

## EL APARATO TIMICO

POR EL

**Dr. D. Machado**

Profesor Suplente de Histología y Embriología

En el hombre, el aparato tímico es un órgano voluminoso, compuesto por una serie de lóbulos macizos en conjunto.

En los anfibios y los peces inferiores, hay siete u ocho timos en cada costado del cuerpo, formando su conjunto el llamado aparato tímico.

El timo podríamos decir que es un órgano transitorio y es poco conocido, y es complicado y variable en una misma especie de animal. De aquí la necesidad de su organo-génesis y el estudio de la histología comparada de este aparato.

### *Estructura de un lóbulo tímico de mamífero*

En el hombre (niño, especialmente), el timo es un aparato voluminoso, y en el recién nacido tiene un peso relativo de 4 por mil; a los 14 ó 15 años, cuando ya el timo empieza a involucionar, tiene el 1 por mil de peso relativo, para tener finalmente a los 50 años apenas el 0.2 por mil, pero nunca desaparece completamente en el hombre.

En general, podemos decir que el timo es un órgano de origen epitelial, que toma después una estructura francamente linfoidea.

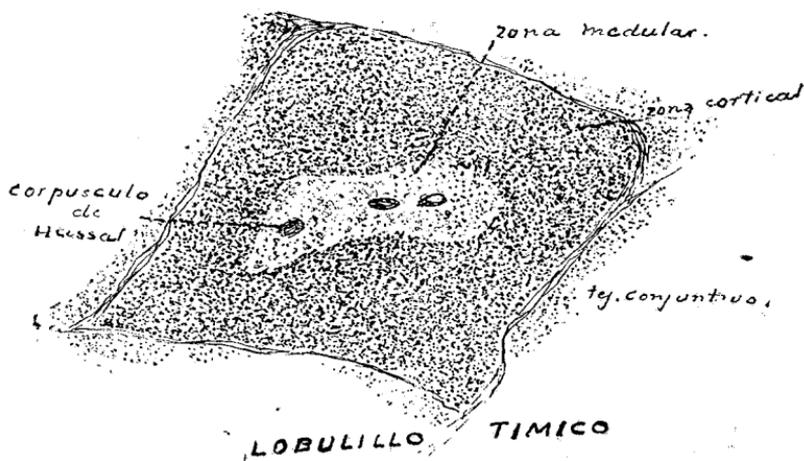
El timo está situado detrás del esternón, recubriendo la base del corazón y los vasos que de él emergen, y comprende dos lóbu-

los, uno derecho y otro izquierdo, que a su vez se dividen en lobulillos más pequeños, separados por finos tractus conjuntivos provenientes de la cápsula conjuntiva que rodea al órgano.

### Lóbulos

La cápsula conjuntiva que rodea al órgano, envía hacia el interior de éste, tenues traveces conjuntivos, que aparecen un poco más espesos alrededor de los vasos que irrigan el órgano.

En el timo se pueden distinguir dos capas o zonas, una cortical y una capa medular más clara que la anterior, pero, a pesar



de no haber una distinción realmente fundamental entre las dos capas, hay en la cortical ciertos elementos que dan a esta capa un aspecto más denso.

Sin embargo, la capa medular está constituida por células más ricas de protoplasma que la de la corteza, y sobre todo tienen éstas, una gran apetencia eosinofila.

Tanto una como otra capa celular, pero especialmente la medular, contienen eosinófilos y también monocitos grandes o medianos que pueden actuar como macrófagos.

Sin embargo, la zona medular del timo tiene células epitelioides,

las que en opinión de Hammar, el llamado Corpúsculo de Hassal, no es otra cosa que el resultado de la hipertrofia de estas células.

*Elementos constantes de un timo de mamífero*

En un corte microscópico, se pone en evidencia en el lóbulo:

- a) Un retículum, y caracterizando a esta red, porque no fijan los colorantes del tejido conjuntivo (Sistema Retículo endotelial) y numerosos núcleos que se encuentran adosados entre las mallas de la red.
- b) En el interior del retículo, encontramos dos especies de células: 1) los llamados linfocitos c, mejor dicho aún, pequeñas células tímicas, a red cromática cerrada y a protoplasma casi invisible. Estas células llenan toda la malla del retículo, dando al conjunto un aspecto francamente punteado, que es puesto en evidencia por la hematoxilina. Como hay menor cantidad hacia el centro del órgano, se realiza una diferencia entre las capas cortical y medular. La zona cortical, Aschoff la llama zona linfoidea.

