

دانشگاه لرستان
دانشکده علوم پایه
گروه زیست شناسی

مطالعه تاثیر سم مار جعفری بر روی بافت های کبد و شش پرنده
Melospitacus undulatus

نگارش
آمنه نظری نورآباد

استاد راهنما
دکتر احمد قارزی

استاد مشاور
دکتر محسن عباسی

پایان نامه جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد
در رشته زیست شناسی - بیوسیستماتیک جانوری
بهمن 1389

تقدیم به پدر و مادرم

آنان که وجودم برایشان همه رنج بوده و درد و وجودشان برایم همه مهر،

موهایشان سپیدی گرفت تا روی سپید بمانم.

آنان که فروغ نگاهشان، گرمی کلامشان و روشنی رویشان،

سرمایه های جاودانی زندگانیم هستند.

آنان که راستی قائم در شکستگی قامت شان تجلی یافت،

در برابر وجود گرامی شان زانوی ادب بر زمین می نهم و با دلی مملو

از عشق و محبت بر دستانشان بوسه می زنم.

و همراهان همیشگی ام، برادران و خواهرانم.

الهی

الهی ! ما را یارای دیدن خورشید نیست، دم از دیدار خورشید آفرین چون زنیم ؟

الهی، به حق خودت حضورم ده و از جمال آفتاب آفرینت نورم ده ؛

الهی به سوی تو آمدم، به حق خودت مرا به من برگردان ؛

الهی ! اگر بخواهم شرمسارم، و اگر نخواهم گرفتار ؛

الهی ، هر چه بیشتر دانستم نادانتر شدم، بر نادانم بیفزای ؛

الهی ! ذوق مناجات کجا و شوق کرامات کجا ؟

الهی ! شکر ت که فهمیدم نفهمیدم ؛

تقدیر و تشکر

شکر و سپاس خدایی را که به انسان نعمت تفکر و اندیشه را عطا نمود تا بر اساس آن از فقر تا رفاه و از جهل تا کمال و معنویت، گام بردارد. سپاس خدای یکتا را که فرصتی بخشید تا بتوانم خویشتن را در صف سربازان اعتلای دانش و فرهنگ این مرز و بوم کهن قرار دهم و سپاس خدای را که توانم داد تا این مجموعه را به جامعه زیست‌شناسی ایران تقدیم کنم.

اکنون که برگی دیگر از دفتر شاگردیم را در محضر معلم تجربه ورق می‌زنم از همه کسانی که مرا در اندوختن دانستنی‌هایم یاری کردند، سپاسی مضاعف دارم سپاسی که از ژرفای درونم بر می‌خیزد و به سوی محضر ایشان سرازیر می‌شود: پدرم و مادرم، نخستین معلمان مکتب زندگی‌ام، و همه‌ی معلمانی که بی‌پیرایه عمر و وقتشان را برای از بین بردن جهل در من صرف کردند.

از استاد راهنمای گرامی ام‌آقای دکتر قارزی و همچنین استاد مشاور محترم آقای دکتر عباسی که در انجام این پروژه مرا همراهی کردند و انجام این کار را مرهون رهنمودهای متمادی و متوالی ایشان هستم کمال تشکر و قدر دانی را دارم. از آقای دکتر دزفولیان و خانم دکتر سپهوند که زحمت داوری این پایان‌نامه را برعهده گرفتند نیز ممنون و متشکرم.

همچنین از اعضای محترم گروه زیست‌شناسی آقای دکتر امیری، سرکار خانم مرادی و آقای الماسیان و سایرین کمال تشکر را دارم. در پایان از تمامی دوستان و عزیزانی که با حضورشان در این مدت تحمل سختیها را برایم هموار ساختند بسیار متشکرم.

