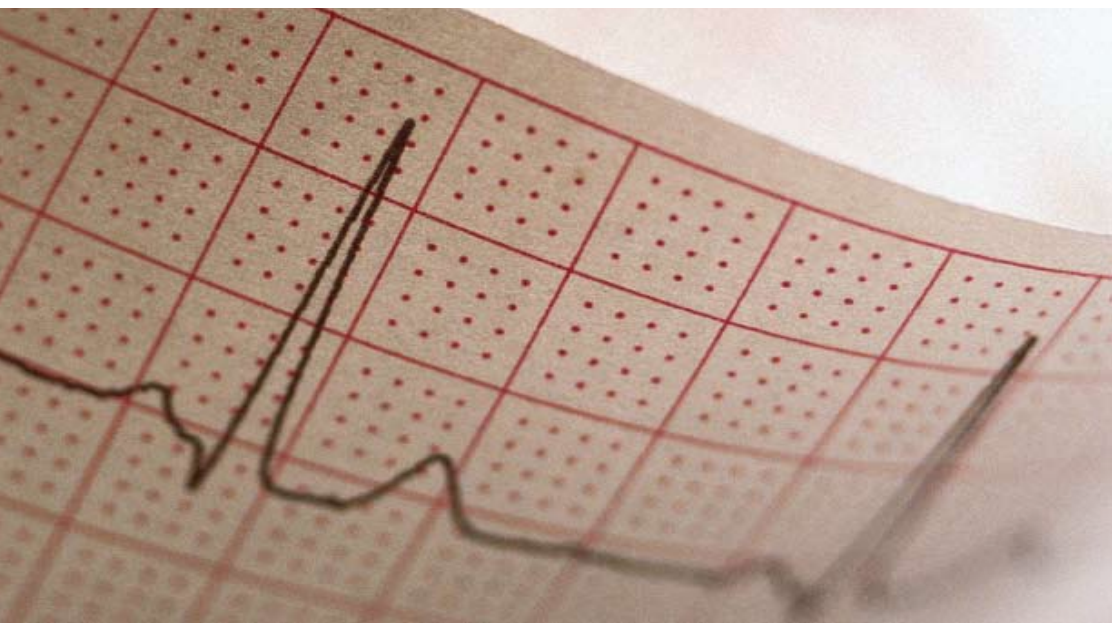
### ۳-۴-ز. عود علائم و نشانه‌های سیستمیک مارگزیدگی

در بیماران دچار گزش با مارهای خانواده‌ی افعی‌های ویپریده (بدون حفره)، علائم سیستمیک مارگزیدگی ممکن است در خلال ۲۴ تا ۴۸ ساعت اول پس از درمان با سرم ضد زهر مار عود نماید. در بیان علت این پدیده می‌توان به دو توضیح زیر اشاره نمود:

- ◀ ادامه جذب سم از محل ذخیره آن در ناحیه گزش (علت این امر ممکن است بهبود خون‌رسانی در نتیجه درمان شوک، هیپوولمی و غیره متعاقب درمان با سرم ضد زهر مار باشد)؛
- ◀ توزیع مجدد سم از بافت‌ها به فضای عروقی متعاقب درمان با سرم ضد زهر مار. به دنبال درمان گزش ناشی از مار کبرا، عود علائم نورو توکسیک نیز گزارش شده است.

### ۳-۴-ح - معیارهای تجویز مجدد دُز اولیه سرم ضد زهر مار

- ◀ باقی ماندن یا بروز مجدد اختلال‌های انعقادی ۶ ساعت پس از تزریق دُز اول یا خون‌ریزی ۱ تا ۲ ساعت پس از آن؛
- ◀ وخیم شدن علائم نورو لوژیک یا قلبی عروقی ۱ تا ۲ ساعت پس از تزریق دُز اول.



### ۳-۴- ط - عوارض تجویز سرم ضد زهر مار

به‌طور معمول، در بیش از ۲۰٪ بیماران به‌دنبال درمان با سرم ضد زهر مار، واکنش‌های افزایش حساسیتی زودرس (درخلاف چند ساعت) یا تأخیری (پس از ۵ روز یا بیشتر) را بروزدهند.

