

کلیات حشره شناسی پزشکی

Medical Entomology

دکتر زکیه تلمادریه ای

گروه حشره شناسی پزشکی و مبارزه با ناقلین دانشکده بهداشت دانشگاه

علوم پزشکی تهران

telmadarraiy@tums.ac.ir

ztelma@yahoo.co.in

References

1-Medical Entomology for Students

by Mike Service

Fourth edition published 2008

کلیات حشره شناسی پزشکی

ناشر : دانشگاه تهران نویسنده : م.و. سرویس

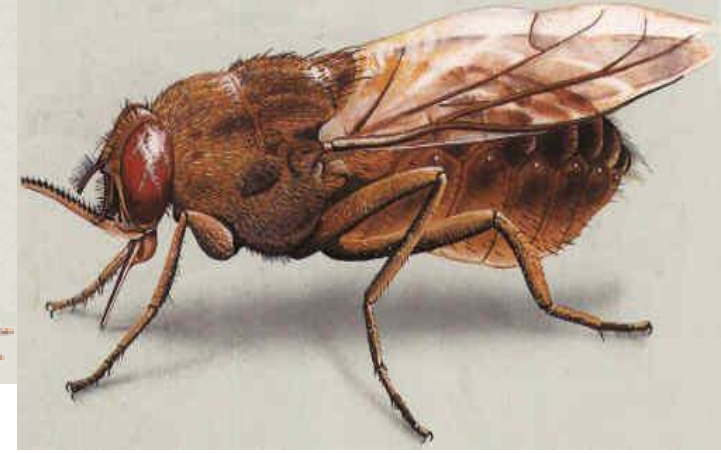
مترجم : دکتر سید محمد علی سیدی رشتی - دکتر مرتضی زعیم - دکتر محمد ابراهیم صائبی

۱۳۸۷, ویرایش اول, چاپ چهارم

تعریف علم حشره شناسی پزشکی

مطالعه در مورد حشراتی که از نظر پزشکی و بهداشت دارای اهمیت بوده و سلامت انسانها را بطور مستقیم یا غیر مستقیم تحت تاثیر قرار می دهد.

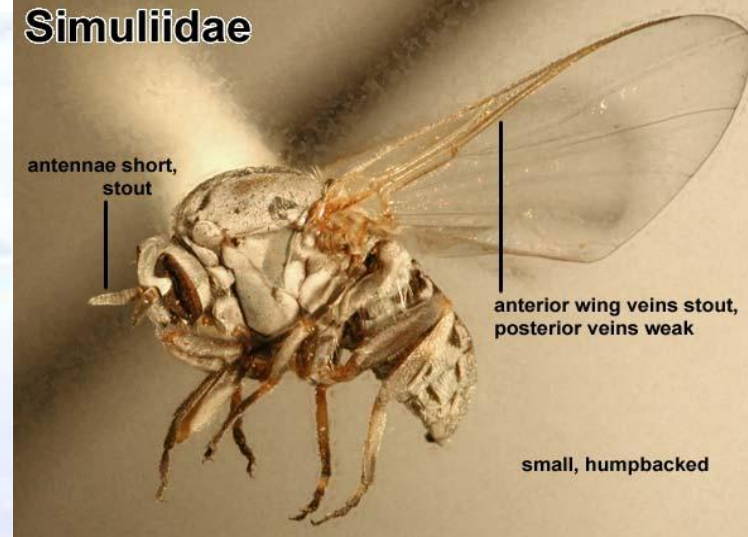
امروزه علم حشره شناسی طیف گسترده تری یافته و سایر بندپایانی را هم که از نظر پزشکی دارای اهمیت هستند مانند عنکبوت ها، عقرب ها، کنه ها، مایت ها را هم مورد مطالعه قرار می دهد.



حشره شناسی پزشکی



Simuliidae





سایر بندپایان مهم پزشکی



اهمیت بندپایان در انتقال بیماریها نقش حشرات در زندگی انسان

نقش مضر

- آفات گیاهی - زیانهای اقتصادی
- بیماریها و ایجاد آزار و اذیت (شروع علم حشره شناسی)

نقش مفید:

- گرد افشانی Cross pollination
- محصولات که از حشرات بدست می آید: موم، عسل، ابریشم
- حشره خواری Entomophagous - شکارچی Predator
- پارازیتوئید Parasitoid - هیپرپارازیت Hyper parasite
- سوپرپارازیت Super parasite - پوسیده خواری Scavenger
- کنترل علفهای هرز (Weed)
- به عنوان مدل آزمایشگاهی

بیماریها و ایجاد آزار و اذیت

۱- حشراتی که از طریق انتقال عوامل بیماریزا اهمیت دارند

۲- حشره خود مستقیماً باعث بیماری و ناراحتی می شود

بیماریها و ایجاد آزار و اذیت

۱- حشراتی که از طریق انتقال عوامل بیماریزا اهمیت دارند:

- انتقال مکانیکی
 - انتقال بیولوژیک
 - انتقال ارثی
- انتقال از راه تخم (Transovarial transmission)
- انتقال در مراحل مختلف زندگی
(Transstadial transmission)

Medical Importance of Arthropods

Indirect effects:

Vector of pathogens:

- **Mechanical Transmission:**

در این حالت عامل بیماریزا به وسیله ناقل از محل‌های آلوده برداشته شده و توسط موها، پاها و یا بدن حشره ناقل بر روی مواد غذایی و یا زخم بدن موجود دیگر گذاشته می‌شود. در اینگونه موارد عامل بیماریزا بر روی بدن حشره ناقل **نه تغییر شکل می‌دهد و نه تکثیر می‌یابد**. معروفترین حشرات ناقل مکانیکی عبارتند از **مگس خانگی و سوسریها** نام برد.

Biological Transmission:

- ۱- عامل بیماریزا در بدن حشره فقط تکثیر پیدا می کند مثل میکروب عامل بیماری طاعون در کک.
- ۲- عامل بیماریزا در بدن حشره میزبان تغییر شکل می دهد. مثل عامل بیماری کوری رودخانه ای که عامل در بدن ناقل (پشه سیمولیوم) تغییر شکل داده و مهاجرت می کند ولی تکثیر نمی کند.
- ۳- عامل بیماریزا در بدن حشره هم تکثیر وهم تغییر شکل می دهد مثل انگل مالاریا در بدن پشه آنوفل و یا انگل لشمانیا در بدن پشه خاکی .

انتقال ارثی

۱- انتقال از راه تخم **Transovarian transmission** که عامل بیماریزا در برخی از ناقلین مانند کنه ها و هییره ها به داخل تخم نفوذ کرده و در نتیجه نوزادی که از تخم خارج شده آلوده بوده و این آلودگی را به مراحل دیگر نیز انتقال می دهد.

۲- انتقال در مراحل مختلف زندگی

(Transstadial transmission)

بیماریها و ایجاد آزار و اذیت

۲- حشره خود مستقیماً باعث بیماری و ناراحتی می شود:

- میاز **Myiasis**
- تولید آلرژی **House dust mite**
- ناراحتی های پوستی **Sarcoptes scabiei**
- خونخواری **Cimex Lectularis**

Myiasis

به استقرار تخم و یا لارو برخی از مگسها در برخی از قسمتهای بدن انسان و یا حیوان (گوشت ، حلق ، بینی ، و یا پوست) اطلاق می شود.

Allergy

برخی از حشرات یا بندپایان خودشان (تماس با پوست یا دستگاه تنفسی)، یا با نیش خود و یا با خونخواری بر روی انسان یا حیوان باعث واکنشهای آلرژیک می شوند، مثل که در **House dust mite** آلرژی های ناشی از تنفس کشور ما بخصوص در نواحی شمالی به وفور یافت شده و علائمی شبیه بیماری آسم ایجاد می کند.

Dermal disease

- مانند هییره سارکوپت اسکابیه *Sarcoptes scabiei* که در زیر پوست انسان زندگی کرده و باعث ایجاد بیماری گال یا جرب در انسان می شود لذا انگل واقعی محسوب می شود. همچنین سوسکهای استافلینیده مولد درماتیت خفی، و سوسکهای ملوئیده مولد درماتیت باعث ایجاد ناراحتی های پوستی می شوند.

Bloodless

- برخی از حشرات یا عنکبوتیان مانند ساس *Cimex* و *lectularis* کنه با خونخواری های مداوم و گسترده موجب ناراحتی و کم خونی به ویژه در اطفال می شوند.
- فلج کنه ای با خونخواری و بزاق کنه باعث فلج می شود