آمنه نظری- بهمن ۸۹

Amene.nazari@yahoo.com

نام خانوادگی: نظری نورآباد	نام: آمنه
عنوان پایان نامه:	
مطالعه تاثیر سم مار جعفری بر روی بافت های کبد و شش پرنده <i>Melopsitacus.undlatus</i>	
استاد راهنما: دکتر احمد قارزی	
درجه تحصیلی: دکترای تخصصی رشته: زیست شناسی گرایش: سلولی و مولکولی	
استاد مشاور: دکتر محسن عباسی	
درجه تحصیلی: دکترای تخصصی رشته: دامپزشکی گرایش: علوم تشریحی	
محل تحصیل (دانشگاه): دانشگاه لرستان دانشکده: علوم پایه گروه آموزشی: زیست شناسی	
تاریخ فارغ التحصیلی: 1389/11/16	تعداد صفحات: 83
<p>چکیده:</p> <p>مار جعفری، <i>Echis.carinatus</i> متعلق به خانواده افعی ها (<i>Viperidae</i>) می باشد که جزء مارهای بسیار سمی خاورمیانه و بخصوص ایران به شمار می آید. سم این مار بیشتر بر دستگاه گردش خون اثر می گذارد و باعث خون ریزی داخلی و پارگی عروق می شود. با توجه به اینکه سالانه در جهان مارگزیدگی های زیادی اتفاق می افتد و درصد بالایی از آن مربوط به مار جعفری است در این پایان نامه مطالعه خود را روی بررسی تاثیر سم این مار بر روی بافتهای داخلی متمرکز کردیم. برای این کار تعدادی 4 عدد مار جعفری از منطقه جنوب ایران جمع آوری کرده و به آزمایشگاه منتقل گردید و شرایطی شبیه زیستگاه طبیعی را برای نمونه ها ایجاد کرده و از موش و مامولک برای تغذیه آنها استفاده شد.</p> <p>برای مطالعه تاثیر سم مار مذکور بر روی بافتها از پرنده <i>Melopsittacus.undulatus</i> بعنوان نمونه مورد آزمایش استفاده کردیم. در اینجا پرنده ها را در داخل تله واریوم رها کرده و اجازه داده می شد تا آنها مورد گزش مار قرار گیرند. معمولاً یک تا دو دقیقه بعد گزش پرنده ها می مردند. پس از مرگ پرنده، جایگاه گزش مورد بررسی قرار گرفته و سپس پرنده های قربانی تشریح و اندامهای داخلی آنها مورد بررسی مورفولوژیکی قرار می گرفت. سپس اندامهای کبد و ریه پرندهگان قربانی خارج شده و بعد از تثبیت کردن با فرمالین برای بررسی های بافت شناسی عمل آوری می شدند. متعاقباً مقاطع بافتی تهیه شده در زیر میکروسکوپ مشاهده و ویژگیهای کیفی و کمی آنها در نمونه های شاهد و تیمار مورد مقایسه قرار گرفت.</p> <p>مشاهدات مورفولوژیکی اندامهای داخلی پرنده های قربانی مشخص می کرد که دو اندام شش و کبد بیش از دیگر اندامها متورم شده و علائم خون مردگی شدیدی را نشان می دادند. مقاطع میکروسکوپی تهیه شده از این اندامها نشان داد که اندامهای تیمار بطور کلی دچار خونریزی و انعقاد خونی شدیدی شده بودند. علاوه بر این در بافت کبد از تعداد سینوزوئیدها نسبت به نمونه های شاهد به شدت کاسته شده بود و سلولهای هیاتوسیت تخریب و به داخل ورید مرکزی افتاده بودند. همچنین در اثر تاثیر سم خاصیت رنگ پذیری بافت کبدی تغییر پیدا کرده بود. مشاهدات انجام شده روی بافت ریه نیز نشان داد که در این بافت نیز خونریزی بارزی در عروق ریوی اتفاق افتاده است. مشاهدات دقیقتر نشان داد که در این بافت تعداد کیسه های هوایی و پارابرونش ها هم کاهش پیدا کرده اند.</p> <p>علاوه بر این در نمونه های تیمار و کنترل تعداد سلولها در یک سطح مشخص (785 میکرومتر) شمارش شد. آنالیز این</p>	