#### ۱. واکنش‌های آنافیلاکتیک اولیه:

به‌طور معمول، درخلاف ۱۰ تا ۱۸۰ دقیقه پس از شروع تجویز سرم ضد زهر مار، علائم زیر بروزمی‌نماید:

- ◀ خارش (اغلب در پوست سر)،
- ◀ کهیر،
- ◀ سرفه خشک،
- ◀ تب،
- ◀ تهوع،
- ◀ استفراغ،
- ◀ دردهای کولیکی شکم،
- ◀ اسهال،
- ◀ تاکیکاردی.

در تعداد کمی از این بیماران، واکنش‌های شدید آنافیلاکسی (هیپوتانسیون، برونکواسپاسم و آنژیوادم) ظاهر می‌شود که ممکن است جان بیمار را تهدید کند.

#### ۲. واکنش‌های پیروژنیک:

در بیشتر موارد، طی ۱ تا ۲ ساعت پس از شروع درمان، علائم زیر ظاهر می‌شود:

- ◀ تب و لرز،
- ◀ اتساع عروق،
- ◀ افت فشار خون.

به علت آلودگی احتمالی سرم به مواد تب‌زا در طی فرآیند تولید، ممکن است در کودکان تحت درمان با سرم ضد زهر مار تب و تشنج مشاهده شود.

### ۳. واکنش‌های تأخیری (بیماری سرم):

این عارضه در هر بیمار و به دنبال تجویز هر میزان از سرم ضد زهر مار ایجاد می‌شود؛ اما به‌طور معمول، با افزایش میزان سرم ضد زهر مار تزریقی، احتمال بروز این عارضه بیشتر می‌شود. بیماری سرم در خلال ۱ تا ۲۱ روز (به‌طور متوسط ۷ روز) پس از درمان با سرم ضد زهر مار ممکن است با علائم بالینی زیر ایجاد می‌شود:



- ◀ تب،
- ◀ تهوع،
- ◀ استفراغ،
- ◀ اسهال،
- ◀ خارش،
- ◀ کهیر عودکننده،
- ◀ درد مفاصل،
- ◀ درد عضلانی،
- ◀ لنفادنوپاتی،
- ◀ تورم دور مفاصل،
- ◀ پروتئین‌اوری،
- ◀ آنسفالوپاتی (به‌ندرت).

این واکنش‌ها در بیمارانی که واکنش‌های ازدیاد حساسیتی اولیه را تجربه کرده و تحت درمان با آنتی‌هیستامین‌ها و کورتیکواستروئیدها قرار گرفته‌اند، کمتر مشاهده می‌شوند. پیشنهاد شده است برای پیشگیری از بروز بیماری سرم در بیماران تحت درمان با ۸ ویال یا میزان بیشتری از سرم ضد زهر مار، از پردنیزولون با دُزهای کاهشی تدریجی استفاده شود.

### ۳-۴-ی- درمان عوارض تجویز سرم ضد زهر مار

#### ۱. درمان واکنش‌های آنافیلاکتیک اولیه:

- ◀ تجویز سرم ضد زهر مار به‌طور موقت قطع شود.
- ◀ تجویز اپی‌نفرین (با غلظت ۱:۱۰۰۰) با دُز ۰/۵ میلی‌گرم در بزرگسالان و ۰/۱ میلی‌گرم به‌ازای هر کیلوگرم وزن بدن در کودکان به‌صورت داخل عضله (در عضله دلتوئید یا ناحیه فوقانی - خارجی ران). تزریق این دُزها را می‌توان در صورت بدحال‌بودن بیمار، هر ۵ تا ۱۰ دقیقه تکرار نمود.
- ◀ درمان باید خیلی سریع و به‌محض مشاهده اولین علائم و نشانه‌های واکنش (مانند شروع خارش، تاکیکاردی، بی‌قراری یا حتی مشاهده چند نقطه کهیر) آغاز شود.



