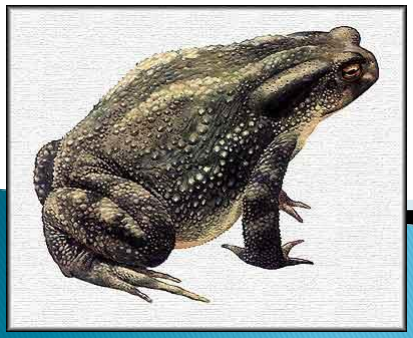
Amphibians



Characteristics of Modern Amphibians

1. Skeleton mostly bony, with varying numbers of vertebrae; ribs present in some, absent or fused to vertebrae in others; notochord does not persist; exoskeleton absent

2. Body forms vary greatly from an elongated trunk with distinct head, neck, and tail to a compact,depressed body with fused head and trunk and no intervening neck

3. **Limbs usually four (tetrapod),** although some are legless; forelimbs of some much smaller than hindlimbs, in others all limbs small and inadequate; webbed feet often present; no true nails or claws; **forelimb usually with four digits** but sometimes five and sometimes fewer

4. **Skin smooth and moist with many glands,** some of which may be poison glands; pigments cells (chromatophores) common, of considerable variety; no scales, except concealed dermal ones in some

5. Mouth usually large with small teeth in upper or both jaws; two nostrils open into anterior part of mouth cavity

6. Respiration by lungs (absent in some salamanders), skin, and gills in some, either separately or in combination; external gills in larval forms and may persist throughout life in some

7. **Circulation with three-chambered heart,** two atria and one ventricle, and a **double circulation through the heart;** skin abundantly supplied with blood vessels

8. Ectothermal

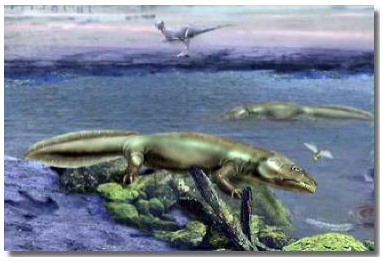
9. Excretory system of paired mesonephric kidneys; urea main nitrogenous waste

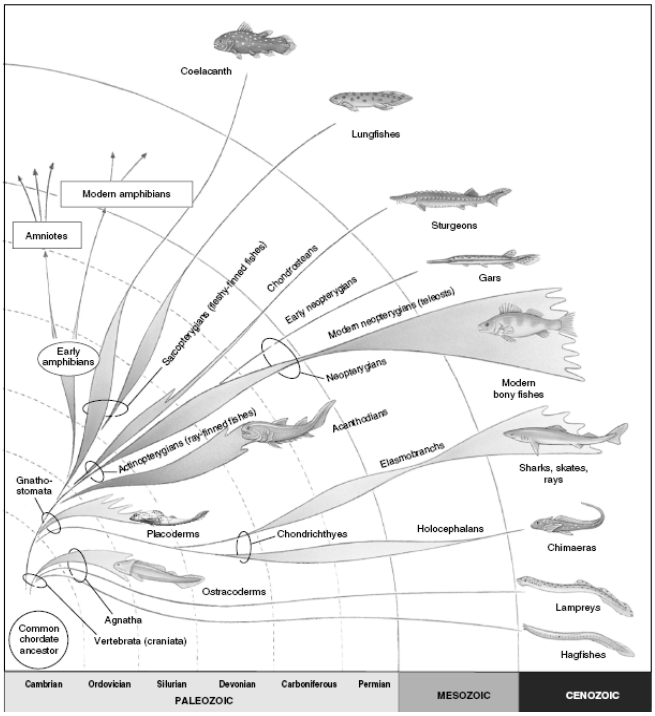
10. Ten pairs of cranial nerves

11. Separate sexes; fertilization mostly internal in salamanders and caecilians, mostly external in frogs and toads; predominantly oviparous,some ovoviviparous or viviparous; metamorphosis usually present; **moderately yolky eggs** (mesolecithal)
with jellylike membrane coverings

Movement onto land

- The most dramatic event
- Physical differences for accommodation with new environment
  - Oxygen content
  - Density (little support against gravity)
  - Temperature
  - Habitat diversity





Early evolution of terrestrial vertebrates

- Devonian origin
  - Lung
  - Limb
  - Nares
  - Double circulation

Diversification of tetrapods

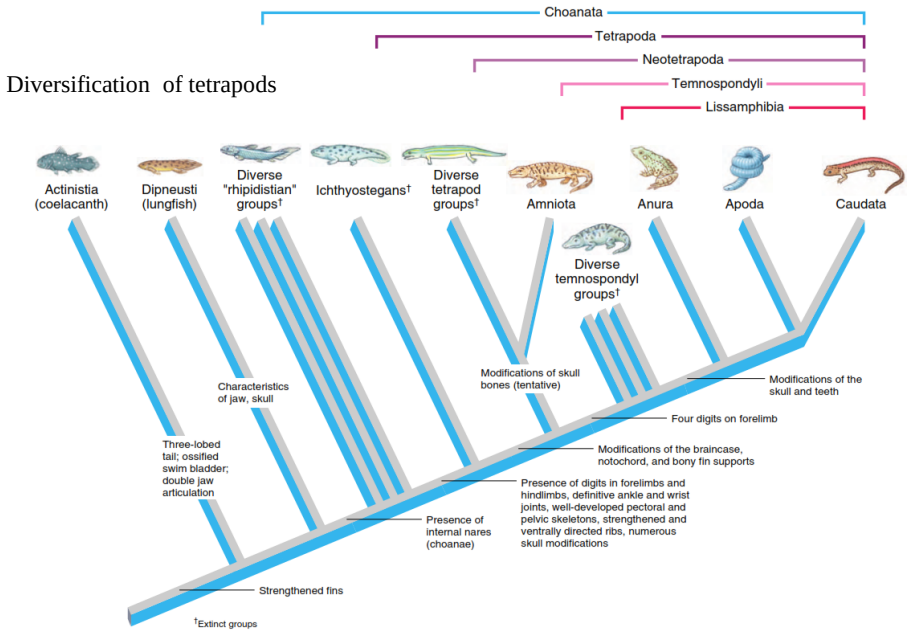


Figure 27-2
Tentative cladogram of the Tetrapoda with emphasis on descent of amphibians. Especially controversial are relationships of major tetrapod groups (Amniota, Anthracosauria, Lepospondyli, Temnospondyli) and outgroups (Actinistia, Dipneusti, Rhipidistia). All aspects of this cladogram are controversial, however, including monophyly of Lissamphibia. Relationships shown for the three groups of Lissamphibia are based on recent molecular evidence.

Modern Amphibians

- More than 6000 species
- Extraordinary changes
  - Latertal line system
  - metamorphosis
- classification
  - Apoda
  - Anura
  - Urodela

Apoda

(gymnos, naked + opineos, snake)

- Distribution and diversity (173 species)
- Skeletal system
- Reproduction
- Sensory organs

Movie1

Movie2

Urodela

(oura, tail + delos, evident)

- Size
- Distribution and diversity (553 species)
- Metamorphosis (in teresterial species)

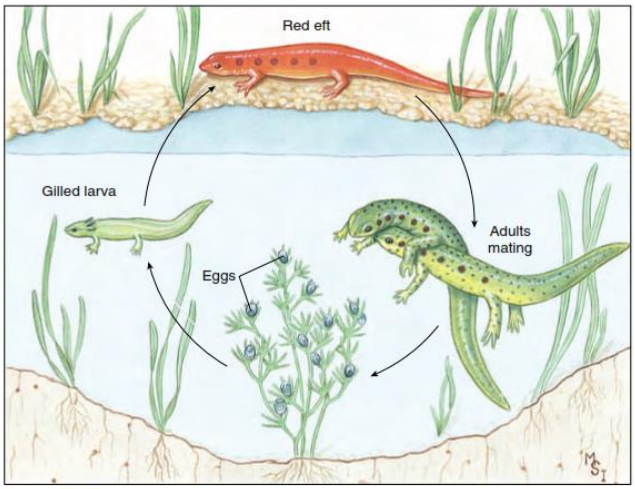


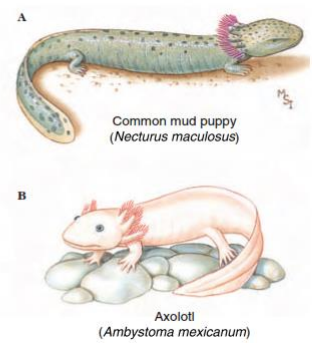
Figure 27-8
Life history of a red-spotted newt, *Notophthalmus viridescens* of the family Salamandridae. In many habitats the aquatic larva metamorphoses into a brightly colored "red eft" stage, which remains on land from 1 to 3 years before transforming into a secondarily aquatic adult.

Movie

Urodela

- Respiratioin
  - Skin
  - Gills
  - Lung
  - Bucal cavity membraneous

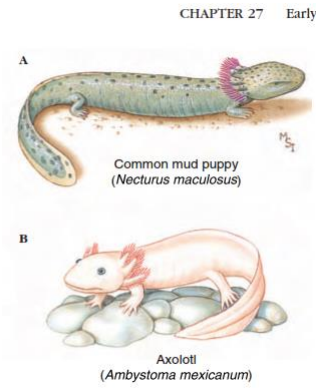
Figure 27-9
Longtail salamander *Eurycea longicauda*, a common plethodontid salamander.



Paedomorphosis

- Retainnig the larvae features in adulthood
  - The role oftyroid hormones

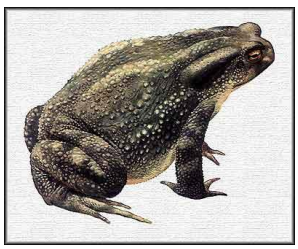
Movie



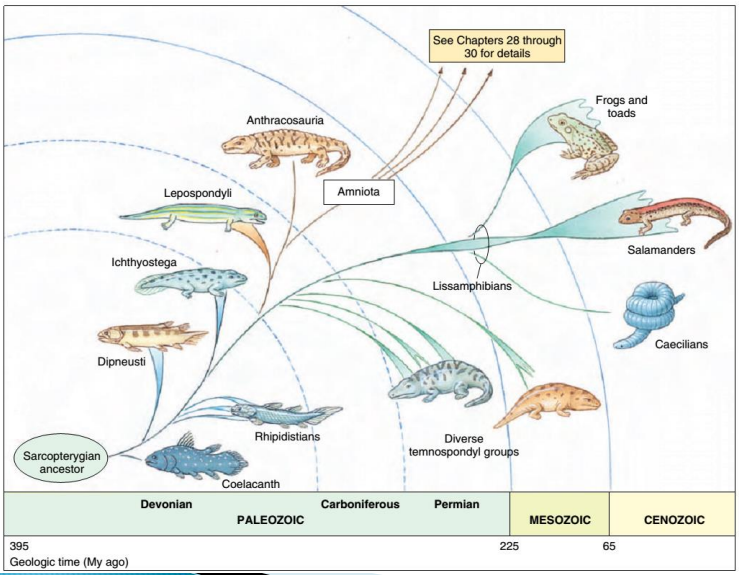
Anura (Salientia)

(Gr. an, without, + oura, tail)