شمارشها و اطلاعات کمی نشان داد که در هر دو بافت کبد و ریه در نمونه‌های تیمار افزایش تعداد هسته‌ها را نسبت به نمونه‌های کنترل شاهد هستیم، بطوری که در بافت کبد تیمار نسبت به کنترل 9 عدد افزایش را در سطح معین داشتیم و در کبد ماده تیمار نسبت به کنترل 6 عدد افزایش را مشاهده نمودیم. بنابراین این مطالعات نشان داد که سم مار جعفری در هر دو بافت باعث تخریب سلولی و تراکم هسته‌ها شده است. همچنین تفاوتی که در تراکم هسته‌ها در نمونه‌های تیمار کبد ماده و کبد نر بدست آمد حاکی از وجود دی‌مورفیسم جنسی در این زمینه بین نمونه‌های نر و ماده است که باعث شده کبد جنس ماده نسبت به جنس نر در برابر سم مار مقاومتر باشد. با این وجود در بافت ریه چنین حالتی از دی‌مورفیسم مشاهده نشد. به علاوه آنالیز اطلاعات کمی نشان داد که افزایشی که در تراکم هسته‌ها در بافتهای تیمار مشاهده می‌شود در ریه شدیدتر از بافت کبد است و این بیانگر مقاومتر بودن بافت کبد نسبت به بافت ریه در برابر سم مار می‌باشد که این موضوع با توجه به ساختار سخت تر بافت کبد و نقش آن در سم‌زایی مواد، قابل درک می‌باشد. بنابراین مطالعه حاضر نشان داد که سم مار جعفری باعث هموراژی شدید، لخته شدن خون و مسدود شدن عروق خونی در بافت ریه و کبد می‌شود.

کلمات کلیدی: مار جعفری، ملوئیدی، تاکوس اوندولاتوس، سم، بافت کبد، بافت شش، نکروز.

۱	فصل اول: مقدمه و کلیات
۲	۱-۱- کلیاتی در مورد خزندگان
۲	۱-۱-۱- صفات عمومی خزندگان
۳	۱-۱-۲- رده بندی خزندگان و مارها
۴	۱-۲- کلیاتی در مورد مارها
۴	۱-۲-۱- ساختمان داخلی مارها
۵	۱-۲-۲- شکل ظاهری مارها
۱۵	۱-۲-۳- تقسیم بندی مارها
۱۵	الف- مارهای غیر سمی یا اگلیفا
۱۶	ب- مارهای نیمه سمی یا اوپیستوگلیف
۱۶	ج- مارهای سمی
۱۸	۱-۳- جنبه های زیستی مارها
۱۹	۱-۳-۱- زیستگاه مارها
۲۰	۱-۳-۲- ویژگیهای رفتاری مارها
۲۰	۱-۳-۳- نقش زبان در زندگی مارها

صفحه	عنوان
۲۲	۱-۴- کلیاتی در باره سم مار
۲۴	۱-۵- ویژگیهای مار جعفری
۲۵	۱-۶- هدف مطالعه
۲۷	فصل دوم: مواد و روش ها
۲۸	۲-۱- عملیات صحرائی
۳۱	۲-۲- فعالیت های آزمایشگاهی
۳۱	۲-۲-۱- نگهداری مار جعفری
۳۴	۲-۲-۲- تهیه نمونه های تیمار
۳۶	۲-۲-۳- نحوه اجرای گزش
۳۷	۲-۲-۴- تهیه مقاطع بافتی
۳۹	الف- تهیه محلول رنگی هماتوکسیلین به روش ویگرت
۳۹	ب- روش تهیه محلول ائوزین
۴۱	۲-۲-۵- تحلیل آماری
۴۲	فصل سوم: نتایج
۴۳	۳-۱- بررسیهای رفتاری

صفحه	عنوان
۴۳	۳-۲- مطالعات مورفولوژیکی
۴۵	۳-۳- بررسیهای بافت شناسی
۵۸	۳-۴- مطالعات آماری
۶۸	فصل چهارم: بحث و نتیجه گیری
۶۹	۴-۱- رفتارشناسی
۷۱	۴-۲- بافت شناسی
۷۴	۴-۳- نتایج آماری
۷۵	۴-۴- نتیجه گیری
۷۶	منابع

فهرست اشکال

- شکل ۱-۱- ساختار داخلی بدن یک مار نر ۶
- شکل ۱-۲- ساختار داخلی بدن یک مار ماده ۶
- شکل ۱-۳- سه ناحیه بدن در مار غیر سمی (خانواده کلوبریده) ۷
- شکل ۱-۴- نواحی مختلف بدن در مار سمی (از خانواده افعی ها) ۷
- شکل ۱-۵- انواع دم در مارها ۸
- شکل ۱-۶- اندازه مارها. مارهای کوچک ۸
- شکل ۱-۷- اندازه مارها. مارهای بزرگ ۹
- شکل ۱-۸- پولک های سطح پشتی ۱۰
- شکل ۱-۹- پولک های سطح شکمی مارها ۱۱
- شکل ۱-۱۰- شکل مردمک چشم ۱۲
- شکل ۱-۱۱- نمای شکمی پولک های ناحیه سر در مارها ۱۳
- شکل ۱-۱۲- پولک های ناحیه سر مار از دید پشتی-جانبی ۱۳
- شکل ۱-۱۳- پولکهای نواحی شکمی، مخرجی و زیر دمی ۱۴
- شکل ۱-۱۴- نحوه شمارش پولک های سطح پشتی ۱۴