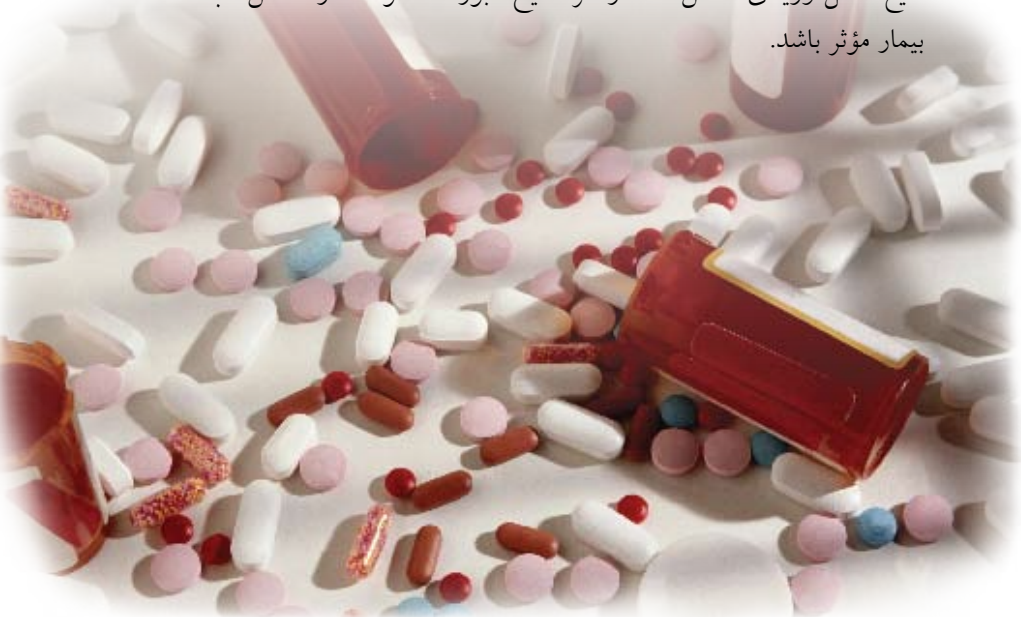
- ◀ داروهای بلوک‌کننده گیرنده آنتی‌هیستامینی  $H_1$  مانند کلرفنیرامین مالئات با دُز ۱۰ میلی‌گرم در بزرگسالان و ۰/۲ میلی‌گرم به‌ازای هر کیلوگرم وزن بدن در کودکان به‌صورت داخل وریدی در طی چند دقیقه تجویز شود.
- ◀ تجویز داروهای بلوک‌کننده گیرنده آنتی‌هیستامینی  $H_2$  مانند سایمتیدین و

رائیتیدین در درمان واکنش‌های شدید آنافیلاکسی مؤثر هستند. این دو دارو با ۲۰ میلی‌لیتر نرمال‌سالین رقیق و به‌آهستگی (طی ۲ دقیقه) به‌صورت داخل وریدی تجویز می‌شوند. سایمتیدین با دُز ۲۰۰ میلی‌گرم در بزرگسالان و ۴ میلی‌گرم به‌ازای هر کیلوگرم وزن بدن در کودکان، رائیتیدین با دُز ۵۰ میلی‌گرم در بزرگسالان و ۱ میلی‌گرم به‌ازای هر کیلوگرم وزن بدن در کودکان تجویز می‌شود.

◀ هیدروکورتیزون با دُز ۱۰۰ میلی‌گرم در بزرگسالان و ۲ میلی‌گرم به‌ازای هر کیلوگرم وزن بدن در کودکان به‌صورت داخل وریدی تجویز شود. به‌طور معمول، تجویز کورتیکواستروئیدها در خلال چند ساعت اول، در درمان تأثیر ندارد، ولی از عود واکنش‌های آنافیلاکتیک جلوگیری می‌نماید.

## ۲. درمان واکنش‌های پیروژنیک:

- ◀ بیمار باید به روش‌های افزایش تبخیر سطحی خنک‌شود.
- ◀ داروهای ضد تب، مانند استامینوفن باید به‌شکل خوراکی یا رکتال تجویز شود.
- ◀ مایعات داخل وریدی باید به‌منظور اصلاح هیپوولمی تجویز شود. تجویز مایع داخل وریدی ممکن است از ظرف یخ عبور داده‌شود تا در کاهش تب بیمار مؤثر باشد.



