

RESPIRACION EN ARAÑAS

Robert Gale Breene III

Universidad de Southwest, Carlsbad, New Mexico USA

Artículo obtenido de American Tarantula Society

Traducción y adaptación por Thetoril Atizafuegos

Respiración es el proceso por el cual se intercambia O₂ y CO₂ .

En arañas suele ser a menudo confundido por los aracnólogos. Muchos aracnólogos no son especialistas en ciertas materias y en consecuencia la fisiología de los insectos es aplicada a menudo también a las arañas cuando en realidad existen grandes diferencias entre ellos. Un claro ejemplo es que los insectos no requieren de sangre o hemolinfa para su respiración mientras que esta es totalmente necesaria en las arañas.

Respiración en insectos

El cambio entre O₂ y CO₂ en insectos es llevado a cabo por un complejo sistema de tubos aéreos compuesto de traquea y traqueolas. Estos tubos atraviesan el cuerpo y terminan contactando con delicados tejidos titulares del insecto. Los componentes de la hemolinfa no necesitan ningún tipo de ayuda para realizar el cambio de concentraciones gaseosas entre el gas en las traqueolas y el tejido tisular. Este punto reviste importancia cuando pensamos en algunas especies de saltamontes que al entrar en movimiento hacen circular su hemolinfa permitiendo que esta se nutria y parando al corazón, de esta forma mientras el insecto se mueva podrá realizar funciones digestivas o respiratorias. Cuando el insecto deje de moverse, su corazón podrá volver a latir. Esto no es el caso de las arañas, pero hemos visto lógico exponer la fisiología respiratoria de los insectos ya que las arañas poseen una traquea similar al resto de los insectos.

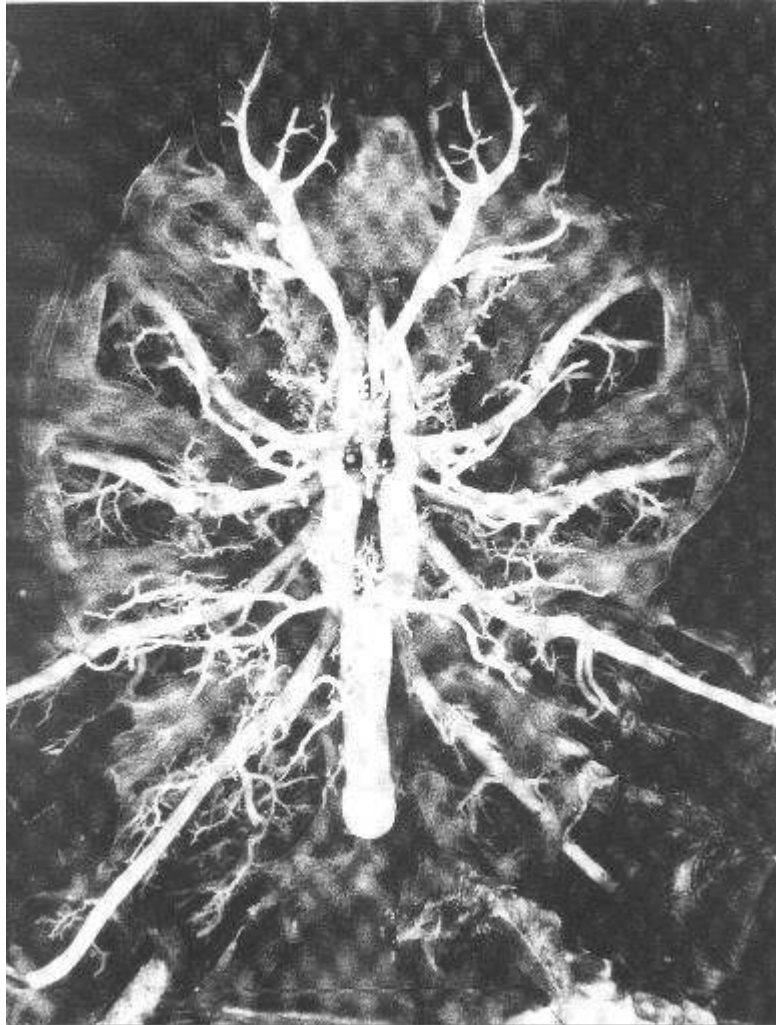
Sistema respiratorio aracnido

Hay al menos 5 sistemas respiratorios distintos en arañas dependiendo del grupo taxonómico que observemos:

- Un simple par de pulmones foliados (booklungs) presente en Pholcidae.
- Dos pares de booklungs, presente en el suborden de Mesothelae y en casi todo los infraordenes de Mygalomorphae (incluyendo a las tarántulas).
- Un par de booklungs y un par de traqueas tubulares como en las arañas lobos y probablemente en la mayoría de las arañas.
- Un par de traqueas tubulares y un par de traqueas cribosas (a veces estas últimas se sustituyen por otro par de traqueas tubulares) que abundan entre las familias de arañas pequeñas como la Caponiidae.
- Un par de traqueas cribosas, presente solo en la familia Symphytognathidae.