Myiasis



Ocular Myiasis



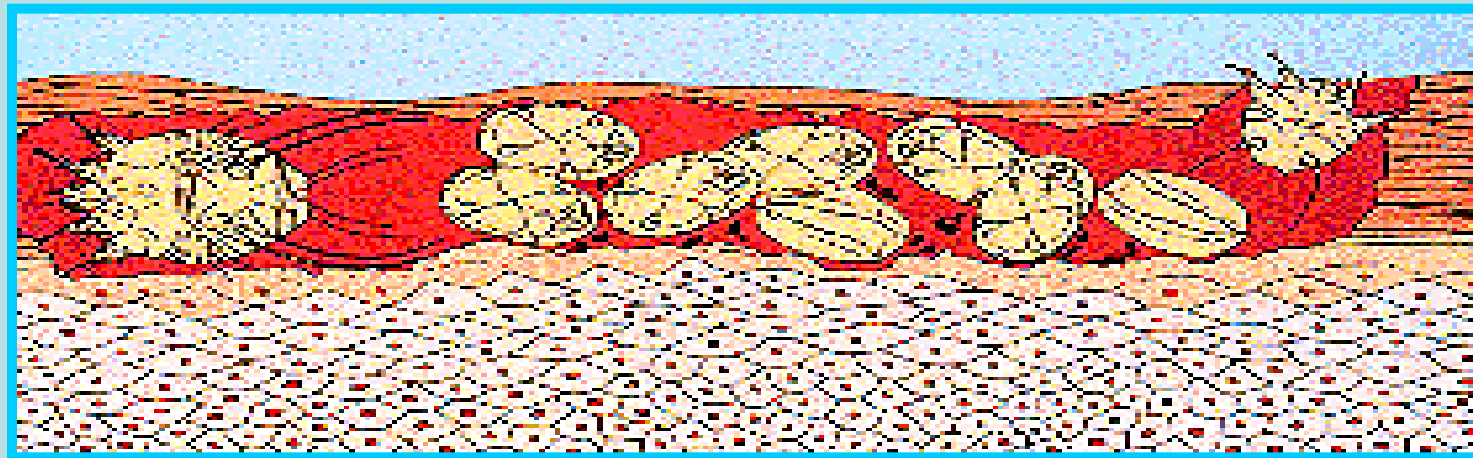
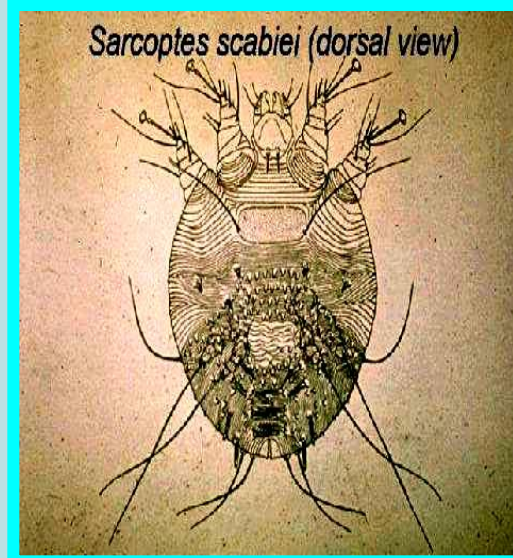
Maggot Therapy



**R.A. Sherman
1995**

Medical Importance of Arthropods (Insects)

Direct effects:
Dermal disease

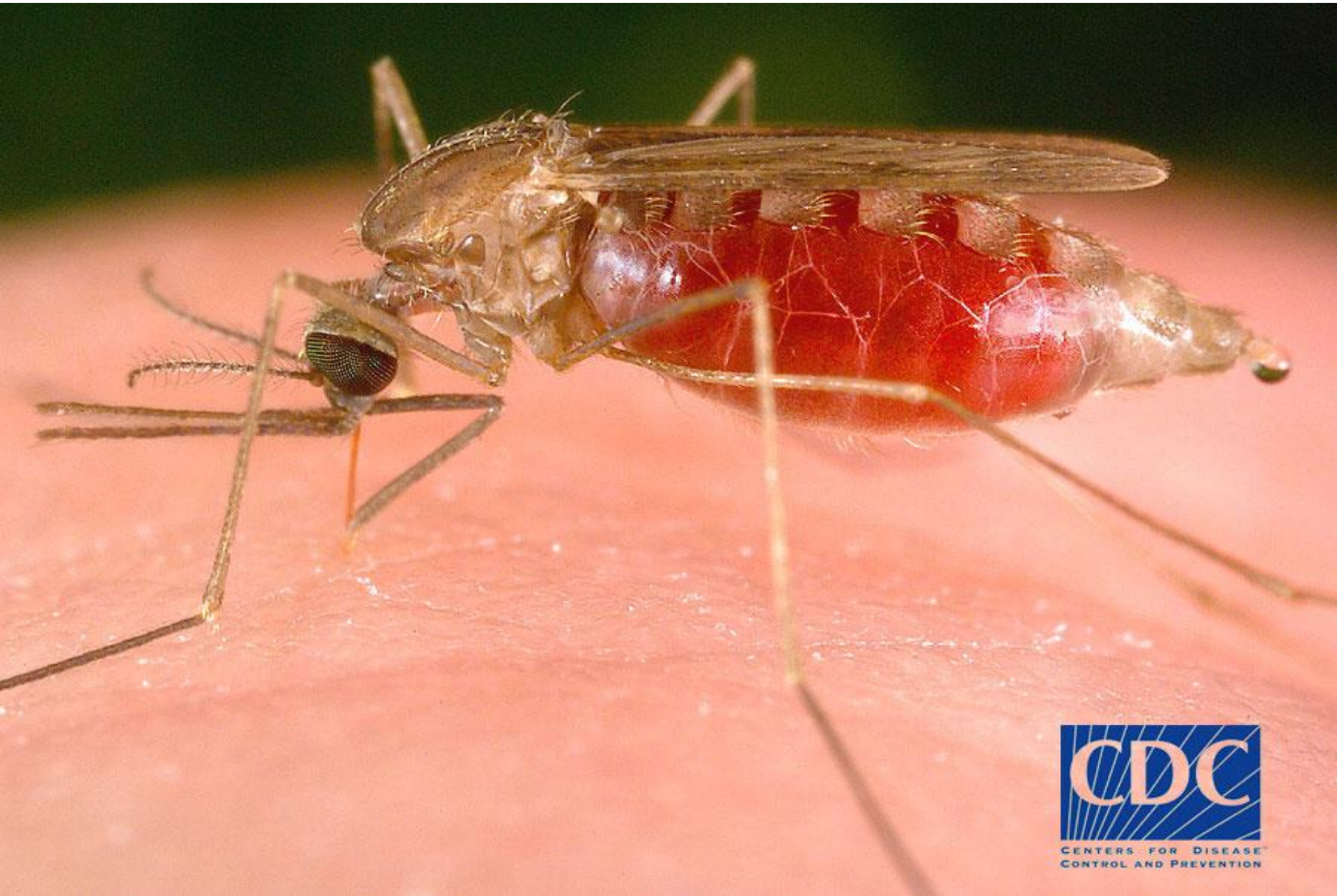




تصویر یک دستکش چرمی قهوه‌ای رنگ



Mosquito



Malaria



Anopheles Mosquitoes

458 species worldwide

60 of them are Malaria vector



Malaria



Mosquito & Arboviruses



Yellow Fever



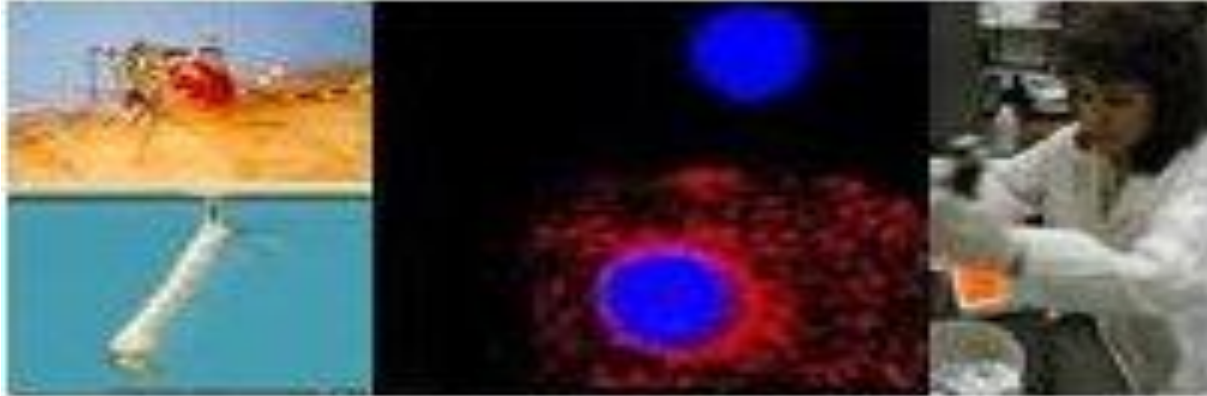
The American Plague

<http://www.wildernessclassroom.>

Endemic Zones



Dengue & Dengue Hemorrhagic Fever (DF/DHF)



**Dengue Hemorrhagic
Fever (DHF)**



Lymphatic filariasis



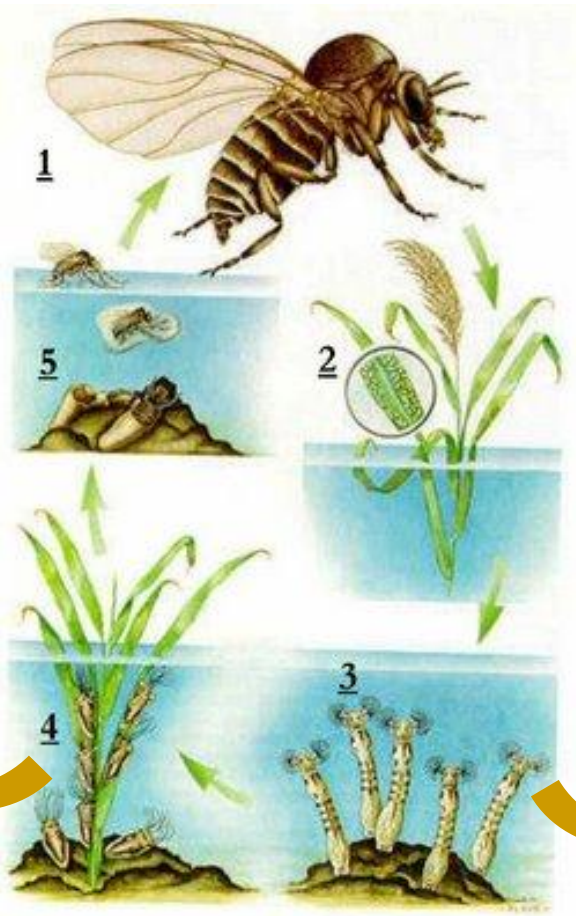
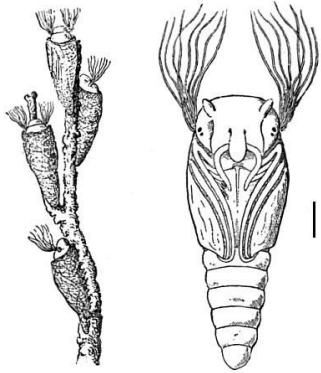
Lymphatic Filariasis





SIMULIIDAE

Black flies
Simulium spp.