- Number of species is about 3500

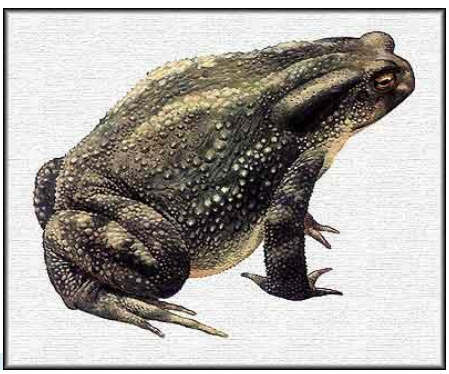


- Evolved in Jurassic period



- Tailless

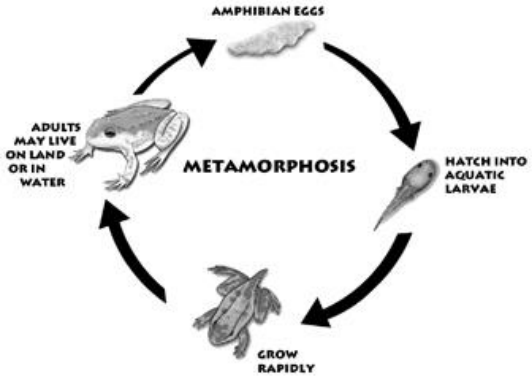
Ascaphus



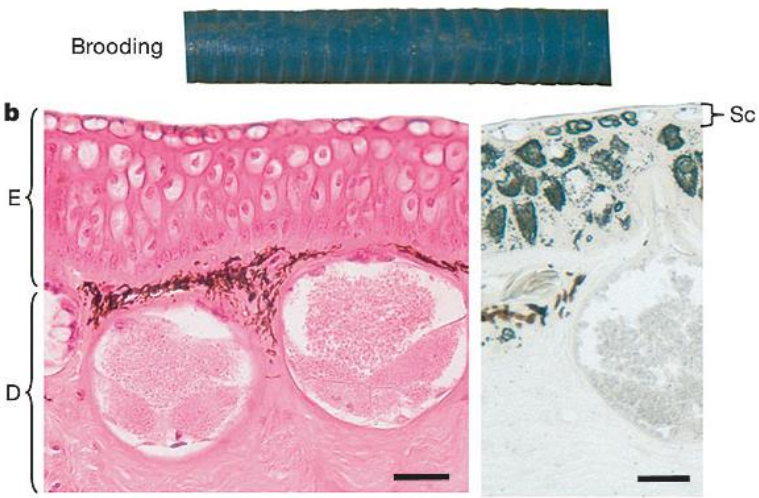
- Size

Hibernation

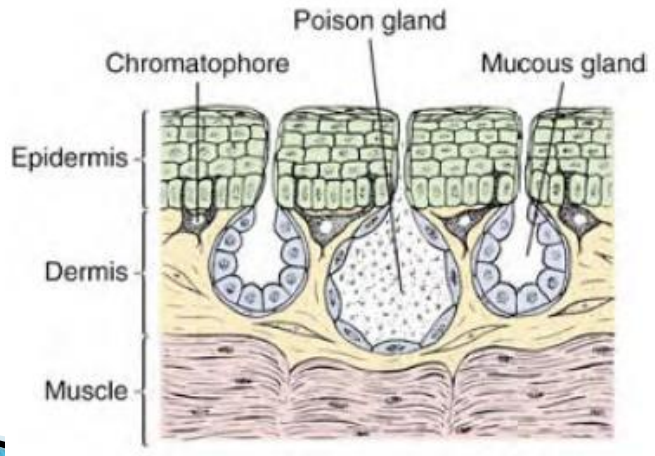
- Metamorphosis



دارای پوست برهنه و نازک بدون پولک با غدد مخاطی فراوان برای مرطوب نگه داشتن آن جهت تنفس پوستی، بدلیل همین پوست نازک و ترشح زیاد مخاط دوزیستان نمی توانند در محیط های کاملا خشک زندگی کنند و به محیط های آبی یا مرطوب وابسته اند. نقش رنگدانه ها و نقش دفاعی



Glands

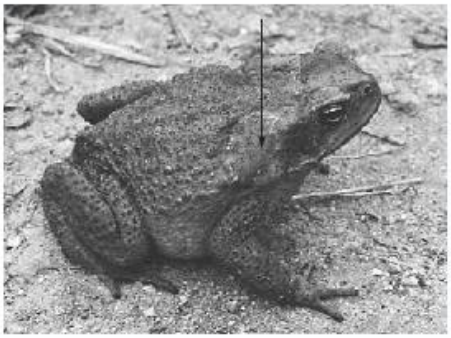


Phyllobates

- movie

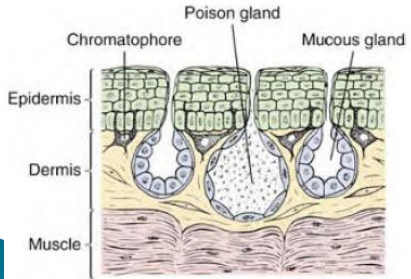
Parotoid gland

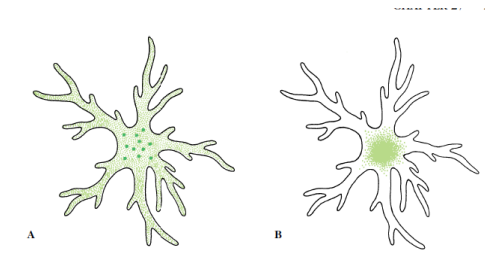
parotoid
glands



Coloration

- Chromatophore





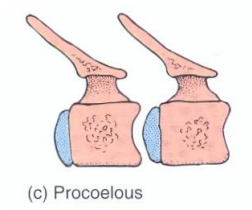
Coloration

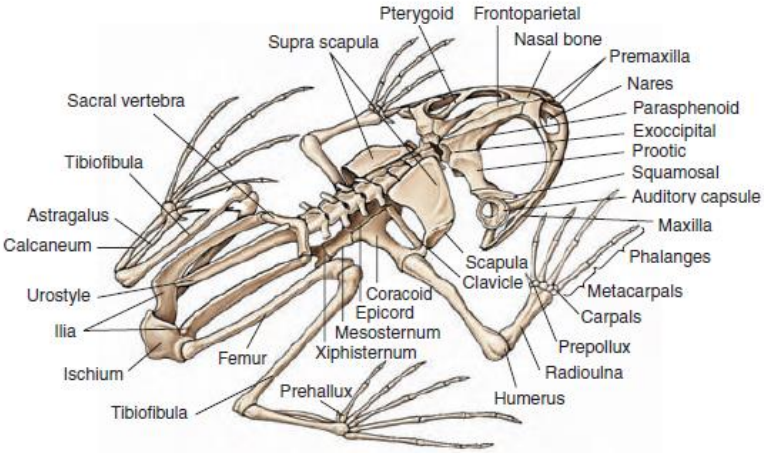
1- Xanthophores
2- Iridophore or guanophore
3- Melanophores

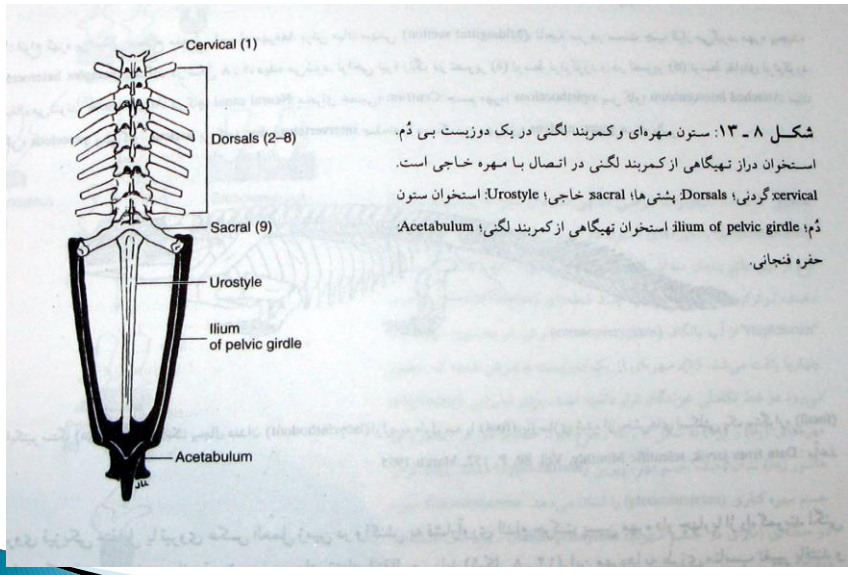
Skeletal system

- Cranium
- Viceral
- Axial skeleton
- Limbs skeleton

Skeletal system


(c) Procoelous



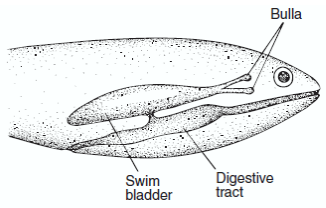


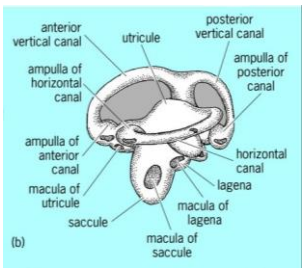
شکل ۸ ـ ۱۳: ستون مهره‌ای و کمربند لگنی در یک دوزیست بی دُم.
استخوان دراز تهیگاهی از کمربند لگنی در اتصال با مهره خاجی است.
cervical: گردنی؛ Dorsals: پشتی‌ها؛ sacral: خاجی؛ Urostyle: استخوان ستون دُم؛ ilium of pelvic girdle: استخوان تهیگاهی از کمربند لگنی؛ Acetabulum: حفره فنجانی.

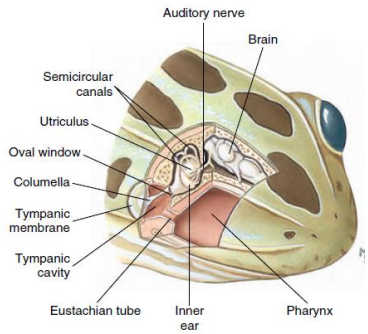
Sensory organs

- Ears
- Eye
- Lateral line
- Nares
- Jacobson organ
- Taste
- Skin receptores

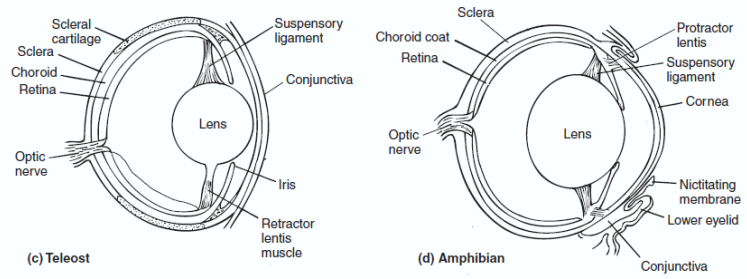
مقایسه سیستم های حسی شنوایی – تعادلی
آناتومی و عملکرد و محیط آبی و خشکی







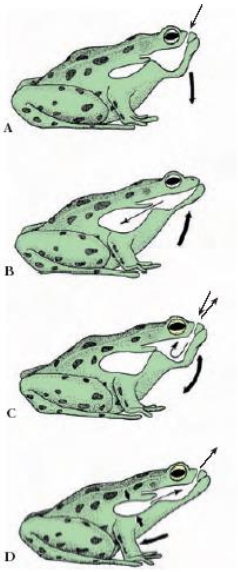
- بینایی
  - تکامل lacrymal gland and eye lid
  - جابجایی لنز و دوربین در حالت استراحت

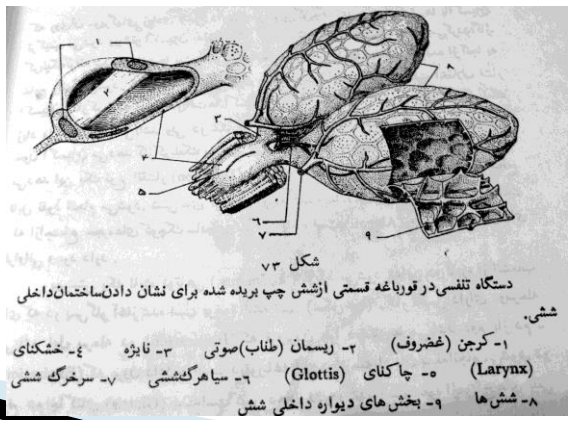


بویایی : تفاوت محیط آبی و هوا در انحلال مواد و تشخیص شیمیایی

Lateral line

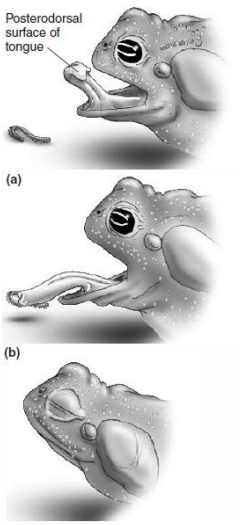
تنفس: در نمونه های خشکی زی تنفس ریوی به کمک تنفس پوستی و بافت دهان کار تبادلات گازی را انجام می دهد



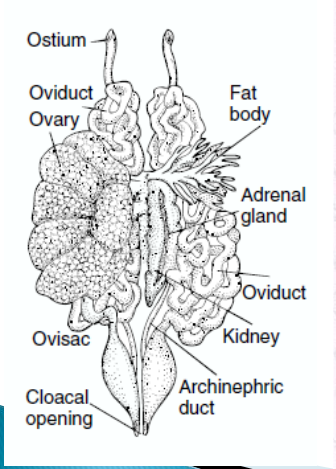


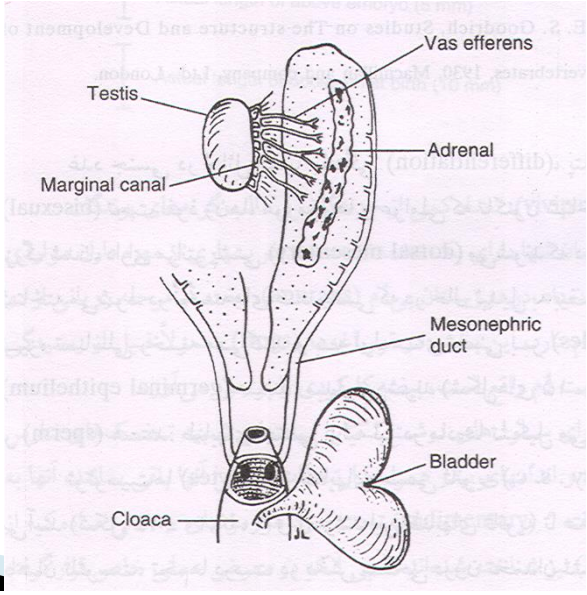
شکل ۷۳
دستگاه تنفسی در قورباغه قسمتی ازشش چپ بریده شده برای نشان دادن ساختمان داخلی شش.
۱- کرجن (غضروف) ۲- ریسمان (طناب) صوتی ۳- نایژه ٤- خشکنای (Larynx) ٥- چاکنای (Glottis) ٦- سیاهرگ ششی ۷- سرخرگ ششی ۸- شش ها ۹- بخش های دیواره داخلی شش