### ۳. درمان واکنش‌های تأخیری (بیماری سرم):

- ◀ آنتی‌هیستامین به مدت ۵ روز به شکل خوراکی تجویز شود. می‌توان از دارویی مانند کلرفنیرامین با دُز ۲ میلی‌گرم هر ۶ ساعت در بزرگسالان و ۰/۲۵ میلی‌گرم به‌ازای هر کیلوگرم وزن بدن در ۲۴ ساعت به‌صورت دُزهای منقسم در کودکان استفاده نمود.
- ◀ در مواردی که پس از گذشت ۲۴ تا ۴۸ ساعت از درمان با داروهای آنتی‌هیستامین پاسخی مشاهده نشود، بیمار باید به مدت ۵ تا ۷ روز تحت درمان با پردنیزولون با دُز ۵ میلی‌گرم هر ۶ ساعت در بزرگسالان و ۰/۷ میلی‌گرم به‌ازای هر کیلوگرم وزن بدن در ۲۴ ساعت به‌صورت دُزهای منقسم در کودکان قرار گیرد.

### ۳-۵- درمان‌های نگهدارنده در صورت نبود سرم ضد زهر مار

در بسیاری از نواحی که ذخایر سرم ضد زهر مار تمام شده یا مارگزیدگی ناشی از گونه‌ای مار است که برای آن سرم ضد زهر مار اختصاصی وجود ندارد (مانند گزش ناشی از مارهای دریایی)، اقدام‌های درمانی زیر انجام می‌شود:

### ۳-۵- الف - در موارد گزش مارهای حاوی سموم نوروتوکسیک، همراه با

#### فلج تنفسی:

- ◀ استفاده از تنفس مکانیکی؛
- ◀ استفاده از عوامل آنتی‌کولین‌استراز (داروهای آنتی‌کولین‌استراز تأثیراتی متغیر، ولی بالقوه مفید به‌ویژه در گزیدگی ناشی از مارهای کبرا دارند)؛
- ◀ انجام آزمون تنسیلون<sup>۱</sup> پیش از استفاده از عوامل آنتی‌کولین‌استراز.

## آزمون تنسیلون:

۱. در این آزمون، از یک داروی آنتی کولین استراز کوتاه اثری مانند ادروفونیوم استفاده می شود.
۲. ابتدا، پس از انجام بررسی ها و اندازه گیری های اولیه به منظور ارزیابی اثربخشی این ترکیبات، آتروپین سولفات با دُز ۰/۶ میلی گرم در بزرگسالان و ۵۰ میکروگرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در کودکان به صورت داخل وریدی تجویز می شود. هدف از تجویز آتروپین، پیشگیری از تأثیرات نامطلوب (برادیکاردی، تعریق، افزایش ترشحات و دردهای کولیکی) ناشی از تأثیر استیل کولین در گیرنده های موسکارینی است.
۳. سپس، ادروفونیوم کلراید با دُز ۱۰ میلی گرم در بزرگسالان و ۰/۲۵ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در کودکان به صورت داخل وریدی در طی ۳ تا ۴ دقیقه تجویز می شود.
۴. بیمار ۱۰ تا ۲۰ دقیقه پس از تجویز دارو از نظر بروز علائم و نشانه های بهبود انتقال عصبی - عضلانی تحت نظر گرفته می شود. در این حالت، پتوز بیمار برطرف می شود و ظرفیت های تنفسی بیمار بهبود می یابد.
۵. در صورت دسترسی نداشتن به ادروفونیوم کلراید، می توان از ترکیباتی مانند نتوستیگمین یا پریدوستیگمین استفاده نمود. در این موارد، بیمار باید زمان طولانی تری (تا یک ساعت) تحت نظر و بررسی قرار گیرد.
۶. در بیمارانی که به آزمون تنسیلون پاسخ مثبت داده اند، از ترکیبات طولانی اثری مانند نتوستیگمین همراه آتروپین استفاده می شود.