Black flies

River blindness



River blindness



River blindness





Blindness caused by
onchocerciasis



Photo:WHO/TDR/Camp

Sandflies

- Leishmaniasis



Leishmaniasis







Flea



The septicemic plague



The Black Plague (1348-1350)



Effect on European Civilization

1347-52

25 million dead



Plague dead



Bedbug



• آشنایی با ساس و مبارزه با آن

- هفتاد و چهار گونه ساس از خانواده سیمیسیده از انسان خونخواری می کنند . از این ۷۴ گونه ، شایع ترین گونه **CIMEX LECTULARIOUS** می باشد که به ساس تختخواب معروف است . گونه هایی از ساس وجود دارد که خفاش ، پرستو و کبوتر میزبان آن گونه ها می باشند . اما این گونه ها نیز با دستیابی به فرصت مناسب می توانند بر روی بدن انسان خونخواری کنند

• بیولوژی ساس:

- دو نوع ساس که از نظر بهداشتی برای انسان اهمیت دارد ،
CIMEX LECTULARIOSUS (ساس تختخواب)
HEMIPTERUS CIMEX (ساس گرمسیری) می باشد . این دو نوع ساس از روی پیش سینه یعنی اولین قسمت سینه از هم تشخیص داده می شوند.
- قسمت پیش سینه ساس تختخواب معمولی پهن تر و حاشیه انتهایی آن صافتر از نوع گرمسیری است . ضمائم دهانی ساس شامل دو لوله توخالی می باشد که از طریق یک لوله ، بزاق دهان خود را که حاوی مواد ضد انعقادی می باشد ، وارد بدن انسان می کند و از طریق لوله دوم خون را می مکد. مراحل تکاملی ساس شامل مرحله تخم ، ۵ مرحله نمری و مرحله بالغ می باشد.

- ساس بالغ ، قهوه ای رنگ ، دارای بدنی تخت و بیضی شکل است که طول بدنش قبل از خونخواری به ۴ تا ۵ میلیمتر می رسد . بعد از خونخواری ، بدن ساس به رنگ قهوه ای متمایل به قرمز در می آید.
- ساس ها در طی هر ۵ مرحله نمفی و قبل از هر بار تخم ریزی نیاز به خونخواری پیدا می کنند . گرمای بدن انسان و دی اکسید کربن عمل بازدم انسان، ساس ها را به خود جلب می کند

- ساس تختخواب میربان های دیگر مانند خفاش ، مرغ و حیوانات اهلی را نیز مورد تهاجم قرار می دهد . به طور معمول عمل خونخواری قبل از طلوع آفتاب انجام می پذیرد و بعد از خونخواری ساس ها به پناهگاههای خود باز می گردند.
- ساس ها در مرحله نمفی پس از یک وعده خونخواری می توانند تا دو ماه و ساس های بالغ تا بیش از یک سال بدون خونخواری به حیات خود ادامه دهند .
- گزش ساس دردناک نمی باشد ، اما رسوب بزاق ساس در لایه صدمه دیده اپیدرم باعث ایجاد حساسیت می شود . در موردانسان معمولاً نقاطی مثل بازوها و شانه ها سینه ، پا ها درگیر گزش ساس می شوند.
- ساس تختخواب در ملحفه ها و روبالشی ها ، درزها و شکاف های موجود در ساختمان ها و در زیر کاغذ دیواری ها پنهان می شود.



- به خاطر خصوصیات ویژه ساس ، از جمله طبیعت مرموز این حشره ، اندازه بخصوص آن و پوشش سخت بدنش باعث می شود وجود ساس در مکانهای آلوده تداوم یابد . ساس در طی روز در جاهای مختلف پنهان می شود و در ساعات آرام شب بر روی بدن انسان خونخواری می کند .

- ساس ماده در طول زندگی خود تقریباً ۲۰۰ تخم بر جای می گذارد . (حدود ۱ تا ۱۲ تخم در روز.)

- ساس ماده تخم ها را روی سطوح ناصاف قرار می دهد و آنها را با یک ماده سیمانی شفاف به سطح می چسباند . در عرض ۶ تا ۱۷ روز ، نمف ساس که غالباً بی رنگ است ، از تخم خارج می گردد . بعد از گذراندن ۵ مرحله نمفی که که حدود ۱۰ هفته به طول می انجامد ، نمف ها به مرحله بلوغ می رسند و ساس بالغ ۱۰ ماه زنده می ماند .

- از آنجایی که ساس ها حشراتی محتاط هستند ، اغلب تشخیص پناهگاههای آنان کار دشواری است . به هر حال وقتیتعداد ساس ها زیاد می شود بوی بدی از ترشحات روغنی بدن آنها متصاعد می شود.

- نشانه دیگر وجود ساس ، تشخیص لکه های مواد دفعی ساس بر روی محل رفت و آمد آنها می باشد

چرخه زندگی

- در محل سکونت انسان مانند منازل، هتل‌ها، خوابگاه‌ها، زندان‌ها، سرباز خانه‌ها، بیمارستان‌ها، سرای سالمندان و... یافت میشود. این انگل‌ها در شکاف دیوار، کف خانه‌ها، اثاثیه، لابلای کارتن‌ها، پشت کاغذ دیواری، کمد‌ها و درهای چوبی و قفسه کتابخانه‌ها مبلمان، تشک‌ها، و پشتی‌ها مخفی میشوند. در شب و نور کم فعال هستند و از میزبان خفته تغذیه می‌کنند. اگر انسان در دسترس آن‌ها نباشد از سایر حیوانات خونخواری می‌کنند. ساس‌ها هنگام خونخواری ۳ یا ۴ بار با فاصله چند دقیقه شخص را می‌گزند تا سیر شوند.
- ماده بالغ روزی ۲-۳ تخم می‌گذارد. که در طول زندگی جمعا ۵۰۰-۲۰۰ تخم می‌رسد. تخم‌های یک میلیمتری سفید مروارید شکل اند. در مکانهای یاد شده قرار داده میشوند. زمان باز شدن تخم‌ها که معمولاً ۹-۱۰ روز بعد از جنیندار شدن است به درجه حرارت بستگی دارد. ۵ مرحله نمفی وجود دارد. که هر مرحله قبل از پوست اندازی به یک وعده خون نیاز دارد تا تبدیل به مرحله بعدی گردد.
- مراحل تخم تا بلوغ کامل و تخم گذاری مجدد بسته به حرارت محیط بین ۷-۱۹ هفته متغیر است. در حرارت ۲۷ درجه تخم‌ها در کمتر از یک هفته شکفته می‌شوند. در طول سال چند نسل ساس بوجود می‌آید. در دسترس بودن منبع خون در زمان تولید مثل تاثیر می‌گذارد. ساس‌های بالغ در تابستان هر هفته تغذیه می‌کنند. در ماه‌های سرد تر تغذیه آنها کمتر صورت می‌گیرد. در زمستان چیزی نمی‌خورند و در بهار برای تغذیه ظاهر می‌شوند. ساس‌ها گرسنگی را تا ۵۵۰ روز تحمل میکنند! خانه‌های مستأجری بیشتر در معرض آلودگی قرار دارند.

انتشار ساس:

- محل زندگی انسان ، آشیانه پرندگان و لانه خفاش مناسبترین مکان برای زندگی ساس است ، زیرا هم محل مناسبی برای پنهان شدن ساس است و هم موجوداتی در آن ساکن هستند که ساس می تواند بر روی بدن آنها به خونخواری بپردازد.
- چهارچوب پنجره ها ، پشت قاب عکس ، درز و شکاف داخل دیوار ، اثاثیه منزل ، پشت کاغذ دیواری ها و صفحات چوبی یا زیرفرش و موکت و حتی چینهای پرده بهترین پناهگاه برای ساس می باشد.

اهمیت بهداشتی :

- خونخواری از انسان
- -ایجاد خارش و کهیر و در نتیجه بر هم خوردن آرامش و آسایش آنان
- -ایجاد بوی نامطبوع در اثر ترشح نوعی ماده روغنی از بدنشان
- چگونه به وجود آلودگی پی ببریم:
- مشاهده لکه های خون و نقاط تیره رنگی که در اثر مدفوع توسط حشره روی ملافه، تشک، لباس خواب و دیوار ایجاد می شود .
- استشمام بوی نامطبوع آنها در مواردی آلودگی شدید.

انتشار آلودگی

- ساس از راه لباس ، تختخواب ، لوازم خواب و مبلمان دست دوم و نیز راه چمدان مسافران به اماکن تازه و غیره آلوده راه پیدا می کند .

رعایت اصول بهداشتی

• 1- بخارشویی تشك های خوشخواب.

• 2- تکاندن تشك های معمولی و سنتی و همچنین بالش ها و کشیدن جاروبرقی بروی آنها

• 3- شستشوی منظم و تعویض مداوم ملحفه و روبالشی .

• 4- جارو کشیدن روزانه منزل ، مبلمان و اثاثیه داخلی منزل بخصوص لابلای فرو رفتگی ها و چین خوردگی های آنها با استفاده از جاروی برقی.

• 5-تعمیر شکاف های موجود در گچ دیوار.

• 6-دور انداختن وسایل آلوده و سوزاندن آنها

• 7-تعمیر برآمدگی های ایجاد شده در کاغذ دیواری .

• 8-رنگ آمیزی و تعمیر لوازم قدیمی چوبی بخصوص محکم کردن اتصالات میان قطعات.