تغذیه

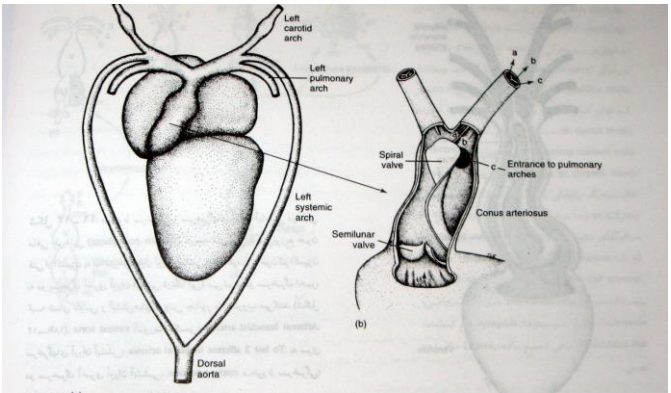


Urogenital system

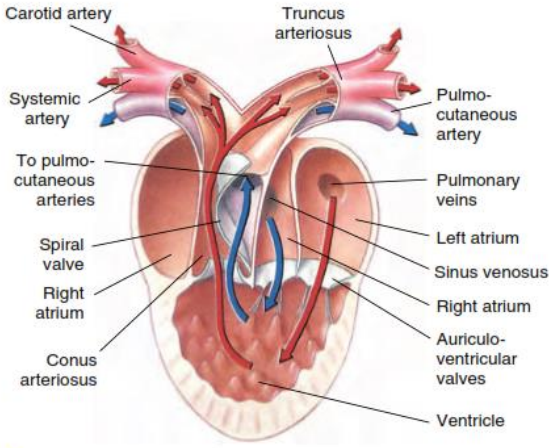


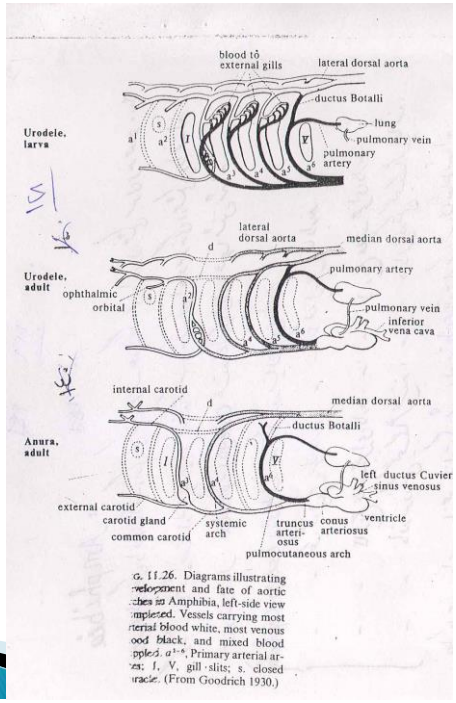


Circulatory system



شکل ۱۴ ـ ۱۲: قلب و کمانهای آئورت قورباغه از نمای سطح شکمی. (b)، مخروط سرخرگی به منظور نشان دادن گذرگاههای کمان سیاه (carotid arch) سمت چپ (پیکانه a-a)، و کمان سازگانی (systemic arch) سمت چپ (پیکانه b-b)، باز شده است. پیکانه c-c وارد گذرگاه مشترک کمانهای شُشی چپ و راست و سپس با یک گردشی وارد گذرگاه کمان شُشی سمت چپ می‌گردد. dorsal aorta، آئورت پشتی؛ Left carotid arch، کمان سیاه سمت چپ؛ Left pulmonary arch، کمان شُشی سمت چپ؛ spiral valve، دریچه مارپیچی؛ Left systemic arch، کمان سازگانی چپ؛ semilunar valve، دریچه سینی (نیمه هلالی)؛ Entrance to pulmonary archs، مدخل کمانهای شُشی؛ conus arteriosus، مخروط سرخرگی.





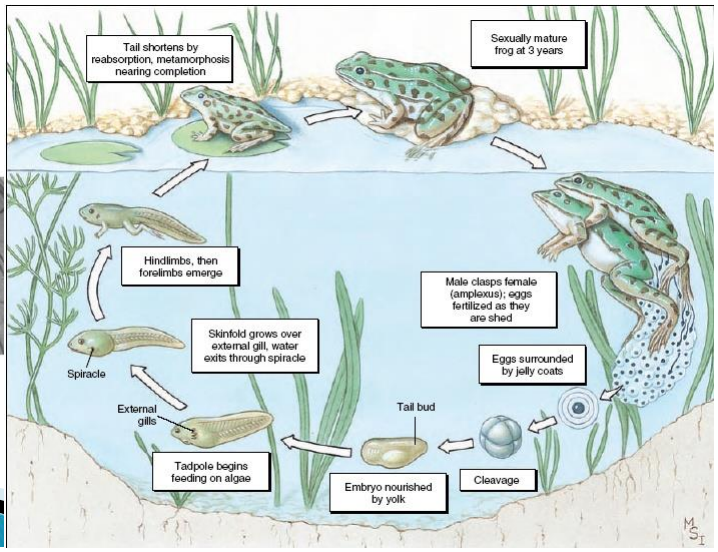
G. 11.26. Diagrams illustrating velopment and fate of aortic ches in Amphibia, left-side view mplified. Vessels carrying most terial blood white, most venous ood black, and mixed blood pplied. a^{1-6}, Primary arterial ar-es; I, V, gill slits; s. closed tracle. (From Goodrich 1930.)

gland

- Mucus
- Poison
- Glandular
- Glandular tumb pad
- unicellular

جدا جنس، اغلب دارای جفت گیری کاذب و لقاح خارجی و دارای مراحل لاروی

Movie



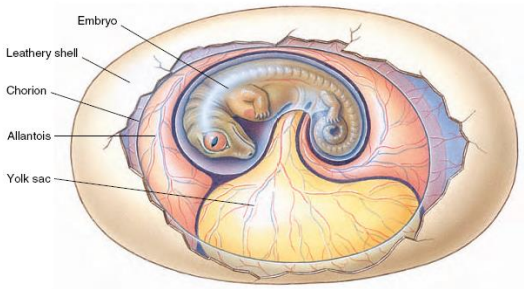
What caused Amphibian dependent to water

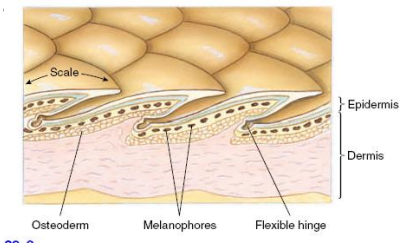
- Shell-less egg
- Gill
- Moist skin

What about Reptile?

آمنیون داران (Amniota) : تخم در این گروه دارای پرده آمنیون(متشکل از سه پرده) است

نقش: حفاظت در مقابل خشک شدن

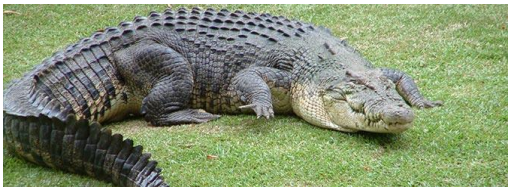




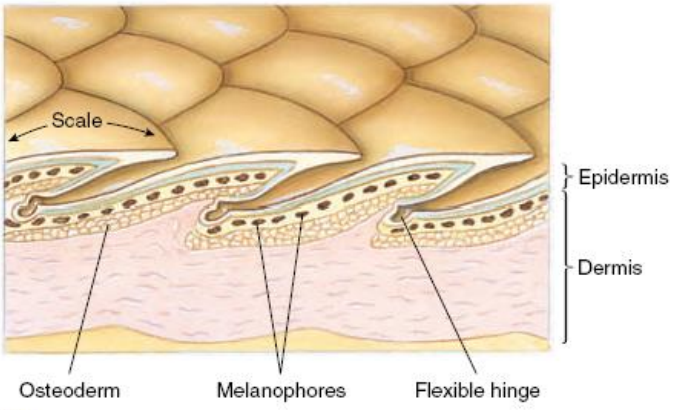
- آرواره رشد یافته تر برای شکار طعمه
- لقاح داخلی
- دستگاه گردش خون کاراتر
- ریه کاراتر
- ادرار به صورت مواد نیمه جامد اسید اوریک است و دفع آب کمی دارد.
- رشد مغز و اندام های حسی

Characteristics of Class Reptilia

1- Body varied in shape, compact in some, elongated in others; **body covered with horny epidermal scales** with the addition sometimes of bony dermal plates; **integument with few glands**

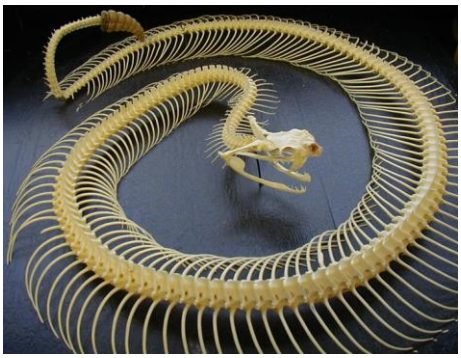


Horny and epidermal scales



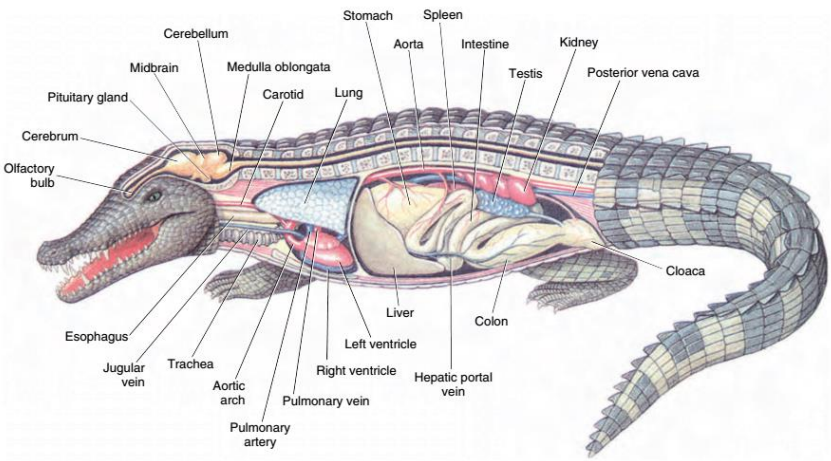
2. **Limbs paired, usually with five toes,** and adapted for climbing, running, or paddling; absent in snakes and some lizards

3. Skeleton well ossified; ribs with sternum (sternum absent in snakes) forming a complete thoracic basket; **skull with one occipital condyle**



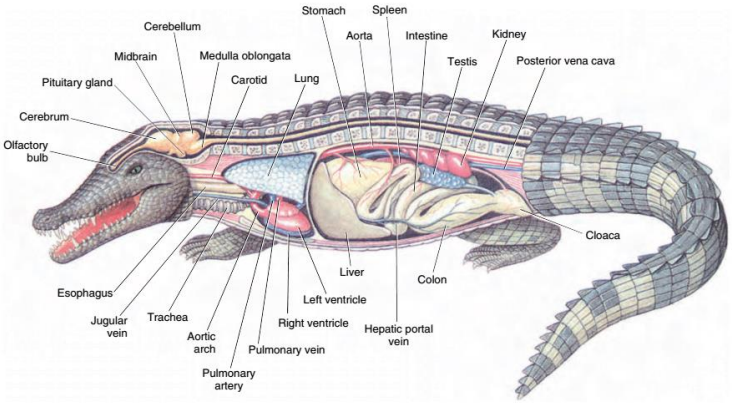
4. Respiration by lungs; **no gills;** cloaca used for respiration by some; branchial arches in embryonic life

5. Three-chambered heart; **crocodilians with four-chambered heart;** usually one pair of aortic arches; systemic and pulmonary circuits functionally separated



6. Ectothermic; many thermoregulate behaviorally

7. Metanephric kidney (paired); uric acid main nitrogenous waste



8. Nervous system with the optic lobes on the dorsal side of brain; **12 pairs of cranial nerves** in addition to nervus terminalis

9. Sexes separate; **fertilization internal**

10. **Eggs covered with calcareous or leathery shells; extraembryonic membranes (amnion, chorion,** and **allantois)** present during embryonic life;

صفات عمومی:

خزندگان اولین گروه جانوران خشکی زی هستند که بطور کامل در خشکی زندگی می کنند

غدد پوستی در خزندگان بسیار کم است

. جمجمه در خزندگان دارای یک کندیل پس سری است

خزندگان دارای ۱۲ زوج عصب جمجمه ای هستند

از نظر تولید مثل خزندگان اکثرا تخم گذارند

و دمای بدنشان تحت تاثیر دمای محیط است (Ectotherm)خزندگان بطورکلی خونسردند.