- شکل ۱۵-۱- تصویری از دهان یک مار غیر سمی در وضعیت حمله ۱۵
- شکل ۱۶-۱- نمایی از دندان نیش در مارهای نیمه سمی ۱۶
- شکل ۱۷-۱- نمایی شماتیک از دندان نیش در مارهای سمی ۱۷
- شکل ۱۸-۱- نمایی از دندان نیش در مارهای سمی ۱۸
- شکل ۱-۲- موقعیت جغرافیایی منطقه صید مار جعفری ۲۹
- شکل ۲-۲- زیستگاه طبیعی مار جعفری در عسلویه ۲۹
- شکل ۳-۲- مار جعفری در زیستگاه طبیعی ۳۰
- شکل ۴-۲- کیسه های مخصوص حمل و جابجایی مار جعفری ۳۰
- شکل ۵-۲- مار جعفری در داخل تله واریوم ۳۲
- شکل ۶-۲- تغذیه مار جعفری از مارمولک تحت شرایط اسارت ۳۲
- شکل ۷-۲- تغذیه مار جعفری از موش تحت شرایط اسارت ۳۳
- شکل ۸-۲- پوست اندازی مار جعفری تحت شرایط آزمایشگاهی ۳۴
- شکل ۹-۲- تصویری از تشریح پرنده پس از گزش توسط مار جعفری ۳۶
- شکل ۱-۳- تصویر مارگزیدگی پرنده ۴۴
- شکل ۲-۳- گزش مار جعفری در ناحیه سر پرنده ۴۴

- شکل ۳-۳- نمای میکروسکوپی از بافت کبد پرنده شاهد ۴۷
- شکل ۳-۴- نمای میکروسکوپی از بافت کبد پرنده شاهد ۴۷
- شکل ۳-۵- نمای میکروسکوپی از بافت کبد پرنده تیمار ۴۸
- شکل ۳-۶- نمای میکروسکوپی از بافت کبد پرنده تیمار ۴۸
- شکل ۳-۷- نمای میکروسکوپی از بافت کبد پرنده تیمار ۴۹
- شکل ۳-۸- نمای میکروسکوپی از بافت کبد پرنده تیمار ۴۹
- شکل ۳-۹- نمای میکروسکوپی از بافت کبد پرنده تیمار ۵۰
- شکل ۳-۱۰- نمایی میکروسکوپی از بافت ریه پرنده کنترل ۵۱
- شکل ۳-۱۱- نمایی با بزرگنمایی بالاتر از دیواره برونش اولیه ۵۲
- شکل ۳-۱۲- نمای میکروسکوپی از برونش ثانویه پرنده کنترل ۵۲
- شکل ۳-۱۳- نمایی از دیواره برونش ثانویه پرنده کنترل ۵۳
- شکل ۳-۱۴- نمایی با بزرگنمایی بیشتر از برونش ثانویه پرنده کنترل ۵۳
- شکل ۳-۱۵- نمایی میکروسکوپی از بافت ریه پرنده کنترل ۵۴
- شکل ۳-۱۶- نمایی میکروسکوپی از بافت ریه پرنده کنترل ۵۴
- شکل ۳-۱۷- نمایی میکروسکوپی از بافت ریه پرنده تیمار ۵۵