• 10استفاده از سموم موثر و مجاز بهداشتی .

• 11-مشورت با مراکز بهداشتی و شرکت های متخصص در مبارزه با حشرات و جانوران موذی در

اماکن عمومی که دارای مجوز معتبر و رسمی از وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی باشند

کنترل:

- بهسازی محیط
- سمپاشی

بهسازی محیط:

- دور انداختن وسایل آلوده و سوزاندن آنها
- حذف درزها و شکافها و برداشتن کاغذهای دیواری
- گچ کردن ساختمان (در ساختمانهایی که گل – گچ هستند یا درز و شکاف در کف و دیوار دارند)

- دوغاب کف ساختمان با سیمان

- پهن کردن وسایل خانه در آفتاب

- بعضی از لباسها را با جوشاندن سالمسازی کنید. در صورتی که حجم آلودگی پایین باشد با رعایت مسائل ایمنی می توان با مشعلهای گازی شکافها و درزها را حرارت داد (باید مواظب اشتعال و سایل سوزنده و سیم کشی برق داخل و خارج دیوارها باشید) استفاده از جارو برقی می تواند مفید باشد به شرط این که از کیسه یکبار مصرف استفاده شود و در نهایت کیسه سوزانده یا جوشانده شود در صورتی که کیسه یکبار مصرف در دسترس نباشد، کیسه را فوراً بعد از جاروکشی بجوشانید.

Cockroach



University of Nebraska
Department of Entomology

Louse



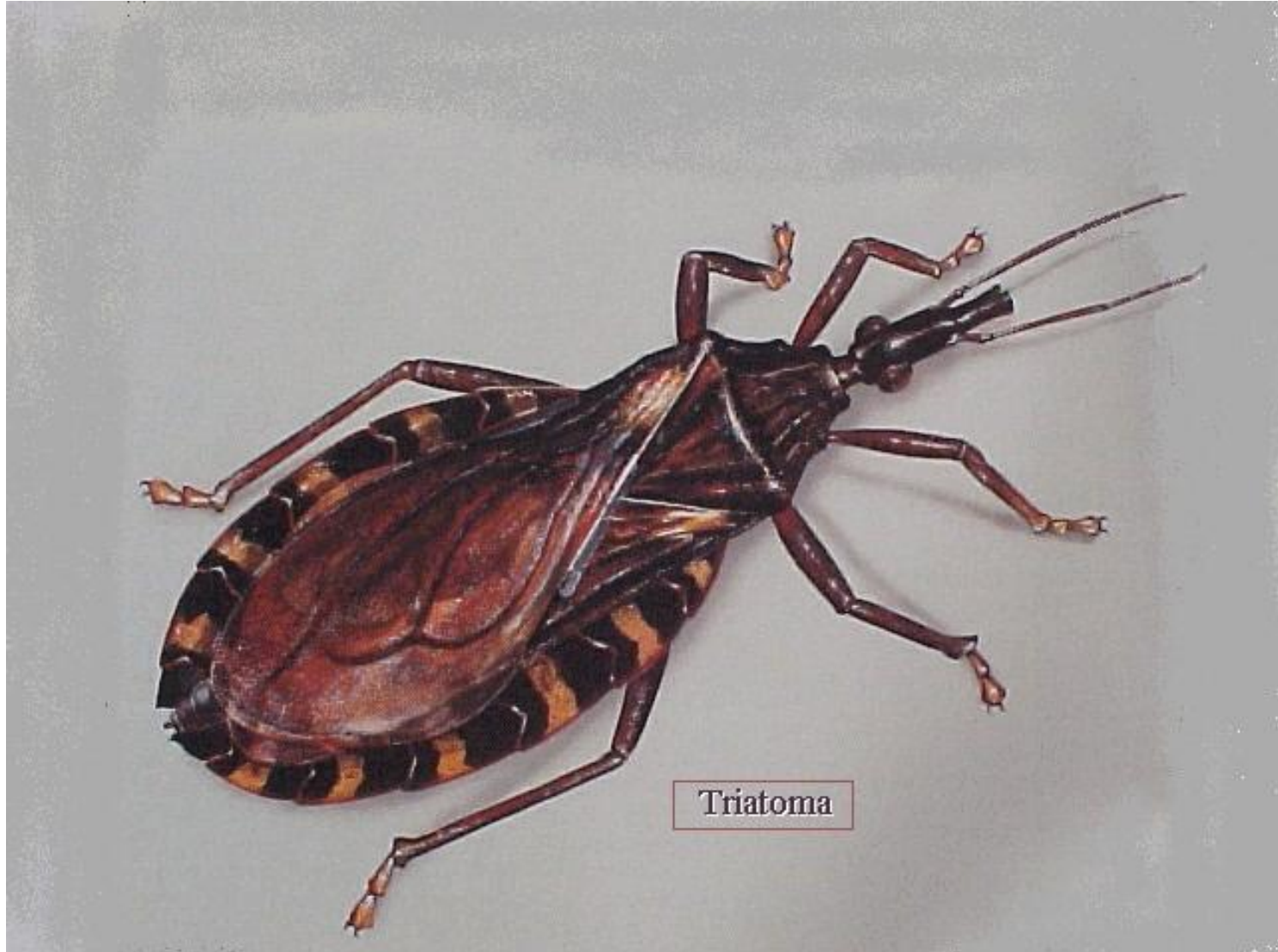
Louse borne typhus and 2nd world war



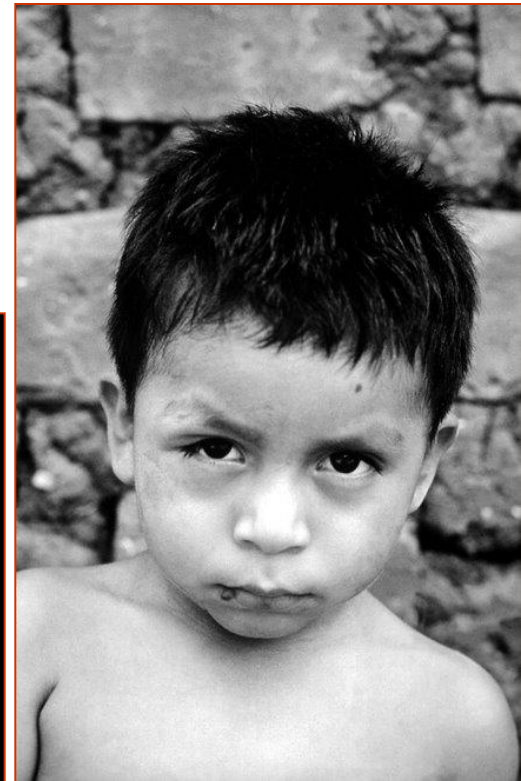
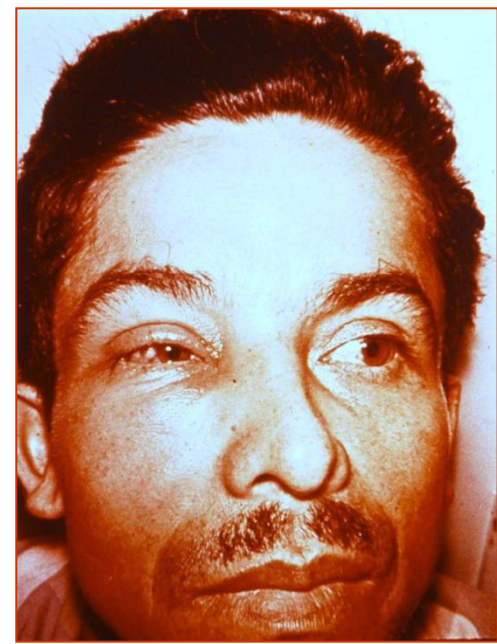
Louse borne typhus and 2nd world war



Kissing bug Chagas' Disease



Chagoma



Arthropod Classification

Kingdom: Animalia

Group: Invertebrate

Phylum: Arthropoda

Subphylum: Trilobita

Chelicerata

Antennata

Arthropod Classification

Kingdom: Animalia

Group: Invertebrate

Phylum: Arthropoda

Subphylum: Trilobita

Chelicerata

Crustacea

Uniramia

Classification of Arthropoda

- Subphylum **Trilobita**
- Subphylum **Chelicerata**
- Subphylum **Crustacea**
- Subphylum **Uniramia**

Phylum Arthropoda

1. Subphylum Chelicerata

1. Class Merostomata

2. Class Arachnida

2. Subphylum Crustacea

1. Class Crustacea

3. Subphylum Uniramia

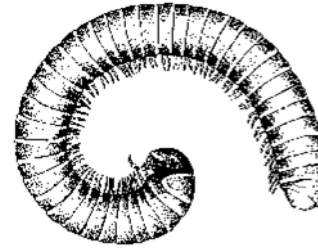
1. Class Insecta

2. Class Chilopoda

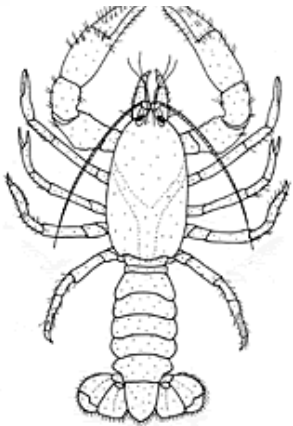
3. Class Diplopoda



1. Phylum Arthropoda
2. Subphylum Chelicerata
3. Class Arachnida
4. Cephalothorax, abdomen



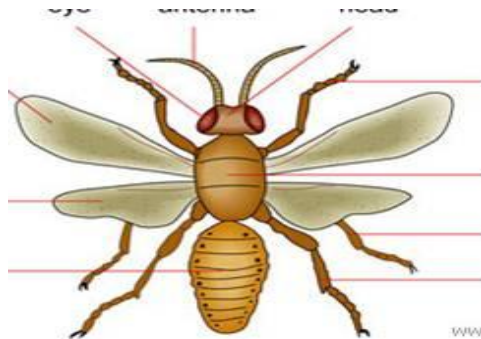
1. Phylum Arthropoda
2. Subphylum Uniramia
3. Class Diplopoda



1. Phylum Arthropoda
2. Subphylum Crustacea
3. Class Crustacea
4. Cephalothorax, abdomen



1. Phylum Arthropoda
2. Subphylum Uniramia
3. Class Chilopoda



1. Phylum Arthropoda
2. Subphylum Uniramia
3. Class Insecta
4. Head, thorax, abdomen

Chelicerata

عنكبوت مانندها Class: Arachnida

عقربها Subclass: Scorpionida



All may produce painful stings and the stings of one species (*Hemiscorpius lepturus*) may be **fatal**, particularly to small children and older persons.