هیچ دوره دگردیسی در خزندگان دیده نمی شود

گرچه قلب در خزندگان هنوز سه حفره ای است ولی آثاری از جدایی بطن ها در آنها دیده می

اینها اولین مهره دارانی هستند که کلیه متانفریک دارند

خزندگان اولین گروه مهره داران هستند که آنها را آمنیون داران می گویند

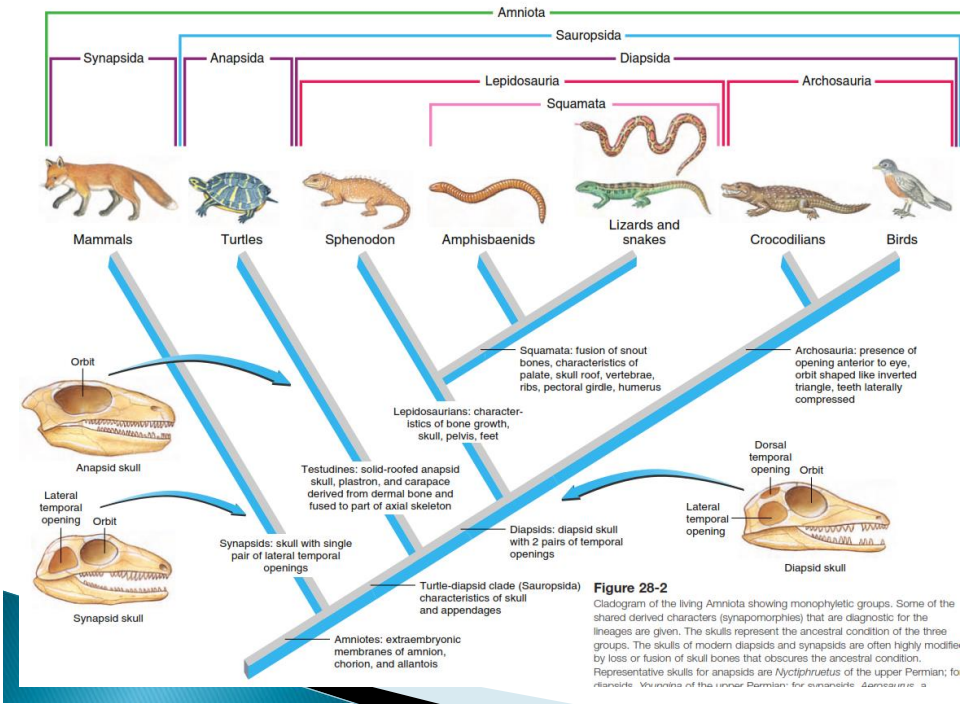
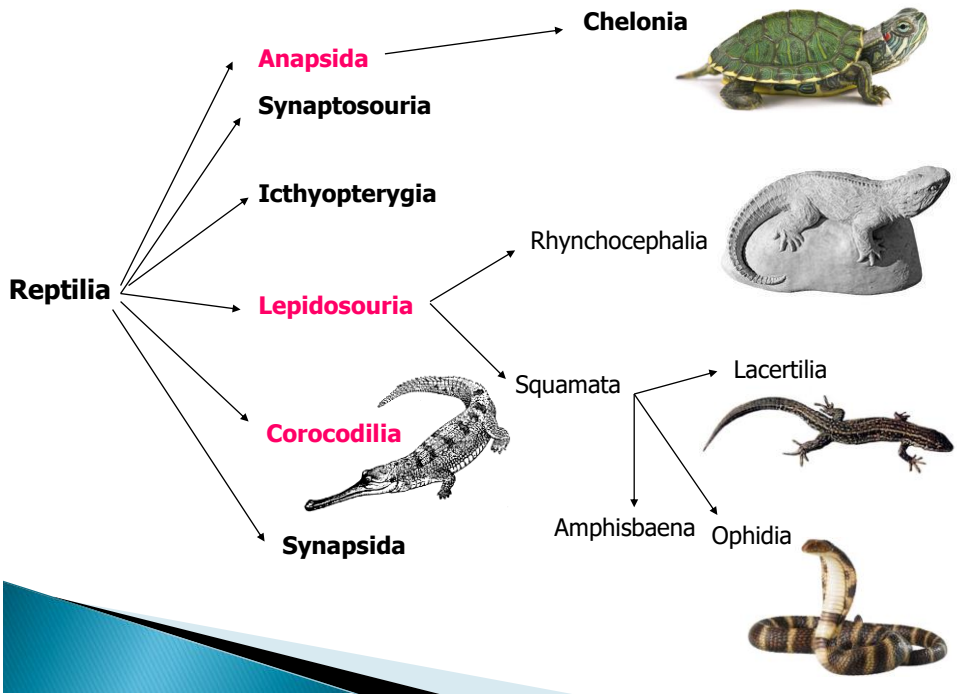
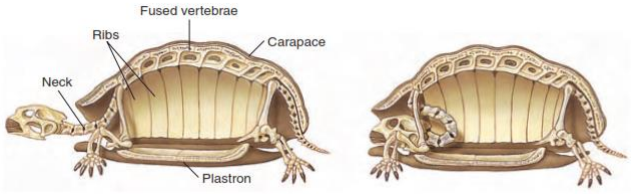
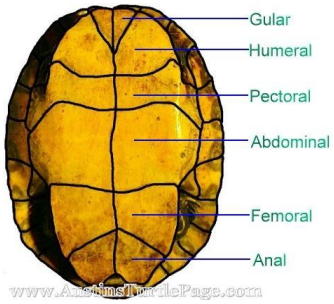


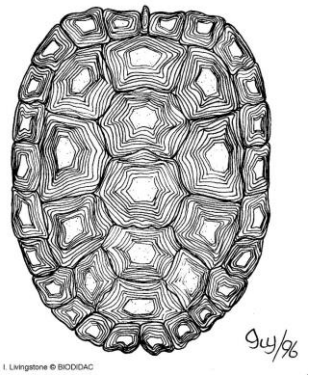
Figure 28-2
Cladogram of the living Amniota showing monophyletic groups. Some of the shared derived characters (synapomorphies) that are diagnostic for the lineages are given. The skulls represent the ancestral condition of the three groups. The skulls of modern diapsids and synapsids are often highly modifie by loss or fusion of skull bones that obscures the ancestral condition. Representative skulls for anapsids are *Nyctiphruetus* of the upper Permian; fo diapsids, *Youngina* of the upper Permian; for synapsids, *Aerosaurus*, a


Reptilia
Anapsida
Chelonia
Synaptosouria
Icthyopterygia
Lepidosouria
Rhynchocephalia
Squamata
Lacertilia
Corocodilia
Amphisbaena
Ophidia
Synapsida

Turtle

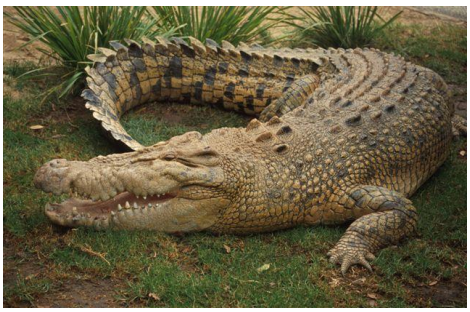

Fused vertebrae
Ribs
Carapace
Neck
Plastron





Integument

- تاج های درمی
- Osteoderms

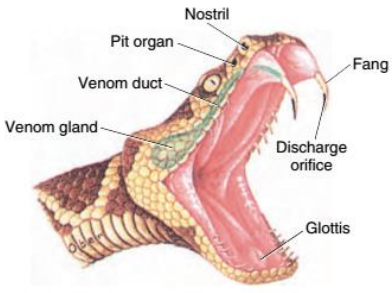


Integument

- کروماتوفورها (ملانین)
- استتار
- تبادلات دمایی

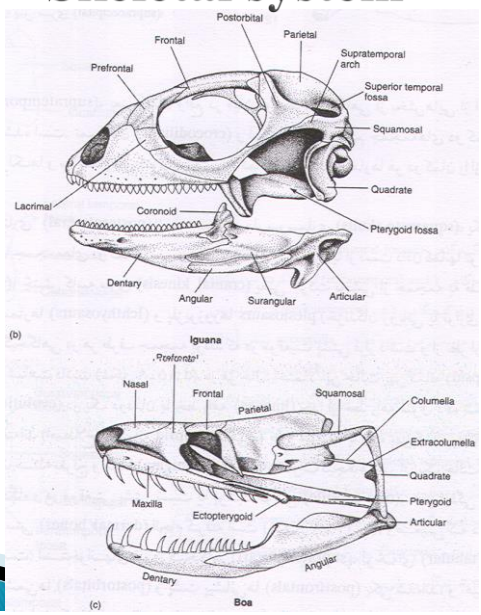
Integument

- Glands
  - Sex attraction
  - Teritorial
  - poison



اژدهای کمودور دارای بزاق سمی (غده های سمی) (سم آن مشابه افعی) اما دندان نیش برای تزریق سم ندارد و آلوده به باکتری های کشنده، قبلا فکر می شد که فقط باکتری ها عامل کشتن شکار است.
پراکنش در جزایر اندونزی، استرالیا جنوب غرب اسیا و افریقا

Skeletal system



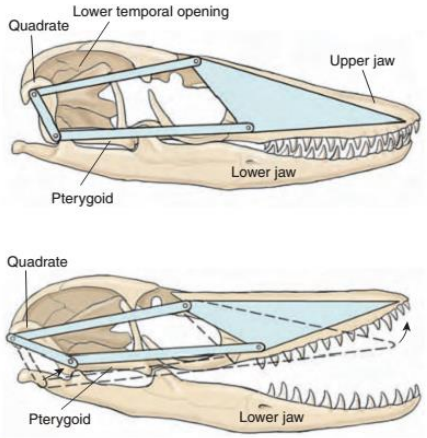
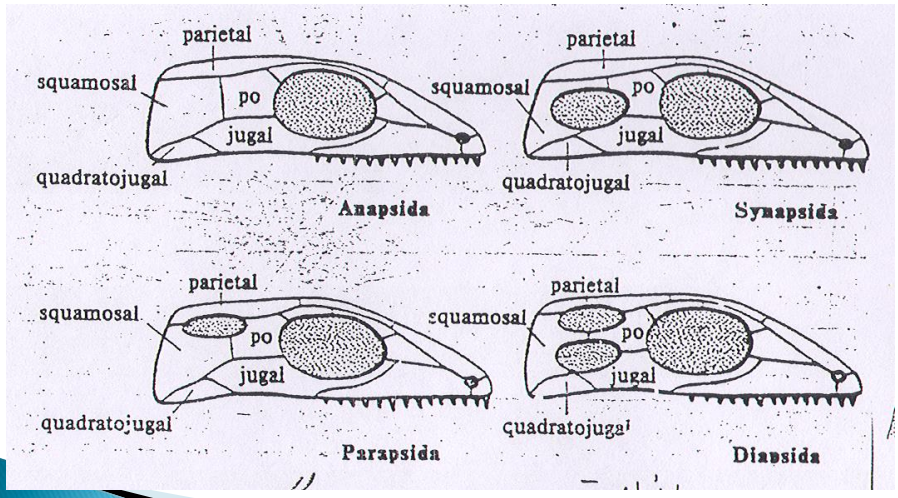


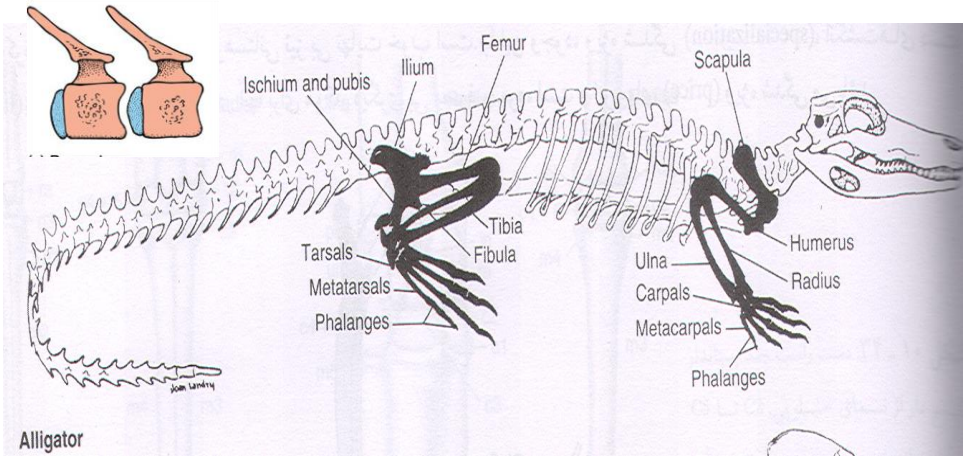
Figure 28-11
Kinetic diapsid skull of a modern lizard (monitor lizard, *Varanus* sp.) showing the joints that allow the snout and upper jaw to move on the rest of the skull. The quadrate can move at its dorsal end and ventrally at both the lower jaw and the pterygoid. The front part of the braincase is also flexible, allowing the snout to be raised. Note that the lower temporal opening is very large with no lower border; this modification of the diapsid condition, common in modern lizards, provides space for expansion of large jaw muscles. The upper temporal opening lies dorsal and medial to the postorbital-squamosal arch and is not visible in this drawing.