- شکل ۱۸-۳- نمای میکروسکوپی از بافت ریه پرنده تیمار ۵۵
- شکل ۱۹-۳- نمای میکروسکوپی از بافت ریه پرنده تیمار ۵۶
- شکل ۲۰-۳- نمای میکروسکوپی از بافت ریه پرنده تیمار ۵۶
- شکل ۲۱-۳- نمای میکروسکوپی از بافت ریه پرنده تیمار ۵۷
- شکل ۲۲-۳- نمای میکروسکوپی از بافت ریه پرنده تیمار ۵۷
- شکل ۲۳-۳- آمار توصیفی شمارش هسته ای در بافت کبد نر کنترل ۶۰
- شکل ۲۴-۳- آمار توصیفی شمارش هسته ای در بافت کبد نر تیمار ۶۰
- شکل ۲۵-۳- آمار توصیفی شمارش هسته ای در بافت کبد ماده کنترل ۶۱
- شکل ۲۶-۳- آمار توصیفی شمارش هسته ای در بافت کبد ماده تیمار ۶۲
- شکل ۲۷-۳- آمار توصیفی شمارش هسته ای در بافت ریه ماده کنترل ۶۴
- شکل ۲۸-۳- آمار توصیفی شمارش هسته ای در بافت ریه ماده تیمار ۶۴
- شکل ۲۹-۳- آمار توصیفی شمارش هسته ای در بافت ریه نر کنترل ۶۵
- شکل ۳۰-۳- آمار توصیفی شمارش هسته ای در بافت ریه نر تیمار ۶۶

فهرست جداول

- جدول ۱-۲-۱- داده های مربوط به نمونه های مار جعفری صید شده ۲۸
- جدول ۲-۲- مشخصات پرندگان مورد آزمایش ۳۵
- جدول ۱-۳- آمار توصیفی در مورد بافت کبدی ۵۹
- جدول ۲-۳- آمار توصیفی در مورد بافت ریه ۶۳
- جدول ۳-۳- نتایج تست معنی دار در سطح ۰/۰۵ بین کبد
نر کنترل و کبد نر تیمار ۶۷
- جدول ۴-۳- نتایج تست معنی دار در سطح ۰/۰۵ بین کبد
ماده کنترل و کبد ماده تیمار ۶۷
- جدول ۵-۳- نتایج تست معنی دار در سطح ۰/۰۵ بین ریه
نر کنترل و ریه نر تیمار ۶۷
- جدول ۶-۳- نتایج تست معنی دار در سطح ۰/۰۵ بین ریه
ماده کنترل و ریه ماده تیمار ۶۷

۱-۱) کلیاتی در مورد خزندگان

خزندگان گروهی از مهره داران می باشند که از نظر رده بندی پس از دوزیستان و قبل از پرندگان قرار می گیرند و نخستین مهره دارانی هستند که به معنای واقعی خشکی زی شده اند [۱۴]. این گروه همانند دیگر رده های جانوری دارای خصوصیتی منحصر به فرد می باشند که در زیر به صورت اجمالی به برخی از این ویژگی ها اشاره خواهد شد.

۱-۱-۱) صفات عمومی خزندگان

* قلب چهار حفره ای ناقص از دو دهلیز کامل و یک بطن تشکیل می یابد. یک دیواره تکامل نیافته، بطن را به دو بخش چپ و راست تقسیم می کند. در کروکودیل ها دو بطن کاملاً از هم تفکیک شده اند. یک جفت قوس آئورت وجود دارد. گلبولهای قرمز هسته دار، بیضی شکل و از دو طرف مقعر هستند.

* اسکلت این جانوران کاملاً استخوانی شده است، جمجمه تنها دارای یک کندیل پس سری است.

* سطح بدن از پوست شاخی و خشک پوشیده شده است. پوست معمولاً دارای پولک (فلس)، صفحات و غدد پوستی است.

* غالباً دو جفت اندام حرکتی در این جانوران به چشم می خورد، هر اندام دارای پنج انگشت چنگال دار می باشد که جهت دویدن، خزیدن یا بالا رفتن بکار می رود. در لاک پشتان آبی اندام حرکتی به باله تغییر شکل یافته است و جانور در هنگام شنا از آن استفاده می کند. اندامهای حرکتی در مارمولک ها کوتاه و در مارها کاملاً از بین رفته است.

* تنفس همیشه بوسیله شش انجام می پذیرد. دم زدن از راه کلواک در لاک پشت های آبی وجود دارد.

* این جانوران از وجود ۱۲ جفت عصب مغزی بهره مند هستند.

* درجه حرارت بدن در این مهره داران متغیر است (خونسرد)^۱.

^۱. Poikilothermous

* لقاح داخلی است و معمولاً جفت گیری انجام می گیرد. تخم در این جانوران دارای مقدار زیادی زرده است. یک غشا چرمی یا کلسیمی آن را می پوشاند. تخم گذاری در اغلب آنها انجام می گیرد. در مواردی از قبیل مارها و مارمولکها، تخم تا مدتی در داخل رحم نگهداری می شود.