La carioquinesis se observa en la periferia (capa cortical), contrariamente a los folículos cerrados, que hacen las veces de centro germinativo.

*Cuerpos o corpúsculos de Hassal*

Se les encuentra en la sustancia medular y son formaciones redondeadas con células que presentan alteraciones de degeneración hialina, y que se presentan como formadas por escamas superpuestas e imbricadas unas en otras en forma de cabeza de cebolla.

A grandes aumentos se puede notar en el centro de estas formaciones, una cavidad con núcleos en pignosis o cariorresis, restos orgánicos, etc.

La cavidad central está, pues, contorneada de células características aplastadas, más voluminosas hacia la periferia y con núcleos igualmente aplastados.

Los cuerpos de Hassal, son asimilados por ciertos autores a formaciones epiteliales en vías de queratinización .

*Elementos constantes en un timo de Sauropside o de Yctyoside  
(anfíbios, reptiles o peces)*

Se nota en todos, un elemento constante, la pequeña célula tímica o linfocito tímico.

El retículo es casi siempre difícil de poner en evidencia, sobre todo en los anfíbios.

Aquí, casi no hay cuerpos de Hassal, y, por el contrario, abundan las células epitalioides, bastante más grandes, a núcleos claros con gruesos nucleolos. Estas células se hallan aisladas o dispuestas en grupos de tres o cuatro, lo que significa que son, podríamos decir, una forma más simple de cuerpos de Hassal.

De aquí que, a medida que se aproxima a los mamíferos se encuentre ya bien desarrollados cuerpos de Hassal, siendo desde luego abundantes en los timos de pájaros.

En suma, los cuerpos de Hassal, son elementos constantes, como lo son las pequeñas células tímicas.

*Elementos inconstantes del timo*

- a) Células epitelioideas aisladas.
- b) Células mioideas, que son células musculares imperfectas, y que presentan una estriación longitudinal y también una transversal con discos Z, birrefringentes y accesorios. Estos elementos parecen ser de naturaleza accidental; se encuentran también al nivel de la epifisis. A veces, también se encuentran células transicionales, bajo la forma de células mio-epiteliales.
- c) Células mucosas, que son voluminosas y a citoplasma vacuolado, a causa de la mucina.
- d) Células ciliadas, más o menos abundantes, generalmente aplanadas, delimitando siempre quistes intratímicos y que contienen cilias con centros basales y a veces reborde de cepillo.



- e) Células gigantes, provistas de numerosos núcleos.
- f) Células granulosas, que son leucocitos ácido o basófilos inconstantes, pero a veces muy abundantes.

### *Problemas histogénicos*

Tres son estos problemas que se presentan, relativos al origen de los elementos constantes:

- 1°.) El de las pequeñas células tímicas.
- 2°.) El de los cuerpos de Hassal.
- 3°.) El de las células atípicas.

### *Organogénesis del timo*

El timo es un aparato branquial (endodérmico), aunque la región de donde deriva el timo en los vertebrados varía mucho.

En los mamíferos, el bosquejo tímico se forma por proliferación endodérmica, al nivel de la tercera bolsa branquial; a derecha e izquierda, se separa una yema o botón epitelial que cae hacia la capa tarácea.

Estas formaciones al ponerse en contacto, diferencian el timo, y si esto es lo que se observa en el conejo, en el topo, un segundo esbozo, nace más abajo del seno precervical, evolucionando en aparato tímico, aunque esta porción es ectodérmica.

En todos los animales, el origen del timo es endodérmico puro, aunque hay variabilidad de la hendidura donde toma nacimiento; así, en los anfibios anuros el timo nace de la segunda hendidura; en los urodelos en la tercera, cuarta y quinta; en los seláceos, la segunda y tercera hendiduras dan bosquejos, y finalmente los ciclostomos, las siete hendiduras dan cada una dos bosquejos tímicos.

### *Histogénesis del timo*

El primer esbozo tímico comprende una basal y una capa epitelial. En cierto momento, una de las dos hojitas prolifera sola y

se desenvuelve considerablemente. Esta proliferación es únicamente epitelial.