Skull types



Axial skeleton

- Monocipital ribs
- Procoelous



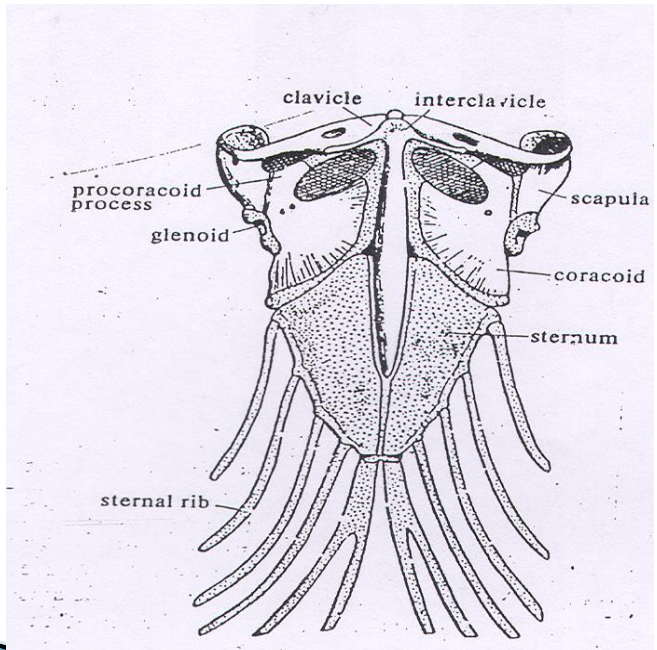
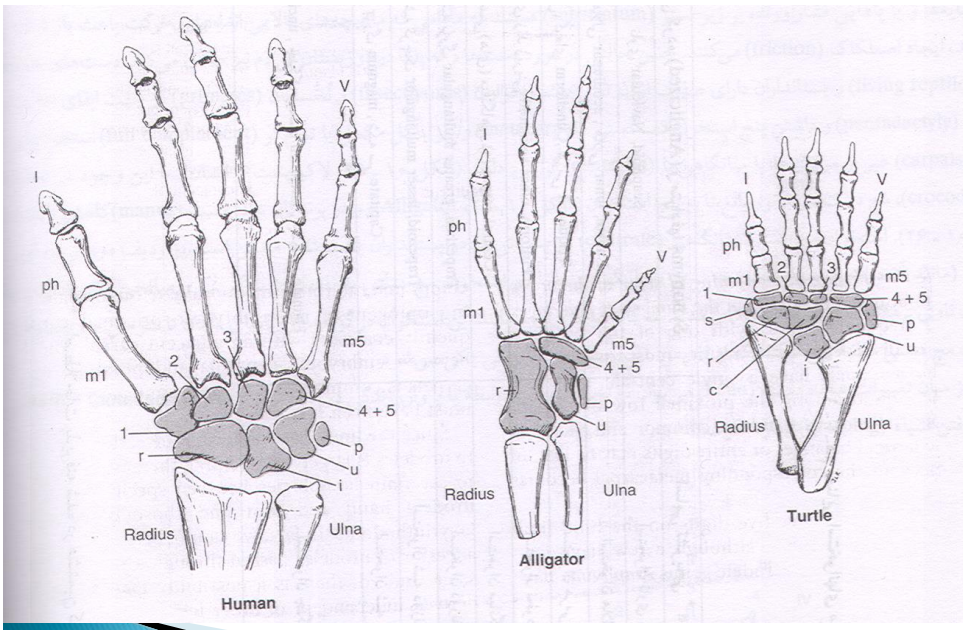
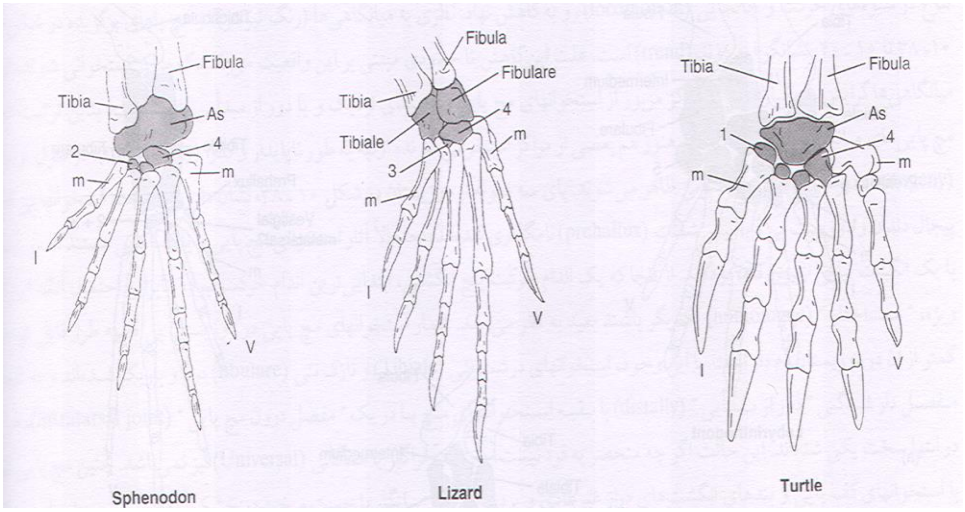


FIG. 13.1. Shoulder girdle and sternum of a lizard (*Iguana*).



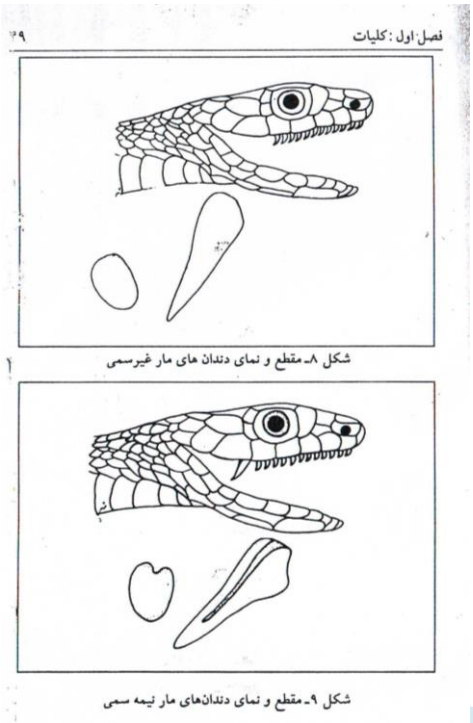


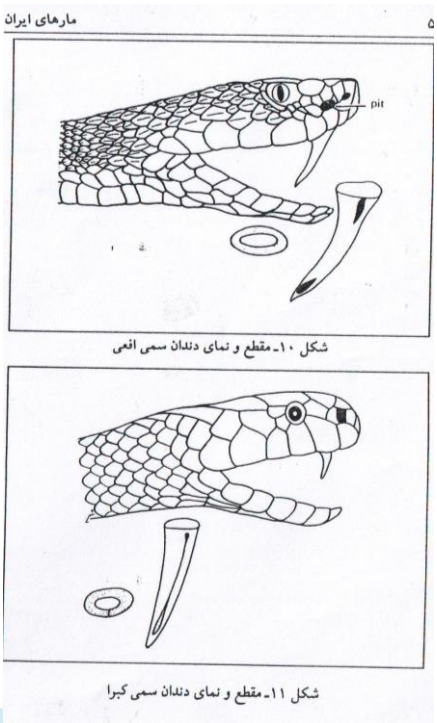
Digestive system

Figure 28-14
A chameleon snares a dragonfly. After cautiously edging close to its target, the chameleon suddenly lunges forward, anchoring its tail and feet to the branch. A split second later, it launches its sticky-tipped, foot-long tongue to trap the prey. The eyes of this common European chameleon (*Chamaeleo chamaeleon*) are swiveled forward to provide binocular vision and excellent depth perception.

Digestive system

- دندان
  - Acrodont
  - Pleurodont
  - Thecodont





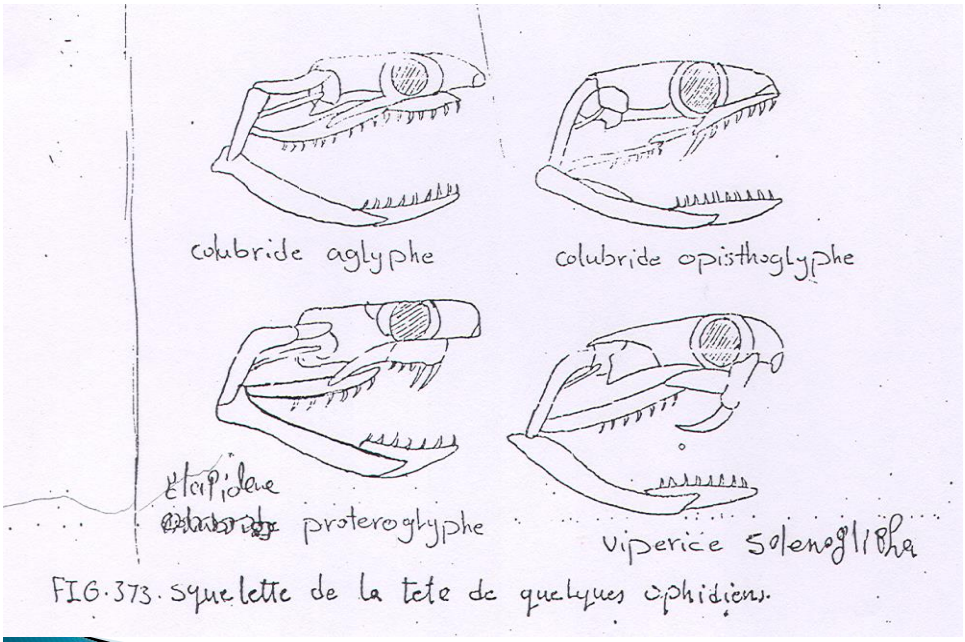
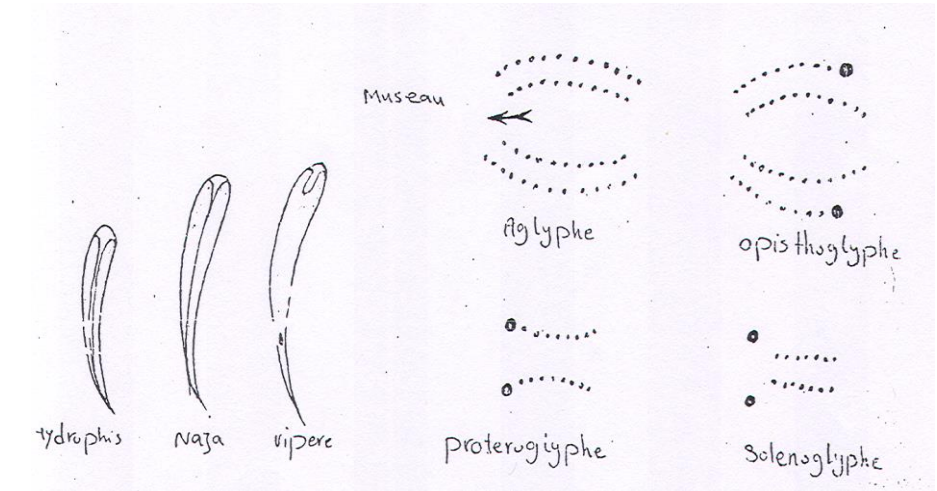


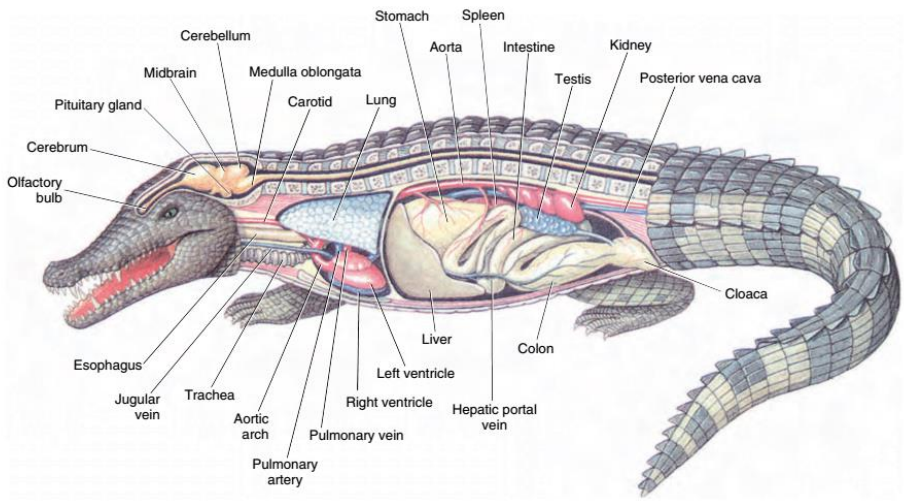
FIG. 373. Squelette de la tete de quelques ophidiens.