* جنین توسط پرده های جنینی (آمنیون^۱، کوریون^۲، کیسه زرده^۳ و آلانتوئیس^۴) در بر گرفته می شود. نوزاد هنگام خارج شدن از تخم شبیه جانور بالغ است. این جانوران عاری از مراحل دگرذیسی^۵ هستند [۶ و ۶۶].

۲-۱-۱) رده بندی خزندگان و مارها

خزندگان امروزی از سه زیررده آناپسیده (*Anapsida*)، آرکوسوریا (*Archosauria*) و لپیدوسوریا (*lepidosauria*) تشکیل می شوند [۲۲]:

آنپسیده ها شامل لاکپشت ها هستند، آرکوسوریا از یک خانواده شامل کروکودیلها (*Crocodylidae*) تشکیل می گردد و لپیدوسوریا شامل دو راسته رینکوسفالیا (*Rhynchocephalia*) و مار-سوسمارها (*Squamata*) می باشد.

با توجه به تحقیق حاضر در زیر طبقه بندی را انحصاراً در جهت معرفی مارها هدایت خواهیم نمود. راسته مار-سوسمارها خود به سه زیر راسته مارها (*snakes*)، سوسمارها (*lizards*) و *Apmhisbaenia* تقسیم می شود. در زیر راسته مارها سه فوق خانواده به شرح زیر وجود دارند:

۱) فوق خانواده *Typhlopoidea* با سه خانواده *Anomalepidae*، *Typhlopidae* و *Leptotyphlopidae*

۲) فوق خانواده *Henophidia* به ۹ خانواده *Boidae*، *Anomochilidae*، *Aniliidae*، *Uropeltidae*، *Tropidophiidae*، *Loxocemidae*، *Cylindrophidae*، *Bolyeridae* و *Xenopeltidae*

۳) فوق خانواده *Xenophidia* با ۶ خانواده *Atractaspididae*، *Acrochordidae*، *Viperidae*، *Hydrophiidae*، *Elaoidae*، *Colubridae*

^۱.Amnion

^۲.chorion

^۳.Yolk sac

^۴.Allantois

^۵.Metamorphosi

۱-۲) کلیاتی در مورد مارها

مارها خزندگان هستند که از نظر فیلوژنتیکی^۱ ارتباط نزدیکی با سوسماران دارند. این خزندگان در واقع از سوسماران تکامل پیدا کرده‌اند و آخرین گروه از خزندگان هستند که بر روی کره زمین ظاهر شدند. مارها بواسطه داشتن صفات مشخصی از سایر گروههای خزندگان متمایز می‌شوند. از میان این صفات می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱- گوش خارجی ندارند.

۲- انتهای قدامی زبان آنها دو شاخه است و در داخل کیسه یا غلافی در دهان قرار دارد.

۳- چشم آنها فاقد پلک بالایی است و پلک پایین به طرف بالا امتداد دارد و ضمن اتصال به کره چشم آنرا می‌پوشاند به نحوی که همیشه چشم مار باز می‌نماید.

۴- فک‌های پایینی آنها بوسیله وترهای نرم به هم مربوط است. اتصال مفصلی استخوانهای دهان در مارها به گونه‌ای است که حرکت آزادانه دارند و این فرآیند بلع شکار را تسهیل می‌کند.

۵- مارها استخوان جناغ سینه، لگن و دست و پا ندارند مگر در خانواده بوآ و مارهای کرمی شکل که فقط آثاری از دست و پا در اطراف مخرج مشاهده می‌شود [۱۱].

۱-۲-۱) ساختمان داخلی مارها

ساختمان داخلی مارها تا حدودی شبیه دیگر مهره‌داران می‌باشد اما به دلیل شکل ظاهری شان، ساختار داخلی آنها از نظر طرز قرار گرفتن اندامهای داخلی با دیگر مهره‌داران متفاوت می‌باشد (اشکال ۱-۱ و ۱-۲). اسکلت استخوانی مارها از جمجمه، ستون فقرات و دنده‌ها تشکیل می‌شود. فقدان استخوان جناغ سینه و کثرت تعداد دنده‌ها (۱۰۰ تا ۴۰۰ و حتی بیشتر ولی معمولاً بیش از ۲۰۰ عدد) و طرز قرار گرفتن آنها با کمک ماهیچه‌ها موجب حرکت آزاد دنده‌ها می‌شود و این اعمال تنفس، خزیدن و بلع مارها را آسان می‌کند [۹ و ۱۱].