Sangre aracnida

Tanto oxígeno como dióxido de carbono son transportados por el aracnido gracias a una proteína pigmentaria (hemocianina) presente en la hemolinfa. Aunque es similar al sistema férrico de la hemoglobina de los vertebrados, la hemocianina contiene dos átomos de cobre que le dan a la sangre aracnida un color azulado. La hemocianina no es tan eficiente en el transporte de gases como la hemoglobina pero a los aracnidos les basta.



Como muestra la ilustración el sistema de arterias del cefalotórax y patas puede ser un sistema cerrado. Foelix, 1996.

Traqueas arcnidas

Los tubulos traqueales recorren todo el cuerpo o algunas partes dependiendo de la especie y se abren cerca del tejido tisular, a pesar de lo cual no pueden hacer como el resto de los insectos y realizar el cambio CO_2/O_2 libremente sino que en su lugar los pigmentos de la hemocianina toman el O_2 del aire y devuelven CO_2 al tubo.

Las traqueas tubulares tienen una simple apertura (raramente dos) llamado espiraculo o estigma que pueden ser localizados cerca de los spinnerets en la zona ventroabdominal de la araña.

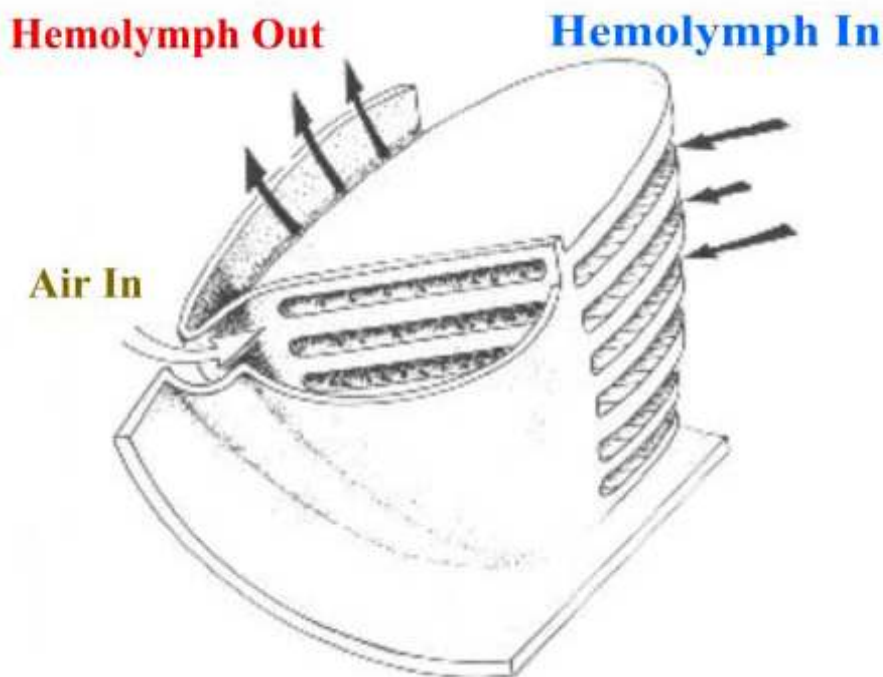
Pulmones Foliados

Los pulmones o pulmones foliados (en algunas especies poseen la llamada apertura pulmonar que se puede dilatar o contraer en función de la demanda de O_2) tienen su apertura en la porción ventral anterior del abdomen arcnido. Una cámara, el atrium, se expande interiormente dando la impresión de ser un árbol lleno de hojas dividido en secciones o bolsillos aéreos que componen estos singulares pulmones. Los bolsillos aéreos son muy pequeños y están rodeados de una delgada cutícula que permite el intercambio gaseoso por difusión simple (como en el caso del ser humano) entre aire y hemolinfa. Existen estructuras similares a pinzas que recubren la mayoría de la estructura pulmonar y cuya función es evitar el colapso de los bolsillos.

La respiracion en las Tarantulas

Dado que las tarantulas son grandes y faciles de estudiar muchos fisiologos se han interesado en su respiracion y en los mecanismos que esta comprende. La localizacion geografica de los especimenes usados raramense se mencionan en los trabajos de investigaci3n aunque probablemente sean de procedencia norteamericana. Normalmente los fisiologos no se preocupan de la taxonomia del ejemplar y solo en raras veces intentan buscar un experto en taxonomia que les ayude. A menudo confian en sus conocimientos para identificar con 6xito las especies estudiadas.