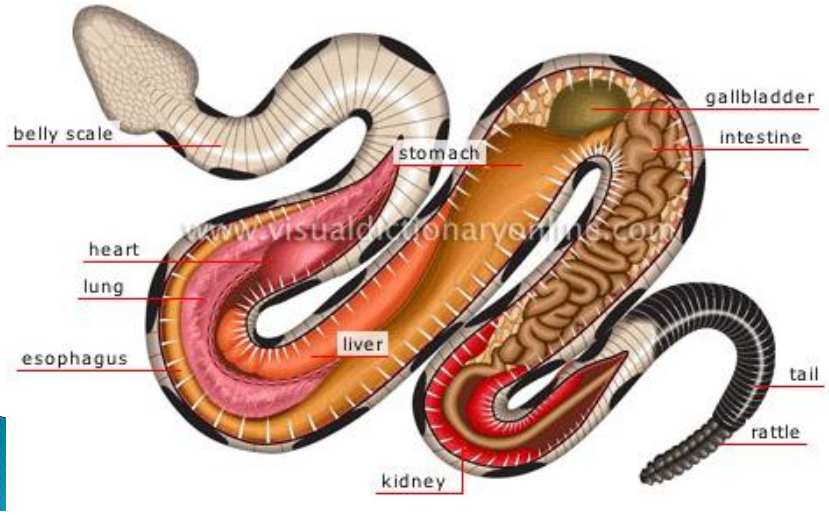
Fang and poison

- Four families of poisonous:
  - Viperidae
  - Cortalidae
  - Hydrophiidae
  - Elapidae
- Type of venoum:
  - Hemotoxin
  - Neorotoxin

Digestive system



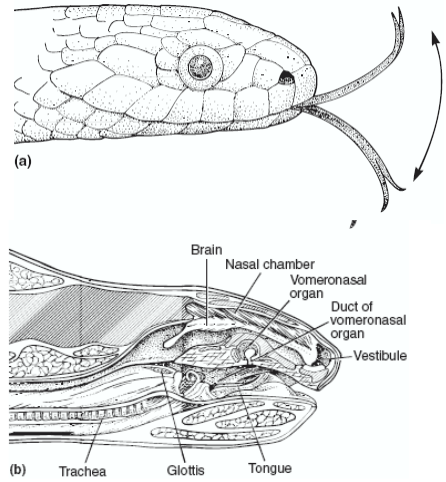
Digestive system



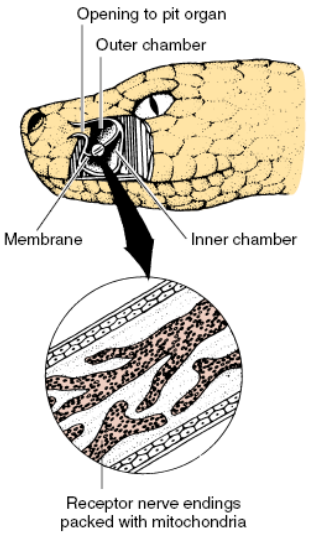
Sensory organ

- Olfactory
  - Jacobson`s organ
- Photoreceptor
  - Pineal eye: A **parietal eye**, also known as a **third eye** or **pineal eye**, is a part of the epithalamus present in some animal species. The eye is photoreceptive and is associated with the pineal gland, regulating circadian rhythmicity and hormone production for thermoregulation

گیرنده های روی زبان و اطراف لب و اندام ژاکوبسون (vomeronasal) شیمیایی هستند(بویایی: تشخیص طعمه) و اغلب از طریق سوراخ بینی یا دهان با محیط در تماس است.

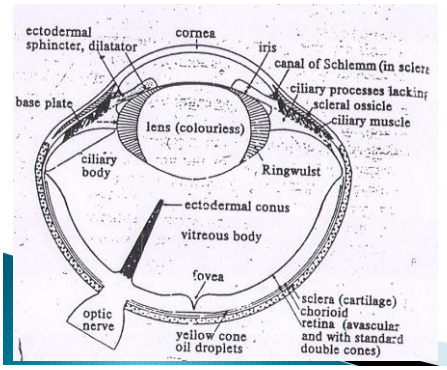


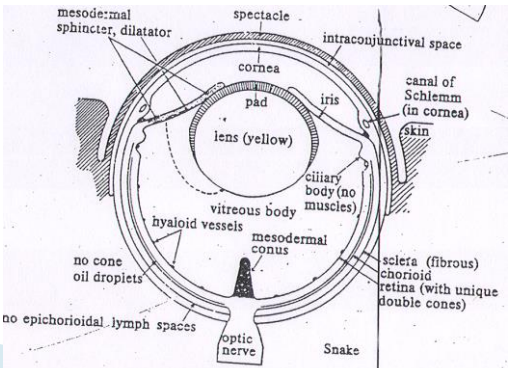
Pit organ اندام حسی مادون قرمز (درک تغییرات دمایی تا یک هزارم درجه) در افعی ها شناخت دماهای بالاتر یا پایین تر از محیط



Sensory organ

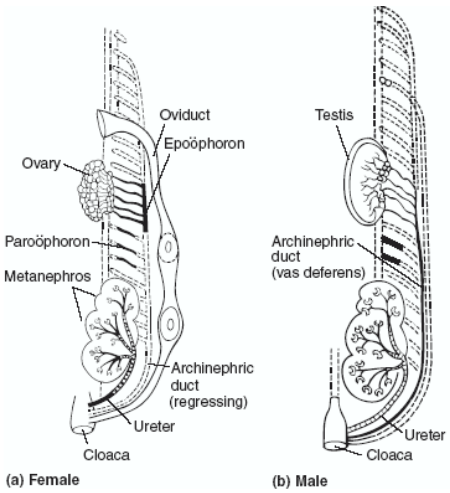
- Eyes
  - Harderian gland
  - Spectacle
  - Lachrymal gland
- Taste (weak or lack)

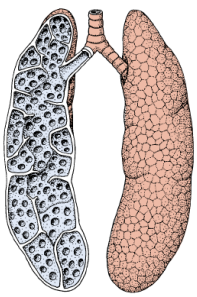




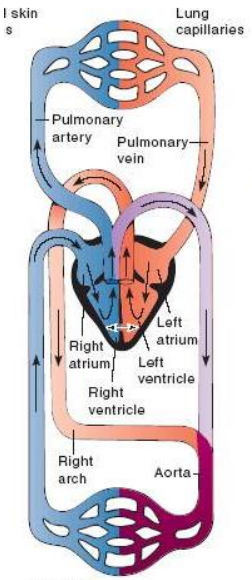
Sensory organ

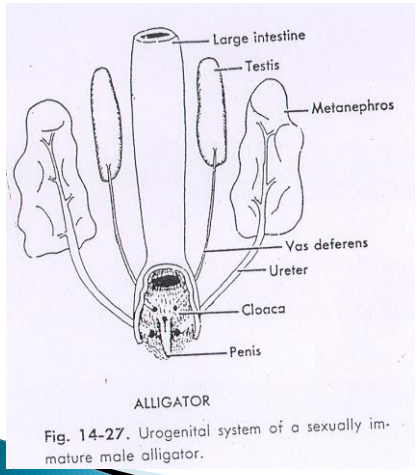
- Auditory organ





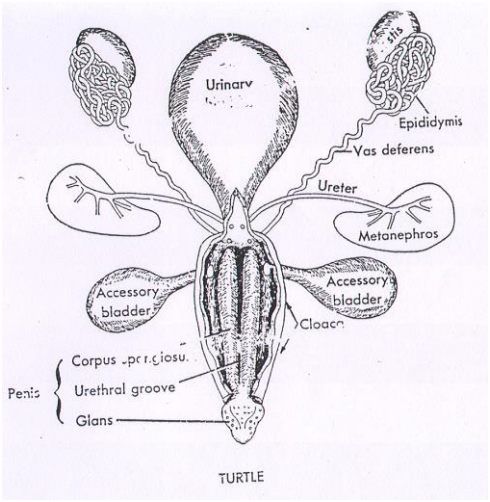
Lizard



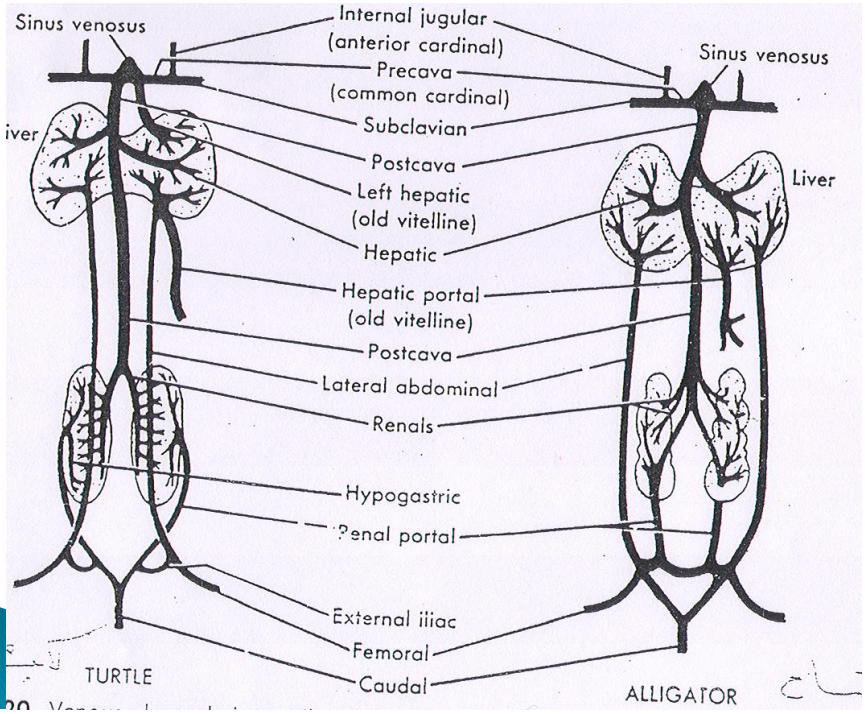


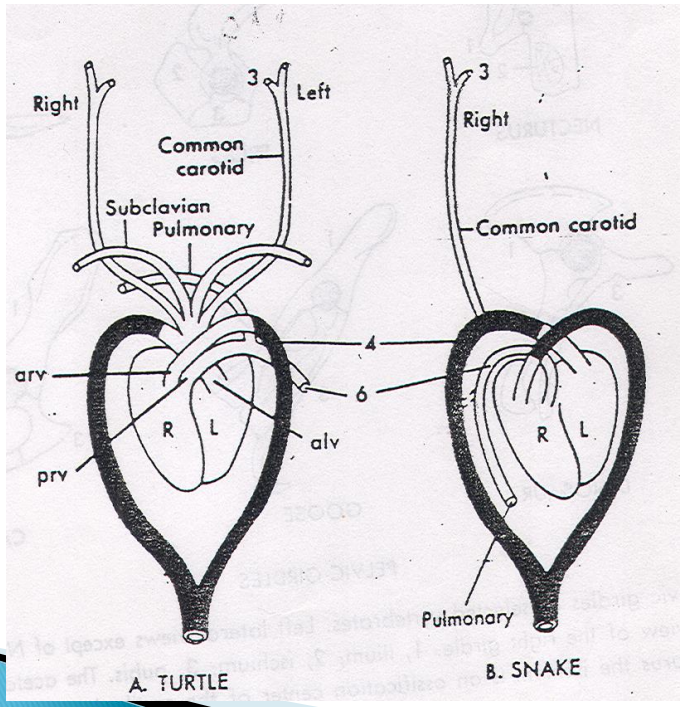
ALLIGATOR

Fig. 14-27. Urogenital system of a sexually immature male alligator.