تعداد دندانها و طرز قرار گرفتن آنها در خانواده‌های مختلف مارها متفاوت است. شناسایی دندانها ساده‌ترین و مطمئن‌ترین راه تشخیص و تفکیک مارهای سمی از غیرسمی است. ماهیچه‌های ناحیه سر وظایف بلع و ترشح غدد سمی را انجام می‌دهند. غدد سمی در دو طرف استخوان فک فوقانی و زیر ناحیه چشم قرار دارند که بوسیله مجرای بی‌دندان سمی^۲ متصل می‌شوند. همچنین شش جفت غدد بزاقی

1

2.Fang

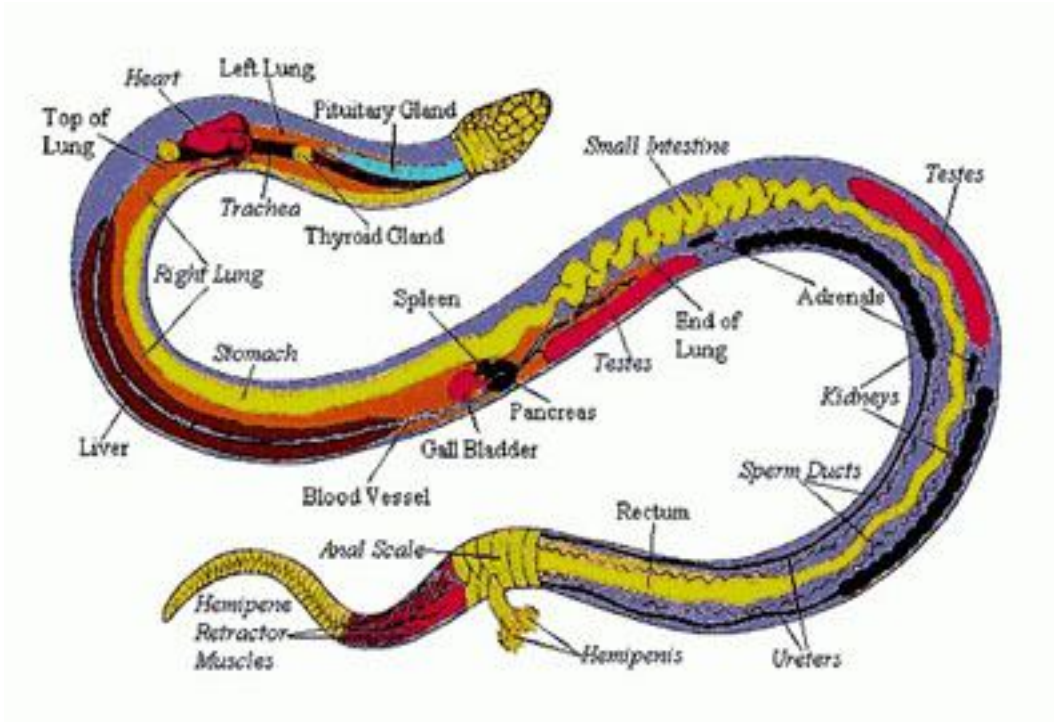
در ناحیه سر قرار دارد. طول مری و معده نسبتاً زیاد است ولی روده ها معمولاً کوتاهند و نحوه انبساط آنها یکی دیگر از مشخصات مارها است. کیسه صفرا کمی دورتر از کبد و در سمت چپ طحال قرار گرفته است. قلب مار کمی پایین تر از ناحیه سر قرار گرفته است. قلب از دو دهلیز مستقل و یک بطن که بطور ناقص تقسیم شده تشکیل می شود. تغذیه اعضاء اغلب با خون مختلط سیاهرگی و سرخرگی انجام می شود. مارها دارای دو کلیه در قسمت خلفی بدن و نزدیک مخرج هستند ولی مثانه ندارند. در قسمت خلفی هر کلیه یک میزنای قرار دارد. مجرای ادراری مستقیماً به کلواک باز می شود.