Chelicerata: Class: Arachnida

Subclass: Acarina کنه ها و مایت ها



کنه ها : شامل کنه های حیوانی (**Tick**) و کنه های گیاهی
کنه های حیوانی از حیوان و انسان تغذیه کرده و **ناقل بیماری**
هستند. گروهی از کنه های حیوانی میکروسکوپی (هیره ها یا
مایتها **Mite**) و باعث آلرژی می گردند.

Chelicerata

Class: Arachnida

Order: Sulpugida رتیل ها



- (رتیلها) یا عنکبوتهاي آفتابي ، داراي بدني پر مو بوده ولي بي خطر، فاقد آرواره زهري هستند ولي به دليل داشتن كليسر مي توانند گاز بگيرند و محل زخم ممكن است در اثر تماس با خاك يا عوامل آلوده كنده آلوده شود.

Chelicerata

Class: Arachnida

Subclass: Araneida



- **عنكبوت ها** شامل بیش از ۳۵۰۰۰ گونه، همگی بجز چند خانواده دارای غده سمی بوده که با آن شکار خود را از پای در می آورند
- خانواده *Thiridiidae* جنس *Latrodectus* یا عنکبوت های بیوه بیشترین اهمیت را دارد.

Insect Classification

Kingdom: Animalia

Phylum: Arthropoda بندپایان

Subphylum: **Antennata** شاخکداران

Class: Crustacea خرچنگها

Class: Diplopoda هزارپایان

Class: Chilopoda صدپایان

Class: **Insecta (Hexapoda)** حشرات

Insect Classification

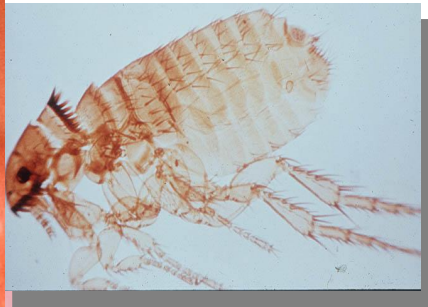
Class: Insecta (Hexapoda)



Subclass

Apterygota

Pterygota



(Dictyoptera) سوسریها •

(Siphonaptera) ککها •

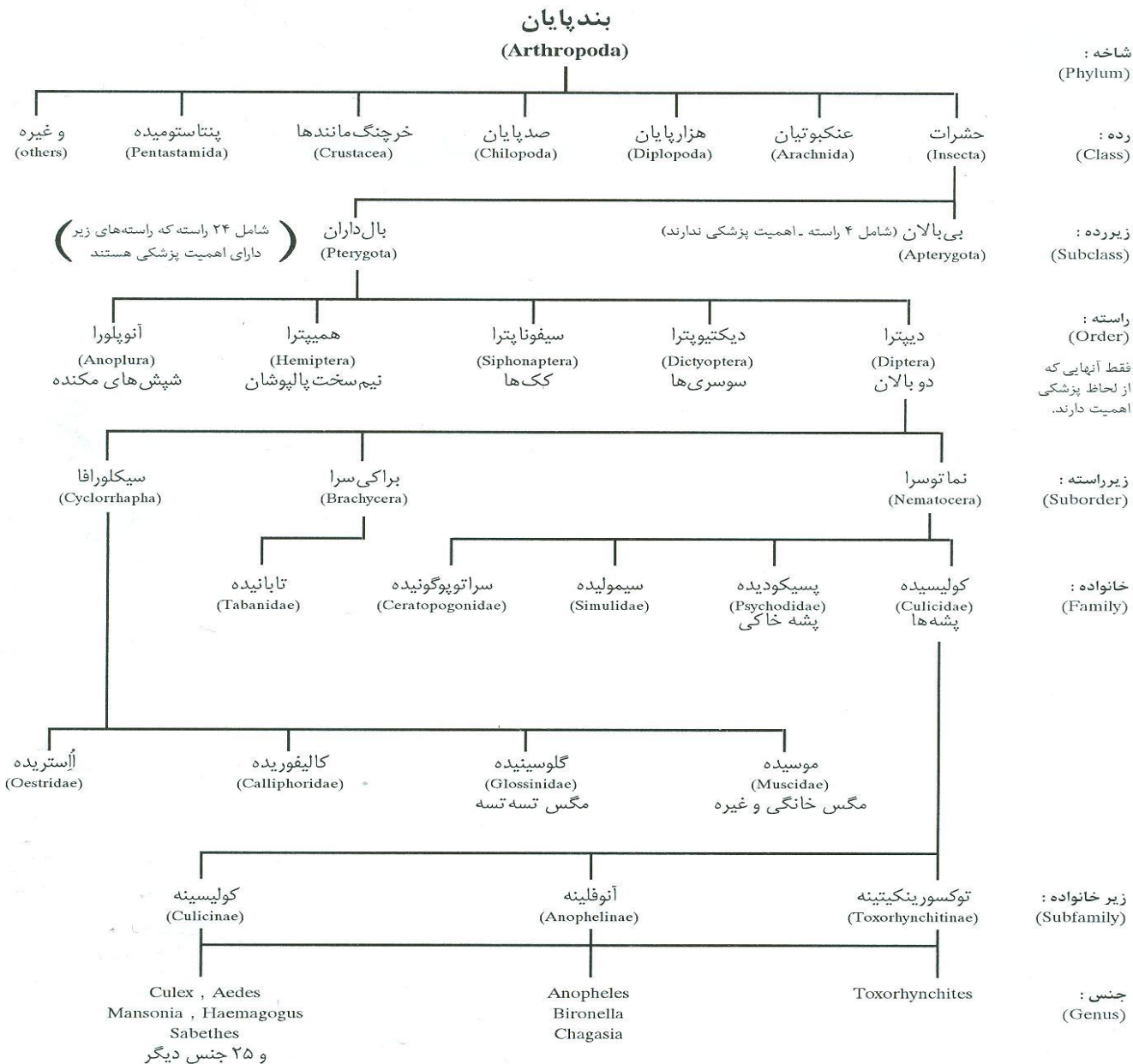
(Diptera) دوبالان •

(Anopola) شپشهای مکنده •

(Hemiptera) نیم بالپوشان •



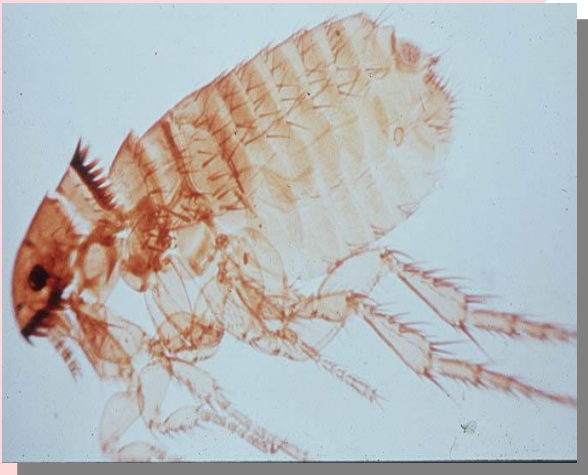
طبقه‌بندی بندپایان مهم از نظر پزشکی



Chilopoda (*Centipedes*)



Insecta (Hexapoda)

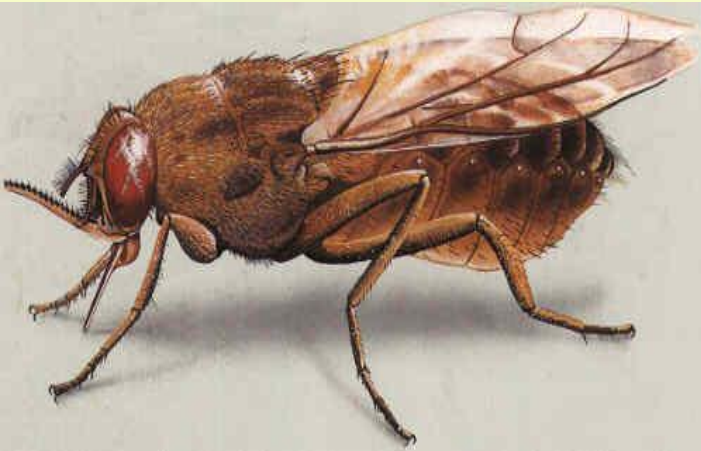


The Insect Body

- حشرات قدیمی حالت کرمی شکل داشته و از تعداد زیادی بند (حداکثر 20) تشکیل شده بودند



- در حشرات امروزی تعداد بندها کاهش یافته و در سه قسمت مجزا قرار گرفتند: سر، سینه و شکم