## ۳-۵ - ب - در موارد گزش مارهای حاوی سموم هموتوکسیک همراه با

## اختلال های انعقادی:

- ◀ استراحت مطلق به منظور جلوگیری از بروز تروماهای خفیف؛
- ◀ تجویز عوامل انعقادی و پلاکت ها (پلاسمای تازه منجمد شده و کرایو همراه پلاکت تغلیظ شده و در صورت دسترسی نداشتن به استفاده از خون کامل تازه)؛
- ◀ احتراز از هرگونه تزریق عضلانی.

## نکته:

هپارین و عوامل فیبرینولیتیک در درمان اختلال های انعقادی

ناشی از مارگزیدگی جایگاهی ندارند و نباید تجویز شوند.

### ۳-۶- درمان‌های علامتی - حمایتی

از آنجا که بروز تأثیرات درمانی ناشی از تزریق سرم ضد زهر مار به گذشت زمان نیاز دارد، در بسیاری از موارد مارگزیدگی، به‌ویژه بیماران بسیار بدحال تا زمان بهبود اعضای آسیب‌دیده، انجام درمان‌های علامتی - حمایتی، مانند دیالیز و تنفس مصنوعی ضروری است.

### شوک و آسیب میوکارد:

به‌دنبال مارگزیدگی، شوک و آسیب میوکارد و افت فشار خون ناشی از آن به دلایل زیر ممکن است ایجاد شود:



- ◀ بروز آنافیلاکسی،
- ◀ اتساع عروق محیطی،
- ◀ سمیت قلبی،
- ◀ هیپوولمی،
- ◀ نارسایی تنفسی،
- ◀ سپتی‌سمی،
- ◀ واکنش‌های حاصل از تزریق سرم ضد زهر مار.

### درمان شوک و آسیب میوکارد:

- ◀ اصلاح هیپوولمی با تجویز مایعات کلویید و یا کریستالوئید؛
- ◀ کنترل فشار ورید مرکزی؛
- ◀ استفاده از داروهای وازوپرسور کمکی مانند دوپامین یا اپی‌نفرین با دُزهای استاندارد؛
- ◀ استفاده از آتروپین با دُزهای استاندارد در بیماران دچار هیپوتانسیون به همراه برادیکاردی.



### درمان هموگلوبینوری یا میوگلوبینوری:

- ◀ اصلاح هیپوولمی؛
- ◀ اصلاح اسیدوز شدید با تجویز بی‌کربنات؛
- ◀ تجویز دُز منفرد مانیتول به میزان ۲۰۰ میلی‌لیتر از محلول ۲۰٪ در طی ۲۰ دقیقه.

### عوارض موضعی شدید ناشی از مارگزیدگی و درمان آنها:

- ◀ نکروز موضعی، سندرم کمپارتمان و حتی ترومبوز عروق بزرگ به احتمال زیاد در بیمارانی مشاهده می‌شود که تحت درمان با سرم ضد زهر مار قرار نگرفته‌اند. در این گونه موارد، اقدام‌های جراحی مطرح می‌شود؛ اما خطر انجام جراحی در بیمار دچار اختلال‌های انعقادی، باید با خطرهای ناشی از انجام‌ندادن جراحی برای درمان عوارض موضعی بالقوه کشنده مقایسه شود.

- ◀ اندام گزیده شده معمولاً متورم و دردناک است، به همین دلیل، باید اندام را در وضعیت مناسب و ثابت قرارداد و اندام باید کمی بالاتر از سطح بدن قرارگیرد که باعث جذب مجدد مایع ادم می‌شود.
- ◀ تاول‌هایی که ممکن است سفت و بزرگ باشند و فقط درحالت خطر پاره شدن آنها وجود دارد، باید آسپیره شوند.
- ◀ زخم‌های ایجادشده در محل گزش باید تمیز و به‌طور مرتب پانسمان شوند.