### *Origen de las pequeñas células*

Estas células son muy semejantes a los linfocitos y hay tres teorías para mostrar la evolución subsecuente del primer esbozo:

1°. — *Pseudo morfosis*. — Penetración de linfocitos, que se multiplican y reemplazan en el esbozo epitelial primitivo. Esta teoría acepta que en el tercer mes de la vida embrionaria hay una verdadera invasión linfocitaria.

2°. — *Transformismo*. — Las células epiteliales sufren una carioquinesis desigual, dando elementos más pequeños a núcleos densos y muy gruesos respecto al protoplasma. Estas células tímicas no serían de origen linfocitario sino epitelial.

3°. — *Yuxtaposición* (Eecke) o inmigración (Hausmann). — Esta teoría acepta que verdaderos linfocitos del organismo, serían suministrados por el timo.

### *Origen de los cuerpos de Hassal*

Se cree, desde luego, que las células hassalianas provienen simplemente de divisiones repetidas, y de acuerdo a teorías actuales, ellas serían producidas: 1°.) Por residuos epiteliales, resto del esbozo epitelial primitivo del timo; 2°.) por residuos vasculares, teoría ésta basada en la luz que se nota en el centro del corpúsculo de Hassal y donde, a veces, se han encontrado glóbulos rojos y blancos; y 3°.) son ellas células conjuntivas, metamorfoseadas por evolución, teoría esta sostenida por Dustin.

### *Origen de las células atípicas*

Todas ellas son variedades metamórficas, de un mismo elemento: la célula conjuntiva. Para ciertos observadores, las células mioides, serían restos embrionarios de los músculos bronquiales, pero es de hacer notar que su número varía de acuerdo a las estaciones.

Las células granulosas no serían otra cosa que leucocitos penetrantes en el tejido tímico.

Las vesículas ciliadas serían residuos embrionarios de ciliación secundaria.

### *Involución tímica*

Involución normal. El timo se encuentra muy desarrollado en el recién nacido teniendo, como ya lo hemos dicho, un peso relativo de un 4 por mil, que serían más o menos 15 gramos; aumenta hasta 28 gramos hacia los 14 ó 15 años y persiste toda la vida, aunque se atrofia en la vejez, pero no desaparece jamás completamente.

El timo sufre, a veces, una involución que podríamos llamar accidental, a causa de ciertas enfermedades, especialmente consuntivas y finalmente sufre otra involución que podríamos llamar transitoria, especialmente en anfibios y reptiles, debido a una disminución de la nutrición y a la formación de los productos sexuales.

En todo caso, la involución se realiza siempre sobre la disminución de las pequeñas células tímicas, las que son realmente numerosas si el organismo es fuerte y el sujeto es bien nutrido.

### *Funciones del timo*

El timo tiene: 1°.) una secreción interna, localizada de acuerdo a modernas investigaciones, en los cuerpos de Hassal y también en las células epiteliales, aunque en realidad estos últimos elementos son inconstantes y variables, aún tratándose de una misma especie.

2°.) Se cree que el timo es un centro de hematopoesis, habiendo autores que han afirmado que los linfocitos del organismo tienen origen en el timo. Sin embargo, se puede afirmar que los linfocitos son distintos de las células tímicas, no sólo en tamaño sino también en otros caracteres morfológicos.

3°.) El timo es un acúmulo de cromatina y nucleína. Estas sustancias son contenidas en gran cantidad en las células tímicas. La nucleína tiene gran importancia en el carioquinesis.

Finalmente al timo se le sospecha una acción sobre el crecimiento y desenvolvimiento en los huesos, acción esta ejercida principalmente sobre la calcificación y el intercambio de calcio, de donde la estrecha relación entre raquitismo y timo.

La hormona del timo permanecía hasta el presente realmente desconocida, pero modernas investigaciones la han aislado y se sabe que ella nace de la zona medular y sobre todo que está contenida en los linfocitos (Bomskov).

Esta hormona del timo tiene las siguientes reacciones:

- 1°. — Reduce el glicógeno hepático y aumenta al mismo tiempo la glucemia.
- 2°. — Determina linfocitosis y leucocitosis.
- 3°. — Acelera el crecimiento.
- 4°. — Administrada largamente, inhibe el desarrollo de las gonadas.

Finalmente, el timo tiene gran influencia sobre el Ph salino de la sangre y no participa de los procesos tuberculosos o leucémicos que puedan desarrollarse en el organismo animal.

---