بیضه ها در قسمت قدامی کلیه ها قرار گرفته اند. در قاعده مخرج و در امتداد دم یک جفت آلت تناسلی نر وجود دارد که دارای خارکهای مخصوص و مجرای اسپرمی است (هنگام جفت گیری از یک آلت تناسلی نیز استفاده می شود). در جنس ماده در جای بیضه ها تخمدان قرار گرفته که به مهبل منتهی و به آنال یا مخرج متصل است. مارها از نظر تولید مثل یا تخم گذارند و یا زنده زا هستند و گاهی حالت حد واسط را نشان می دهند. در حالت اخیر جنین داخل تخم قسمتی از رشد خود را در داخل حفره شکمی مادر طی می کند و بقیه آنرا در محیط خارج سپری می نماید [۶۶].

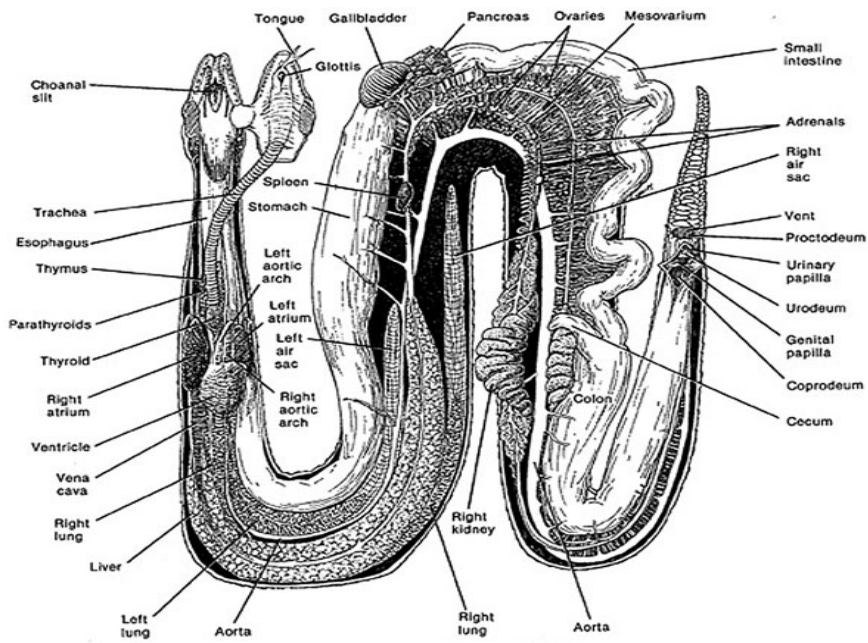
دستگاه عصبی مارها از یک مغز کوچک و نخاع شوکی دراز تشکیل می شود. قوی ترین حس مار همان درک از طریق زبان است که صدا و حرکات مختلف را از راه جذب ارتعاشات به استخوان گوش داخلی منتقل و ضعف بینایی را جبران می کند. تغذیه مارها بر حسب گونه از پستانداران، قورباغه ها، ماهی ها، مارمولکها، تخم پرندگان، کرمها و حشرات تأمین می شود. عمل هضم به کندی صورت می گیرد و جانور قادر است تمام مواد جز ناخن، مو و پر را هضم نماید [۹].

۲-۱) شکل ظاهری مارها

شکل ظاهری مارها در رده بندی آنها حائز اهمیت بوده و مهمترین راه تشخیص مارها ویژگیهای ظاهری آنها می باشد. در بدن مارها سه ناحیه مشخص شامل سر، شکم و دم وجود دارد (اشکال ۳-۱ و ۴-۱). همچنین به فاصله ی بین انتهای سر و قلب گردن می گویند. گردن بیشتر در مارهای سمی نمایان است و در مارهای غیر سمی گردن براحتی قابل تشخیص نیست. بدن مارها اکثراً استوانه ای شکل و قابل انبساط است. دم مارها معمولاً مدور و یا گرد است مگر در مارهای دریایی که دارای دمی مسطح و پهن هستند (شکل ۵-۱). بعضی مارها خیلی بزرگند مانند بوآ و برخی به قدری کوچکند که با کرمها اشتباه گرفته می شوند (اشکال ۶-۱ و ۷-۱). طول مارها از ۱۵ سانتیمتر تا ۱۱/۴ متر در متغیر می باشد [۱۱].



شکل ۱-۱) ساختار داخلی بدن یک مار نر



شکل ۱-۲) ساختار داخلی بدن یک مار ماده