◀ در صورتی که اندام گزیده شده سرد، بی حرکت و بدون نبض و به شدت دردناک و متورم و سفت باشد، نشان دهنده بروز سندرم کمپارتمان است و به مداخله جراحی (فاشیوتومی) نیاز دارد. انجام فاشیوتومی فقط در صورت وجود علائم بالینی، افزایش فشار داخل کمپارتمان (تأیید با اندازه گیری مستقیم) و پس از اصلاح اختلال های انعقادی توصیه می شود.

### علت بروز عفونت های باکتریایی مارگزیدگی و درمان آنها:

ایجاد عفونت در مارگزیدگی ها به ۲ علت زیر است:

۱. عفونت های اولیه ناشی از ارگانیسم های گرم منفی موجود در سم و حفره دهان مار که پس از گزش، علائم آنها بروزی کند. در این موارد، درمان پروفیلاکتیک با پنی سیلین یا اریترومايسين (در افراد حساس به پنی سیلین) همراه یک دُز منفرد جنتامایسین را تمام پزشکان سم شناس رشته مارگزیدگی توصیه می کنند.
۲. عفونت های ثانویه ناشی از مداخله های درمانی مانند ایجاد برش با وسایل غیر استریل. در این موارد، استفاده از آنتی بیوتیک هایی مانند سفالوسپورین به همراه تجویز یک دُز منفرد جنتامایسین به علاوه مترونیدازول توصیه می شود.

**کزاز:** علاوه بر این در مارگزیدگی، امکان بروز کزاز نیز وجود دارد. بنابراین، با توجه به وضعیت ایمن سازی علیه کزاز در بیمار، در صورت نیاز و نبود اختلال های انعقادی، باید به تزریق دُز یادآور کزاز به صورت داخل عضلانی اقدام نمود. همچنین، تجویز آنتی تتابولین باید مدنظر باشد.

## ۴. پیشگیری از مارگزیدگی

۱. در روزهای گرم، هنگام حضور و پیش از ورود به مکان‌های خنک و سایه‌دار، مانند شکاف کوه‌ها، غارها، سنگ‌های کنار چشمه‌ها و زیر شاخه درختان، باید از نبود مار مطمئن شوید.
۲. در حین راه رفتن میان علف‌های بلند، حتماً باید با دقت زیر پا را پایید و با استفاده از یک چوبدستی یا عصا و کشیدن آن به زمین و ضربه زدن به سنگ‌ها یا شاخه‌های جلو از وجود مار آگاه شوید.
۳. در بسیاری موارد، مارگزیدگی‌ها در ناحیه زانو به پایین اتفاق می‌افتد. بنابراین، هنگام گذر از مناطق احتمالی زیستگاه مار، با پوشیدن کفش‌های مناسب (مانند چکمه و بوتین) و جوراب‌های ضخیم از ناحیه زیر زانوی پای خود محافظت کنید.
۴. از دست بردن به زیر توده‌های سنگ یا داخل توده‌های علف اجتناب کنید؛ زیرا در بسیاری موارد، آشیانه مارها در این نوع مکان‌ها است.



۵. در بسیاری موارد، مارگزیدگی به دنبال اقدام به صید مار و تحریک حیوان صورت می‌گیرد. بنابراین، از صید بی‌مورد مارها اجتناب کنید.
۶. در مسافرت یا گردش در جنگل‌ها، پارک‌ها یا کوهستان‌هایی که ممکن است زیستگاه مار باشند، کوله‌پشتی و لباس‌ها را نباید روی زمین رها کرد.
۷. هنگام دوباره پوشیدن کفش‌ها، باید داخل آنها را به دقت واریسی کرد.
۸. در صورت اقامت در چادر در مناطق مارخیز، باید همیشه در چادر بسته باشد و شب‌ها وسایل و به‌ویژه کفش‌ها را به درون چادر ببرید، و اگر به‌ناچار، برخی لوازم، از جمله کفش‌ها خارج از چادر ماند، حتماً باید آنها را داخل یک کیسه نفوذناپذیر قرار دهید.
۹. در مناطقی که دید کافی نیست، باید از بالا رفتن خودداری کرد.
۱۰. از دست زدن به مار سمی مرده به‌ویژه در ساعت‌های اول مرگ آن باید پرهیز کرد؛ زیرا خطر گزش رفلکسی در برخی مارها تا ساعت‌ها پس از مرگ وجود دارد.
۱۱. اوج فعالیت زمانی مارها پس از تاریکی هوا است که به شکار می‌پردازند؛ از این رو، هنگام پیاده‌روی در شب باید به دقت مراقب بود.