TURTLE





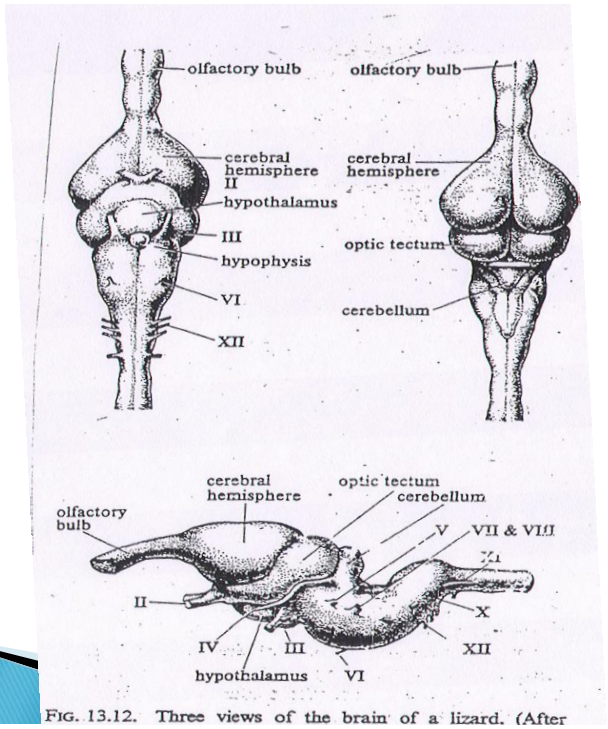
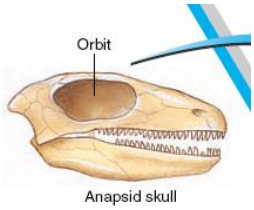
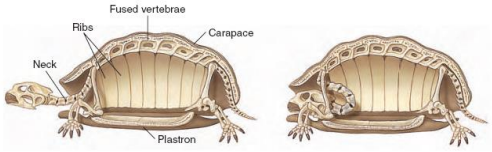


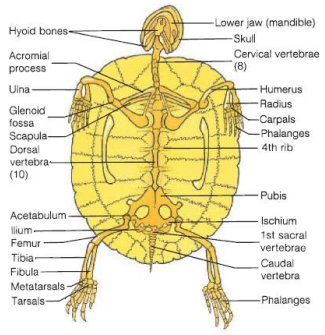
FIG. 13.12. Three views of the brain of a lizard. (After

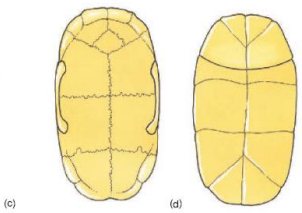
Subclass Anapsida
Order Testudines

رده خزندگان (Reptile): رده بندی بر اساس ساختار جمجمه





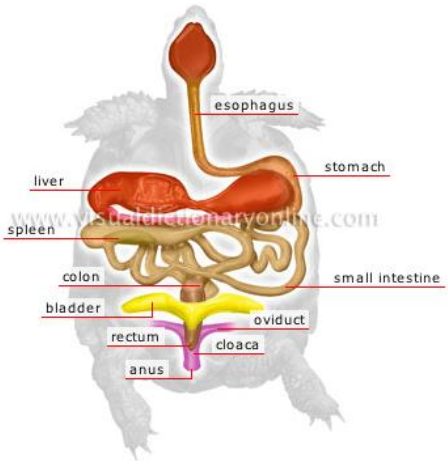


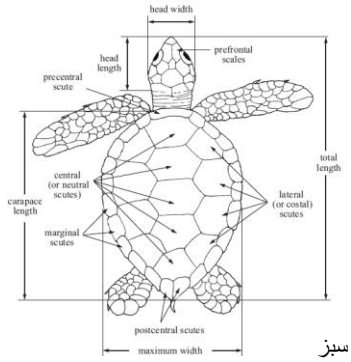


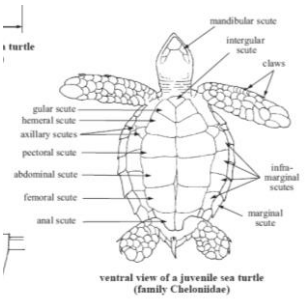
تنفس ریوی به کمک عضلات و باید به سطح آب بیاید اما پوشش مویرگی دهان به زیر آب ماندن کمک می کند. به جای دندان صفحات شاخی دارند. تخمگذاری، مثل سایر خزندگان کروموزوم جنسی ندارند و در دمای بالا تخم تبدیل به افراد ماده می شود. مغز کوچک، با اینکه گوش داخلی و میانی دارند اما شنوایی آنها ضعیف است. تغذیه متنوع دارند.

Copyright © SeaPics.com

ARKive
© Howard Hall / www.osfimages.com

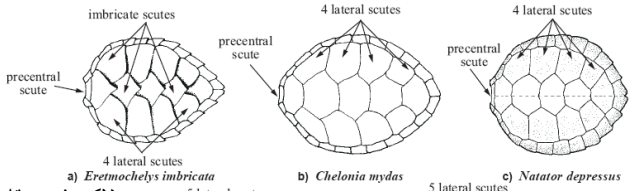

esophagus
stomach
liver
spleen
colon
small intestine
bladder
oviduct
rectum
cloaca
anus





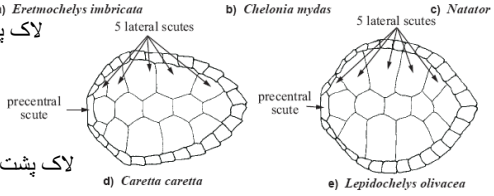
ventral view of a juvenile sea turtle (family Cheloniidae)

لاک پشت سبز



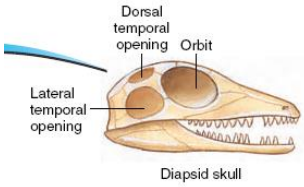
لاک پشت عقابی

لاک پشت قرمز

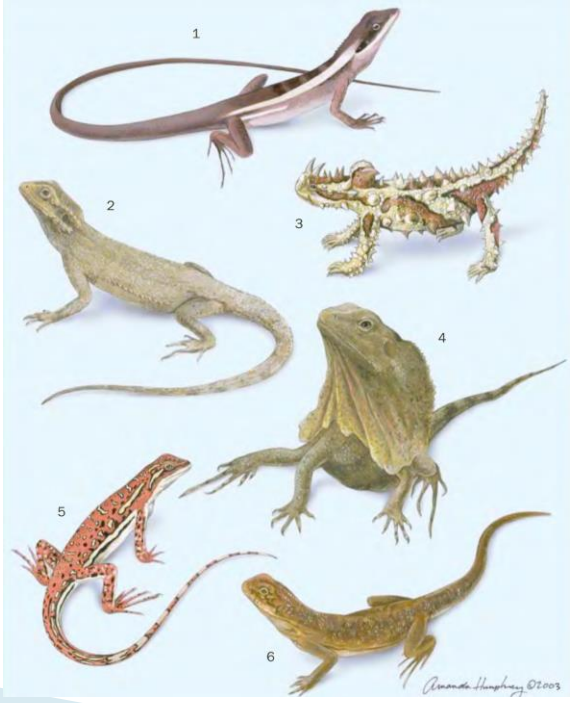


Subclass Diapsida

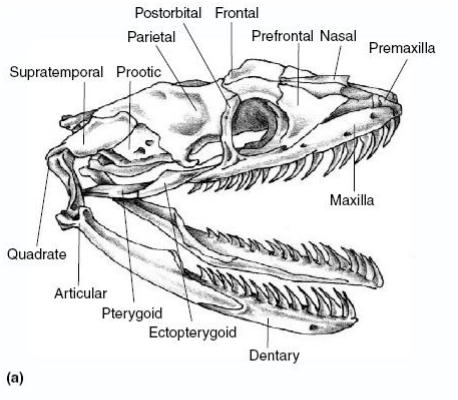
Order Squamata

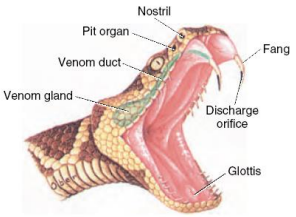


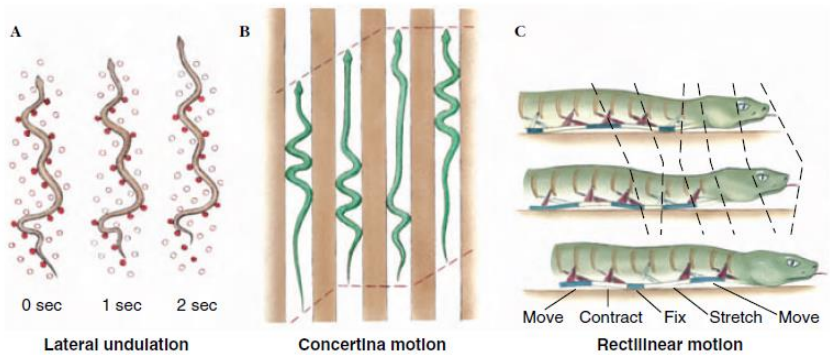
Diapsid skull



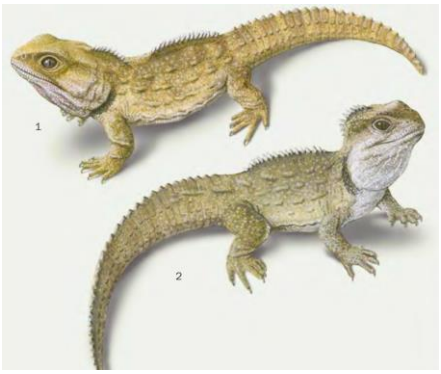
شنوایی ضعیف، گوش خارجی ندارند، بینایی هم ضعیف،



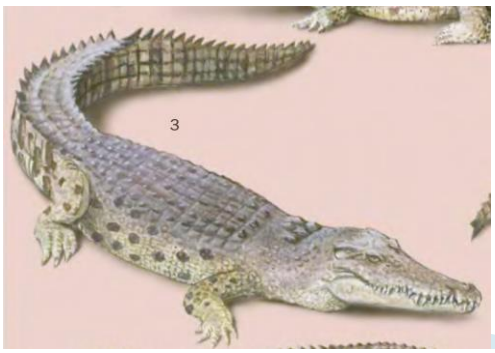




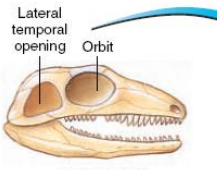
Order Sphenodonta



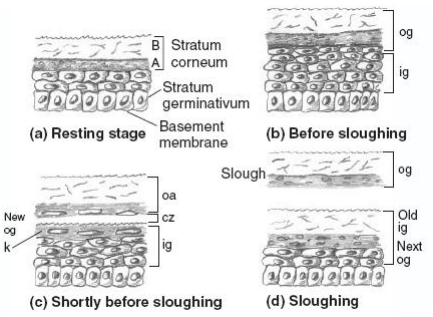
Order Crocodilia

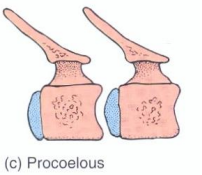


Subclass Synapsida

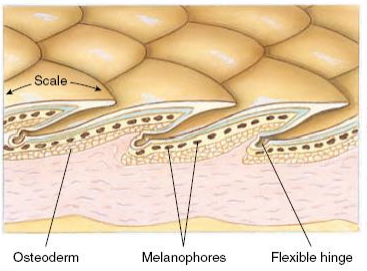


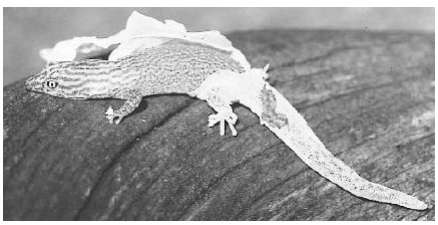
Synapsid skull

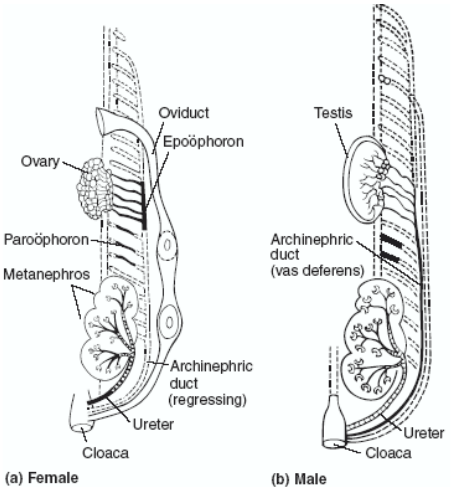


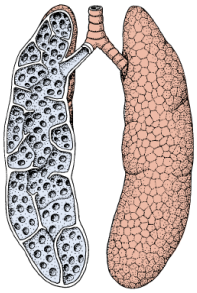


(c) Procoelous

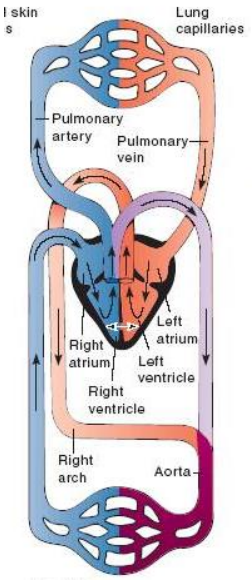


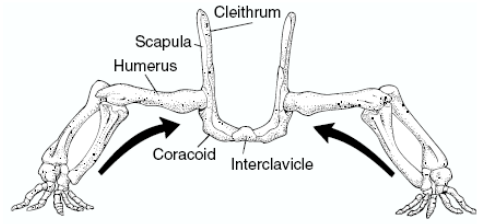


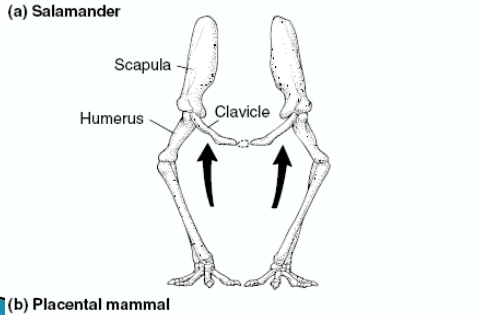

Oviduct
Epoöphoron
Ovary
Paroöphoron
Metanephros
Archinephric duct (regressing)
Ureter
Cloaca
(a) Female
Testis
Archinephric duct (vas deferens)
Ureter
Cloaca
(b) Male