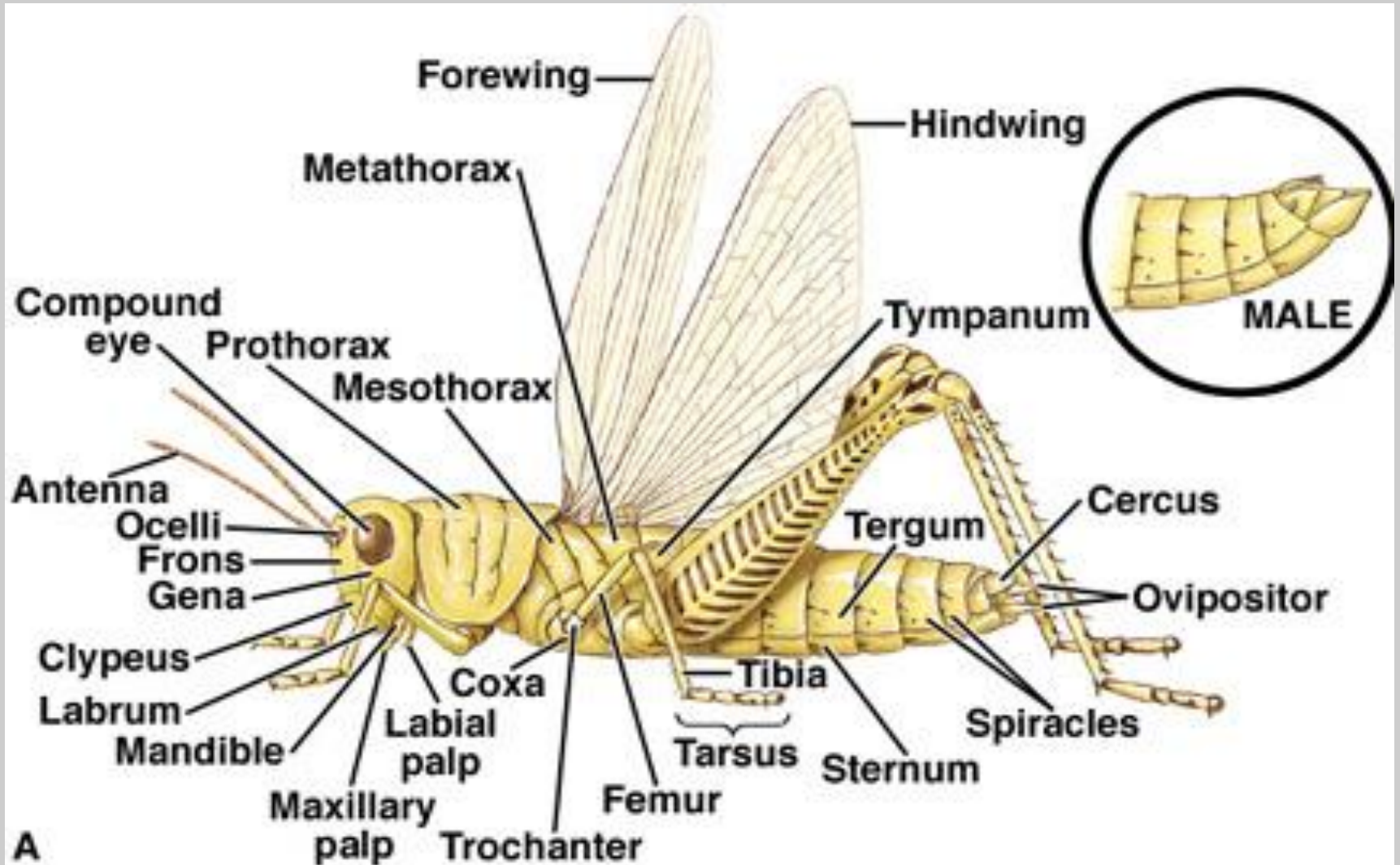
- Head - مرکب از چندین بند در هم ادغام شده

Thorax - 3 بند

Abdomen - معمولاً 6-10 بند

Insects

On the head : one pair of antennae, a pair of compound eyes, and several sets of simple eyes