Esta practica de hacer caso omiso a la taxonomia esta muy divulgada y entre los famosos fisiologos que ignoran la importancia de la taxonomia se encuentra R.F. Foelix autor del unico pero mejor y actual libro semicompleto de biologia aracnida.



“Un pulm3n arcnido muestra estructura foliada alternando pozos aereos con el sistema hemolinfatico que fluye en una sola direcci3n entre los pozos. Separando ambas cavidades existe un estrato celular delgado que permite el intercambio gaseoso. Foelix, 1996”

De cualquier forma sea suerte o no los fisiologos han realizado interesantes descubrimientos sobre el sistema respiratorio de las arañas.

En las tarantulas utilizadas se ha encontrado un primer par de pulmones (anteriores) que recojen la sangre del prosoma (cefalot3rax), mientras que un segundo par recojen la sangre del abdomen en su retorno al coraz3n. En la mayoria de los insectos el coraz3n es un simple tubo que aspira sangre desde el abdomen y la impulsa por la aorta hacia la zona de la cabeza.

En las arañas es diferente, despu3s de que la sangre salga de la aorta e irrigue el pedicelo y cefalot3rax, esta es dividida en lo que puede ser considerado un sistema cerrado de arterias y vasos que se distribuye por cabeza y patas. Otras arterias llamadas arterias abdominales laterales salen del coraz3n por cualquier lado y se ramifican a trav3s del abdomen. En el extremo posterior del coraz3n, una arteria abdominal se extiende hacia los spinnerets en los machos.

Cuando el coraz3n de una araña se contrae (sistole) la hemolinfa es empujada a trav3s de la aorta y arterias laterales que llegan al cefalot3rax y abdomen respectivamente. El impulso por

las arterias laterales se produce mas tarde que el de la aorta lo que permite generar una diferencia de presiones entre cefalotórax y abdomen de tal forma que cuando se necesita de una gran actividad la presion en el cefalotórax es mucho mayor que en el abdomen permitiendo un mayor aporte de oxigeno a las patas y sistema nervioso. Esto tiene tambien su desventaja, pues si la situación se prolonga durante demasiado tiempo la presion en el cefalotórax sera tan alta que sera muy difícil que retorne, se oxigene, pueda ir al abdomen o volver al cefalotórax nutrida de nuevo lo que provoca que la araña se detenga subitamente.

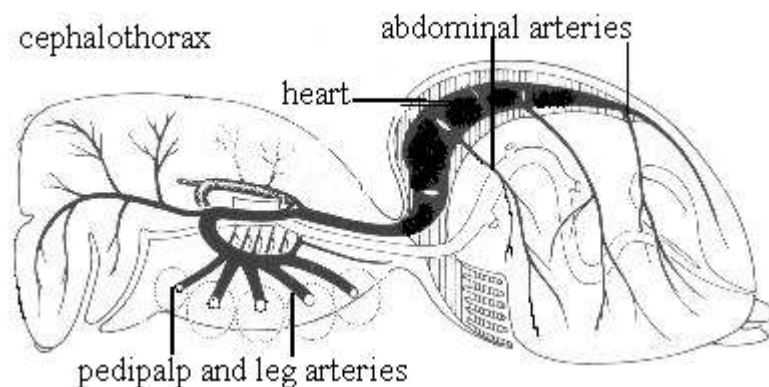
Muchos habremos visto este comportamiento en nuestras tarantulas. Cuando ven la posibilidad de escapar algunas salen rapidamente a gran velocidad para escapar de sus captores. Si la tarantula no es capaz de encontrar un lugar seguro correra durante un tiempo y se parara de golpe permitiendonos capturarla de nuevo..Many of us have seen this behavior in our tarantulas.

Generalmente se paran porque la presion ha hecho que cese el flujo de hemolinfa como se ha dicho antes.

Desde un punto de vista fisiologico existen dos posibles razones para este subitio bloqueo:

-Los musculos de las patas que tambien se irrigan con la circulación del cefalotórax agotan las reservas de oxigeno y se paran.

-Puede que los musculos aun tengan oxigeno y el causante sea el cerebro cuya demanda es muy superior al musculo de tal forma que si el cerebro se queda sin oxigeno no llegaran ordenes a los musculos tengan oxigeno o no y la araña se parara.



Sistema general de la circulación arácnida.

*Artículo obtenido de American Tarantula Society
Traducción y adaptación por Thetoril Atizafuegos*