## فهرست منابع

### الف) منابع فارسی

۱. بلالی مود، مهدی؛ شریعت، مهدی؛  
**مبانی علمی و عملی گزش جانوران زهرآگین (پیشگیری، تشخیص و درمان)؛**  
تیمورزاده و طیبی؛ تهران؛ ۱۳۷۸؛ صص ۲۰ تا ۹۵.
۲. بلالی مود، مهدی؛  
**سموم حیوانی در سم‌شناسی؛**  
محققان قطب منتخب سم‌شناسی کشور؛ دانشگاه علوم پزشکی تهران؛ چاپ اول؛ تهران؛ ۱۳۸۶؛ صص ۷۵۶ تا ۷۷۲.
۳. همتی، زینب؛  
**«گزارشی از بخش جانوران سمی و تهیه زهر مؤسسه رازی»؛**  
روزنامه اعتماد؛ شماره ۱۴۵۶؛ مرداد ۱۳۸۶.
۴. مغیثی، علیرضا؛  
**سری گزارش‌های «اپیدمیولوژی گزش جانوران زهری در ایران»؛**  
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی؛ مرکز مدیریت بیماری‌ها، اداره پیشگیری از حوادث و ارتقای ایمنی؛ ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۶.
۵. لطیفی، محمود؛  
**مازهای ایران؛**  
سازمان محیط زیست؛ چاپ اول؛ تهران؛ ۱۳۶۲.

ب) منابع انگلیسی

1. Brent J., et al (Eds); Critical Care Toxicology;  
*Diagnosis and Management of the Critically Poisoned Patient*;  
Elsevier Mosby Inc; Philadelphia; 2005; pp 1051-74.
2. Dart R.C., et al (Eds);  
*The 5 Minute Toxicology Consult*;  
Lippincott Williams & Wilkins; Philadelphia; 2000; pp 636-7.
3. Olson K.R., et al (Eds);  
*Poisoning and Drug Overdose*;  
Lange Medical Books; McGraw-Hill; NewYork; 4th ed.; 2004; pp 410-13.
4. Goldfrank L.R., et al (Eds);  
*Goldfrank's Toxicologic Emergencies*;  
McGraw-Hill Co.; NewYork; 8th ed.; 2006; pp 1643-56.
5. Harris C.R;  
*The Toxicology Handbook for Clinicians*;  
Elsevier Mosby Inc; Philadelphia; 2006; pp 183-93.
6. Ford M.D., Delaney K.A., Ling L.J., Erickson T. (Eds);  
*Clinical Toxicology*;  
W.B. Saunders Co.; Philadelphia; 2001; pp 863-77.
7. Schonwald S, Medical Toxicology;  
*A Synopsis and Study Guide*;  
Lippincott Williams & Wilkins; Philadelphia; 2001; pp 764-76.
8. Shannon, M.W., Boron S.W., Burns M.J. (Eds);  
*Haddad and Winchester's Clinical Management of Poisoning and Drug Overdose*;  
W.B. Saunders Co.; Philadelphia; 4th ed.; 2007; pp 399-433.
9. Viccellio P., et al (Eds);  
*Emergency Toxicology*;  
Lippincott-Raven; Philadelphia; 2nd ed., 1998; 1035-48.
10. Ellenhorn M.J.;  
*Ellenhorn's Medical Toxicology, Diagnosis and Treatment of Human Poisoning*;  
Williams & Wilkins; Baltimore; 1997; pp 1737-75.
11. World Health Organization;  
*Guidelines for the Clinical Management of Snake Bite in the South-East Asia Region*;  
NewDelhi; 2005.
12. Razi Vaccine and Serum Research Institute;  
*Polyvalent Snake Antivenin monograph*;  
2008; Available from URL: <http://www.rvsri.com/FTTEXT/Polyvalant%20Snake%20Antivenin.htm>.