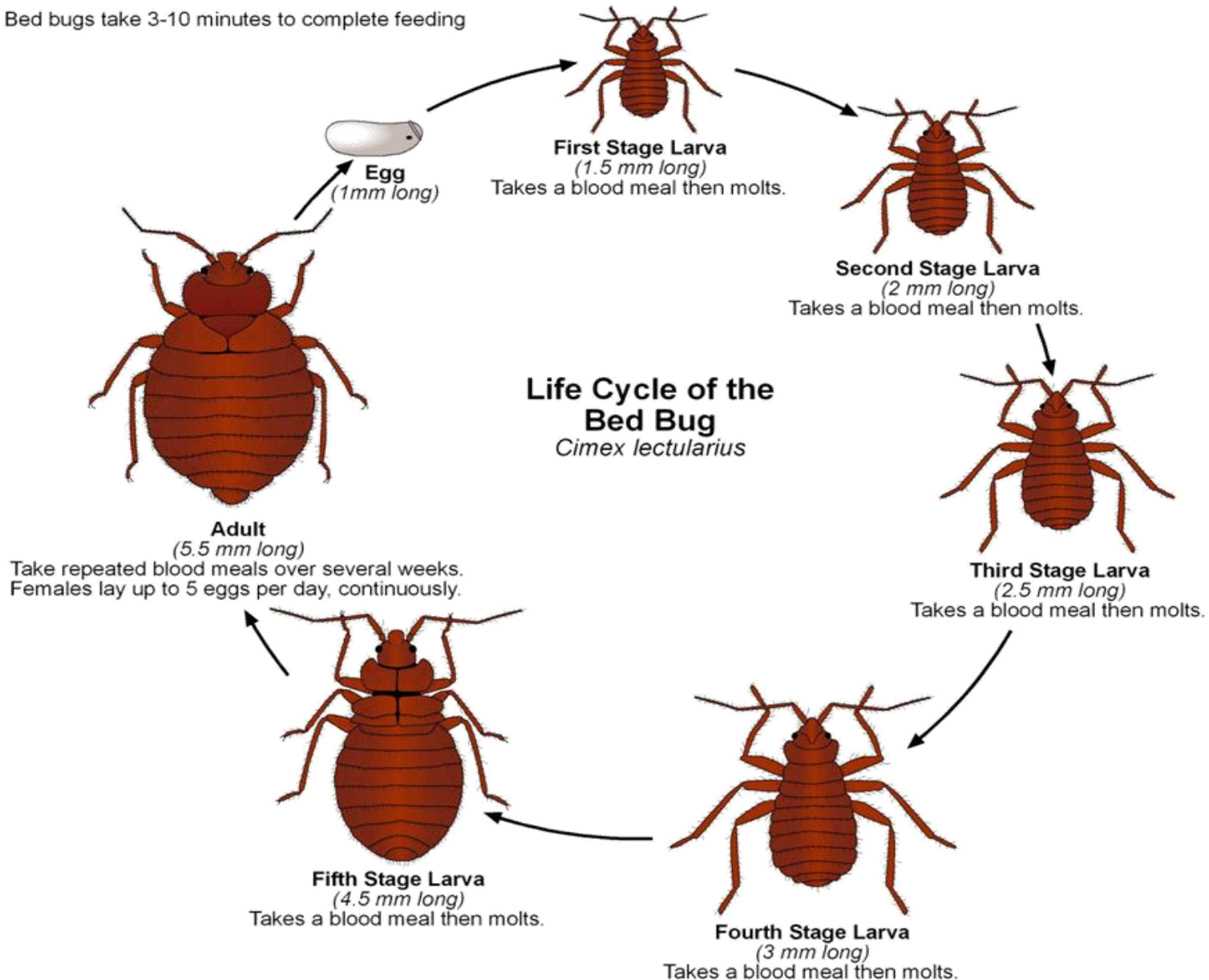


Insect Life Cycles

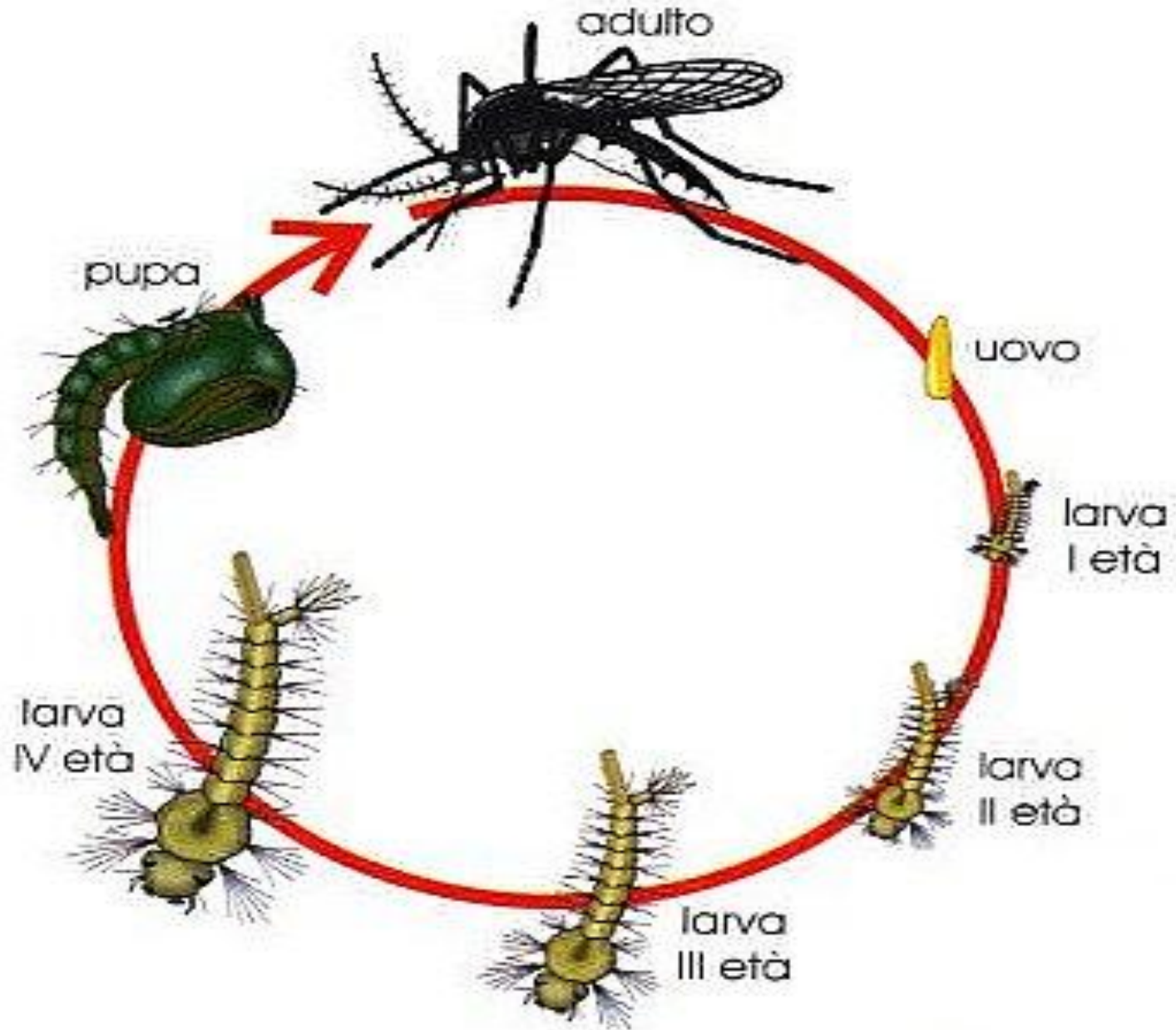
- رشد، پوست اندازي و دگرديسي

Incomplete metamorphosis

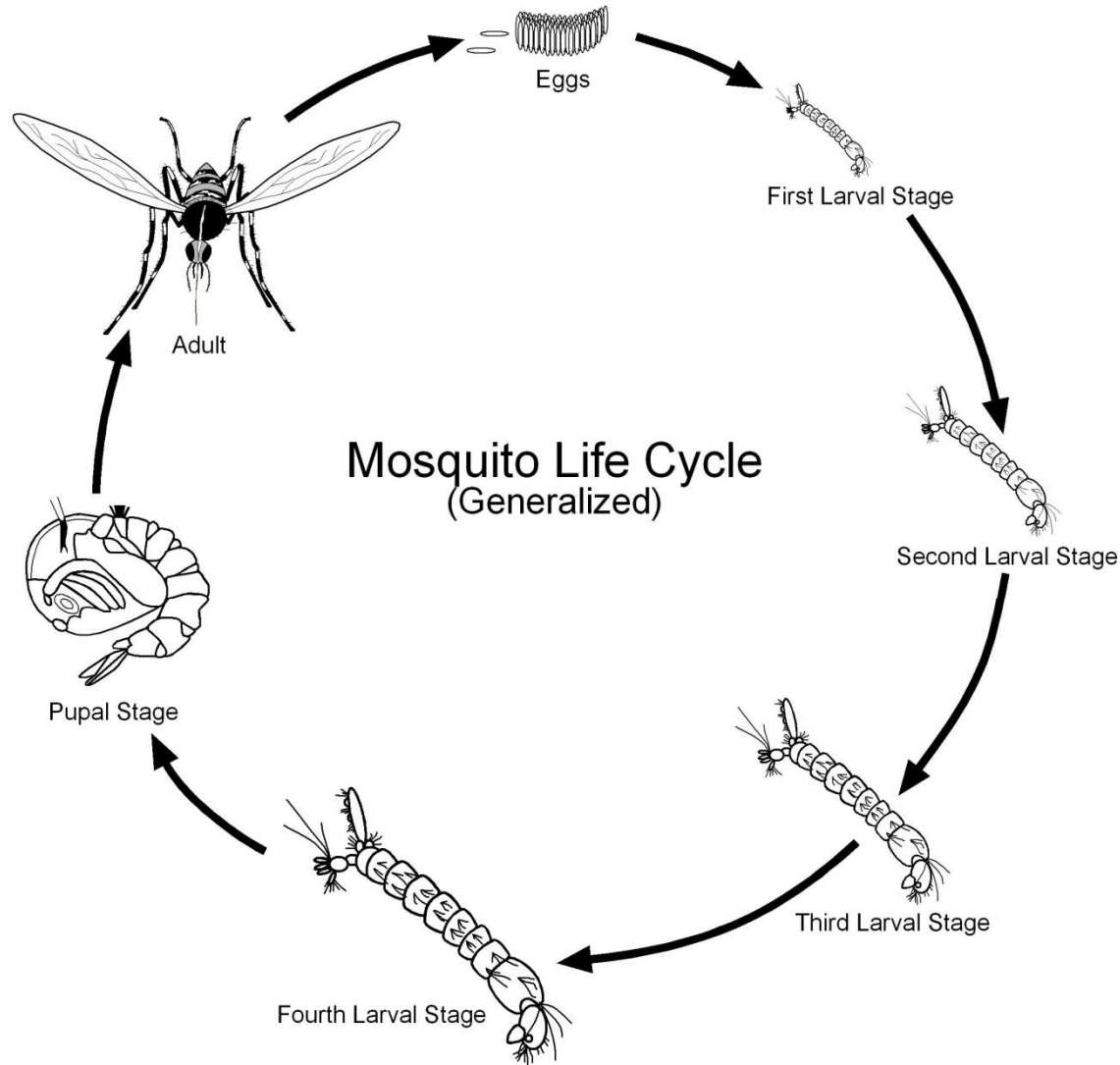
Note: Bed bugs take 3-10 minutes to complete feeding



Complete metamorphosis



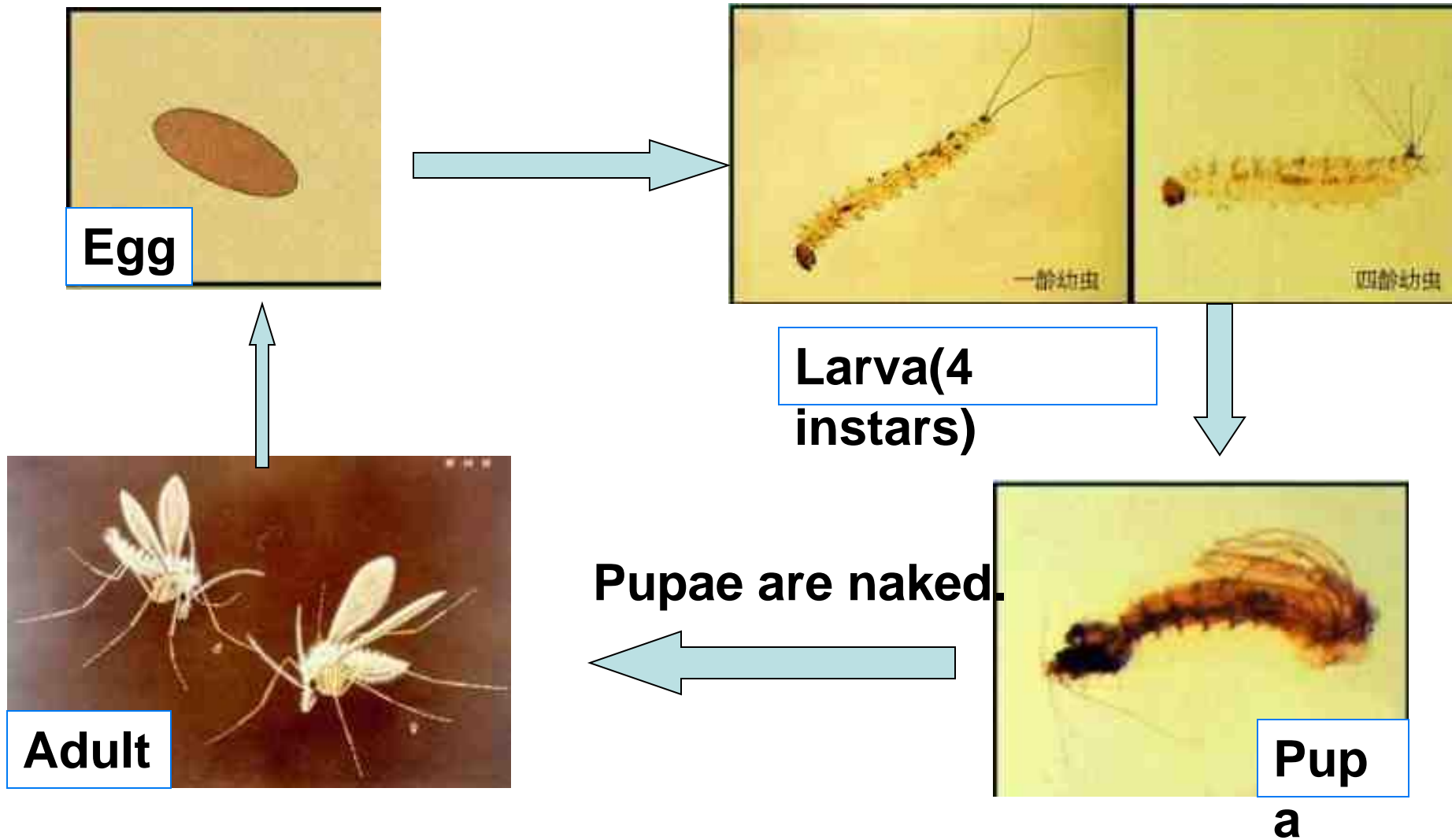
Complete metamorphosis



Note:
Each larval stage is larger than the previous one. Molting occurs between each larval and pupal stage. Larval and pupal stages are aquatic.