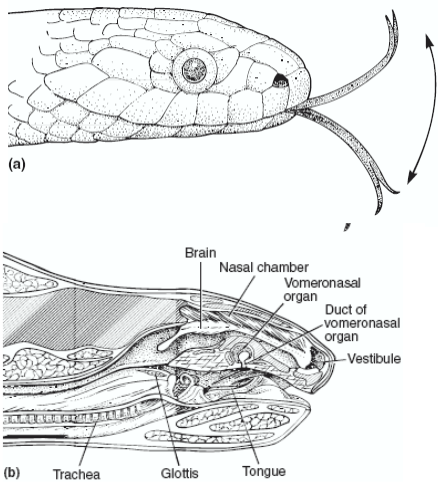
Lizard


l skin
s
Lung capillaries
Pulmonary artery
Pulmonary vein
Left atrium
Right atrium
Left ventricle
Right ventricle
Right arch
Aorta

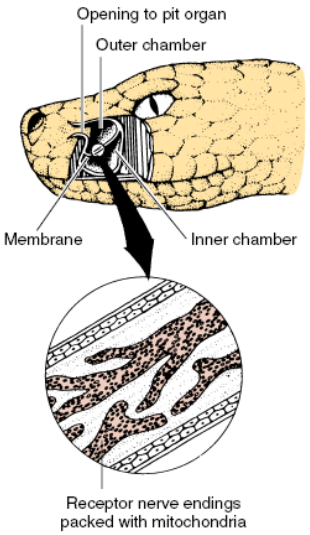

Cleithrum
Scapula
Humerus
Coracoid
Interclavicle
(a) Salamander


Scapula
Humerus
Clavicle
(b) Placental mammal

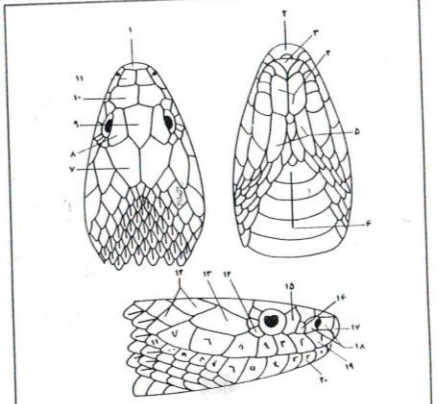
گیرنده های روی زبان و اطراف لب و اندام ژاکوبسون (vomeronasal) شیمیایی هستند(بویایی: تشخیص طعمه) و اغلب از طریق سوراخ بینی یا دهان با محیط در تماس است.



Pit organ اندام حسی مادون قرمز (درک تغییرات دمایی تا یک هزارم درجه) در افعی ها شناخت دماهای بالاتر یا پایین تر از محیط

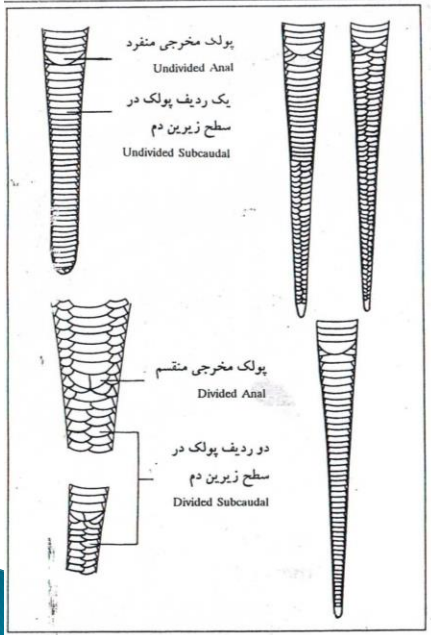


اژدهای کمودور دارای بزاق سمی (غده های سمی) (سم آن مشابه افعی) اما دندان نیش برای تزریق سم ندارد و آلوده به باکتری های کشنده، قبلا فکر می شد که فقط باکتری ها عامل کشتن شکار است.
پراکنش در جزایر اندونزی، استرالیا جنوب غرب اسیا و افریقا
جلب طعمه از چند کیلومتر با توجه به گیرنده های بویایی روی زبان و اندام خاص تحلیل بویایی در داخل دهان

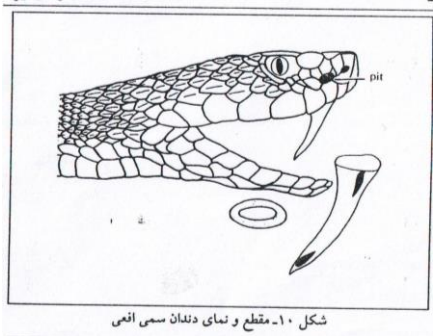


۱ و ۲- پولک رسترال Rostral ۳- پولک رسترال پائینی (lower rostral) = Mental ۴- پولک چین قدمی (= anterior postmentals) Anterior chin shields ۵- پولک چین خلفی (= posterior postmentals) Posterior chin shields ۶- پولک نائی Gulars ۷- پولک آهیانه ای Parietal ۸- پولک بالای چشمی Supraocular ۹- پولک پیشانی Frontal ۱۰- پولک جلوی پیشانی Prefrontal ۱۱- پولک بین بینی (= frontonasals) Internasal(s) ۱۲- پولک گیجگاهی خلفی Posterior temporals ۱۳- پولک گیجگاهی قدامی Anterior temporals ۱۴- پولک پشت چشمی Postocular(s) ۱۵- پولک جلوی چشمی Preocular(s) ۱۶- پولک گونه‌ای Loreal(s) ۱۷- پولک رسترال Rostral ۱۸- پولک بینی Nasal ۱۹- پولک لب بالائی (= supralabials) Upper labials ۲۰- پولک لب پائینی Lower labials (= infralabials)

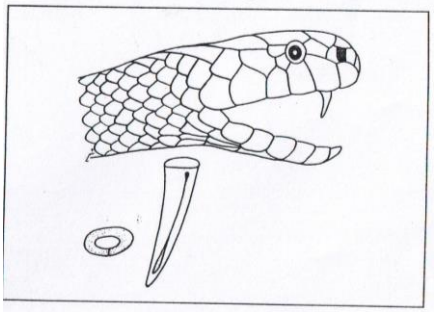
شکل ۳ - نمای پولکهای ناحیه سر مار



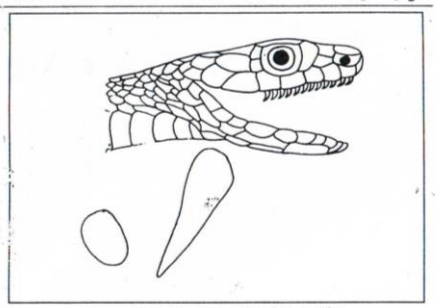
شکل ۴- طرز قرار گرفتن پولکهای مخرجی و سطح زیرین دم



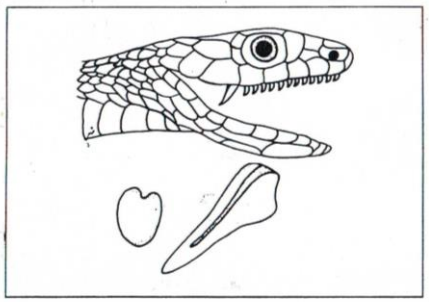
شکل ۱۰- مقطع و نمای دندان سمی افعی



شکل ۱۱- مقطع و نمای دندان سمی کبرا

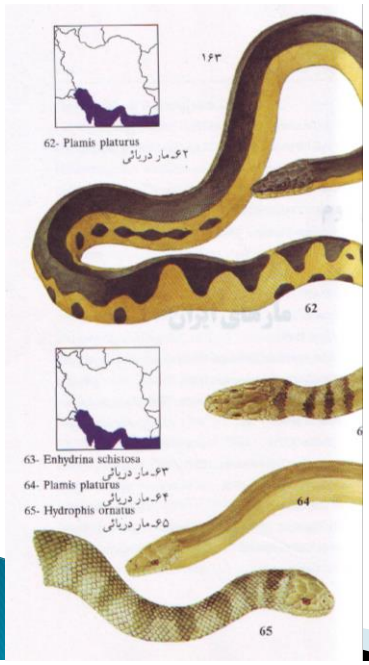


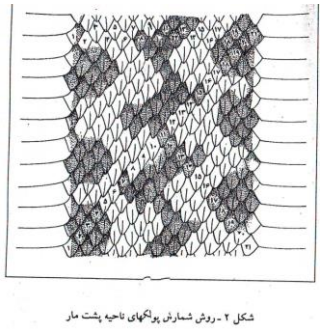
شکل ۸- مقطع و نمای دندان های مار غیرسمی



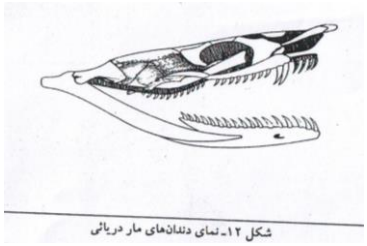
شکل ۹- مقطع و نمای دندان‌های مار نیمه سمی

مارهای دریایی ایران از خانواده Hydrophidae



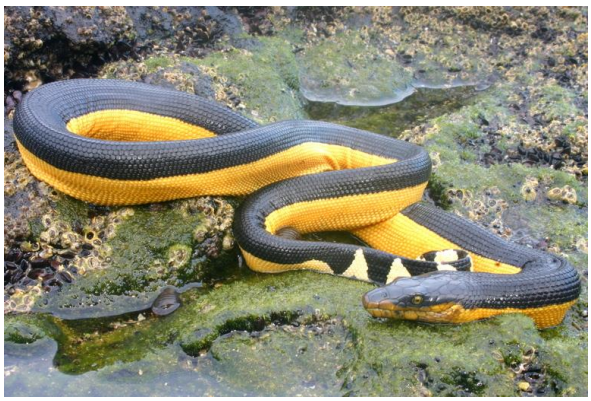


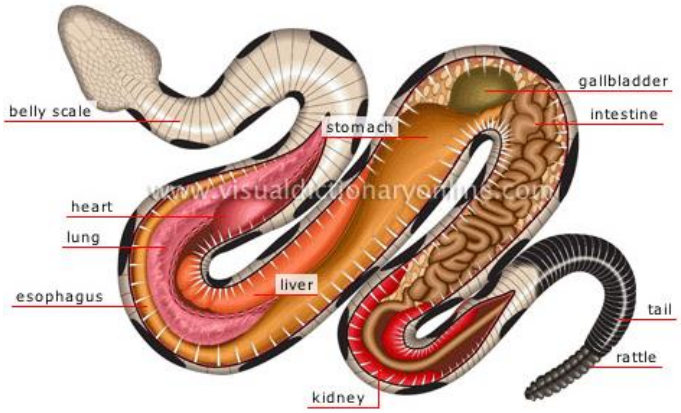
شکل ۲ - روش شمارش پولکهای ناحیه پشت مار



شکل ۱۲ - نمای دندانهای مار دریائی

کلید شناسایی مارهای ایران صفحات ۲۱۹ تا ۲۳۸ کتاب مارهای ایران تالیف دکتر لطیفی




belly scale
stomach
gallbladder
intestine
heart
lung
liver
esophagus
tail
rattle
kidney