Complete metamorphosis

Life cycle



Chelicerata

عنكبوتیان :Class: Arachnida

کنه ها و مایت Subclass: Acarina

عقربها Subclass : Scorpionida

عنكبوت ها Subclass: Araneida

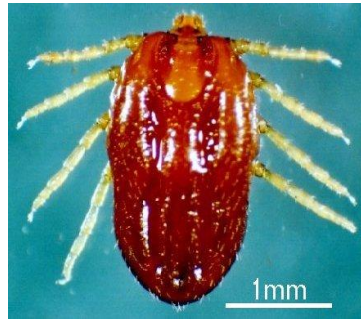
شکل خارجی بالغین (زیر رده آکارینا)

بدن تمام عنکبوتیان مرکب از دو قسمت

Prosoma = Cephalothorax = سر + سینه

Epistosoma = Abdomen = شکم

مثل عنکبوت ها، عقرب ها

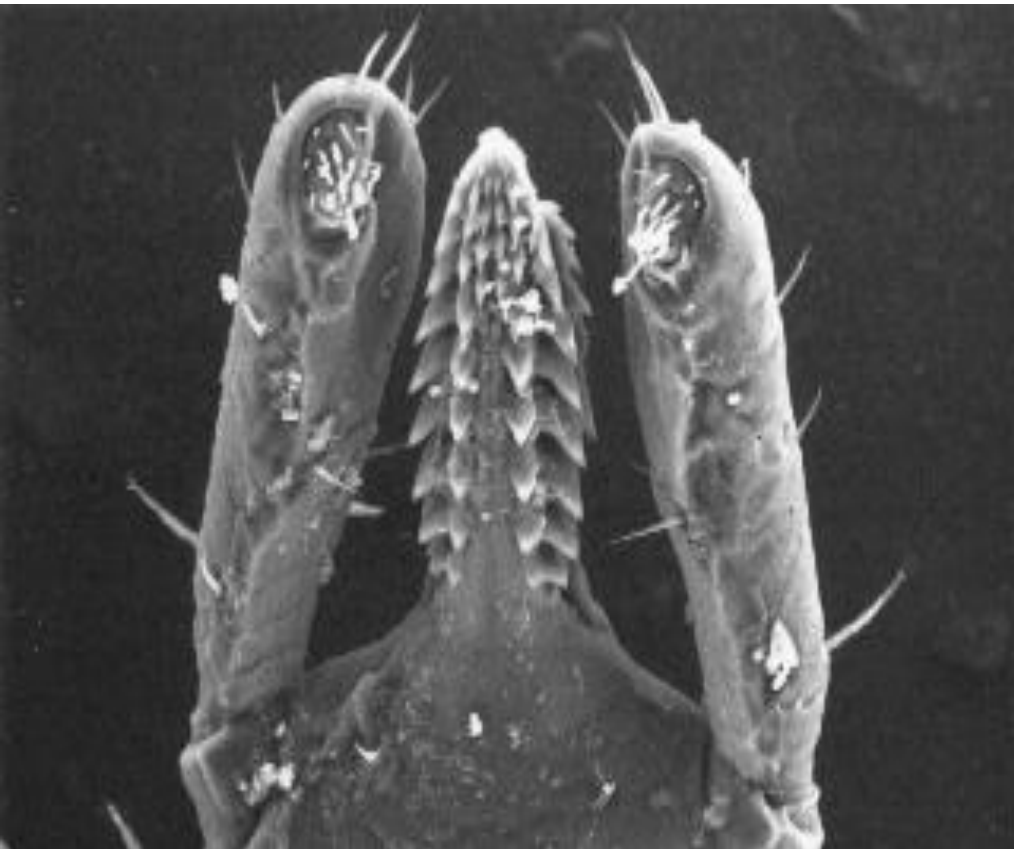


در بسیاری از مایت ها و تمامی کنه ها دو قسمت با هم یکی شده و بخش کم و بیش بیضوی شکل به نام ایدیوزوما ایجاد می

کند **Idiosoma**

سر مجازي Capitulum

- يك قسمت پايه اي حلقه اي شكل به نام
Basis capitulum
- يك زوج پالپ حساسه چهاربندي به نام
پديپالپ ، Pedipalp
- يك زوج قطعه دهاني برنده و سوراخ
کننده به نام كليسر ، Chelicerae
- يك لب بالايي برجسته به نام
Hypostome
- يك لب پاييني کم رشد کرده به نام
اپيستوم Epistome

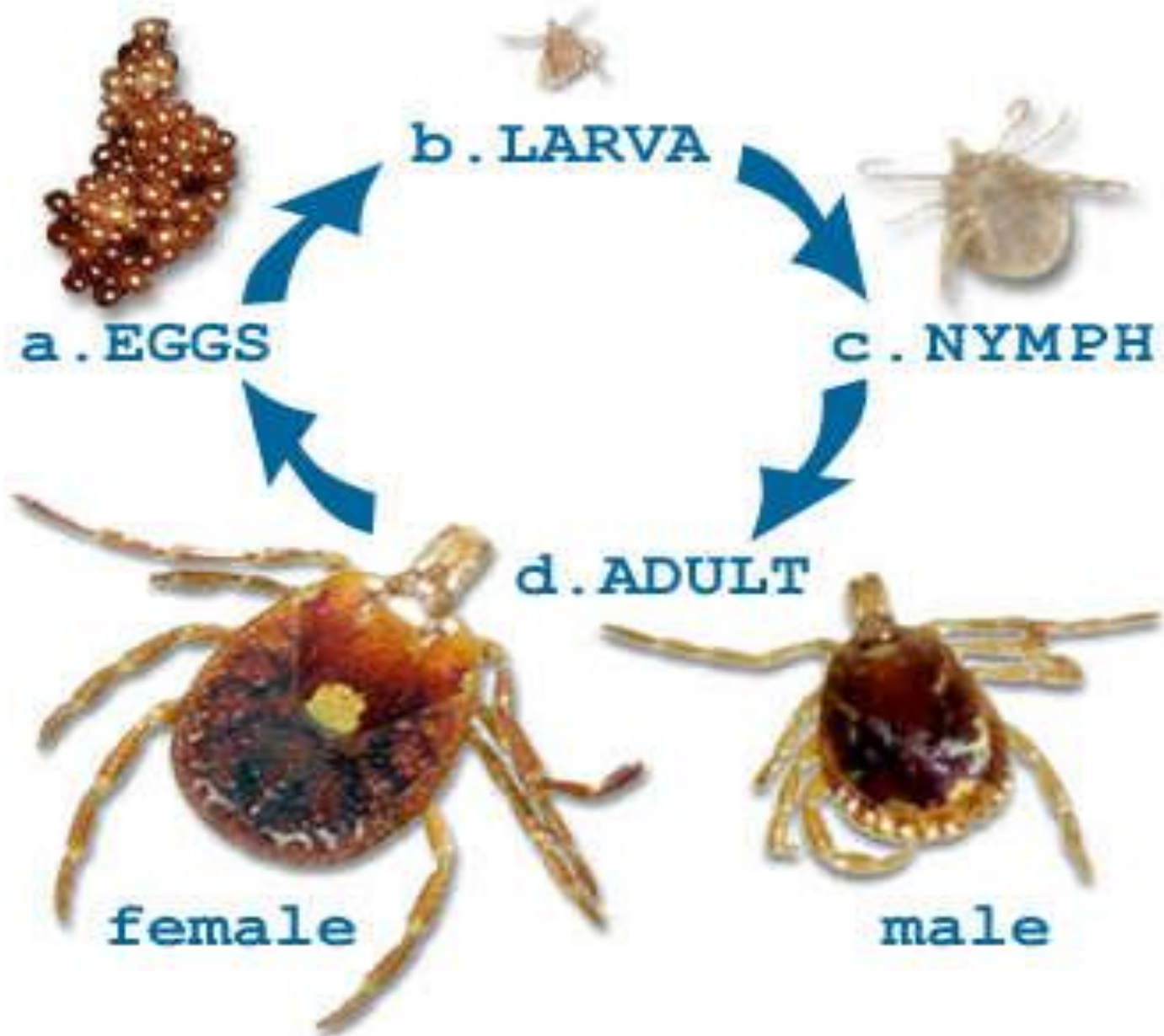


دگر دیسی: *Metabmorphism*

- دگر دیسی کنه ها از نوع ساده می باشد. تقریبا تمام کنه ها و مایت های مهم پزشکی تخم گذار بوده و در اثر باز شدن تخم موجوداتی بوجود می آیند که شبیه به بالغ ولی بسیار کوچکتر هستند. فقط سه جفت پا داشته که لارو نامیده می شوند.

- لاروها بعد از پوست اندازی تبدیل به نمف *Nymph* شده که از لارو بزرگتر بوده و دارای چهار جفت پا بوده ولی از بالغین کوچکتر بوده و دستگاه تناسلی آنها کامل نمی باشد. نمفها ممکن است قبل از رسیدن به بلوغ یک (کنه های سخت) یا چندین بار (کنه های نرم) پوست اندازی کنند

Metabmorphism: دگر ديسي



طبقه بندی آکارینا

1. راسته **A stigmata** (مایت ها) فاقد منافذ تنفسي و تراشه هستند.
2. راسته **Pro stigmata** (مایت ها) : منافذ تنفسي در قسمت پشتي - كناري ، نزديك قاعده كوكساي پاي اول تا دوم قرار داشته.
3. راسته **Meso stigmata** (مایت ها) منافذ تنفسي در قسمت پشتي - كناري ، نزديك قاعده كوكساي پاي دوم تا چهارم قرار داشته.
4. راسته **Meta stigmata** (كنه ها) داراي يك جفت منفذ تنفسي در انتهاي طرفين بدن هستند شامل **كنه هاي سخت Ixodidae** و **كنه هاي نرم Argasidae**