

bertad los embriones, y agujereando las paredes del estómago ó del intestino con sus seis ganchitos (rara vez cuatro), cuyas puntas se pueden aproximar y alejar sobre la periferia del cuerpo, diminuto y esférico, del embrión, penetran en los vasos gástricos é intestinales (fig. 334). Llegados al sistema vascular, son arrastrados, sin duda pasivamente, por la oleada sanguínea, y por caminos más

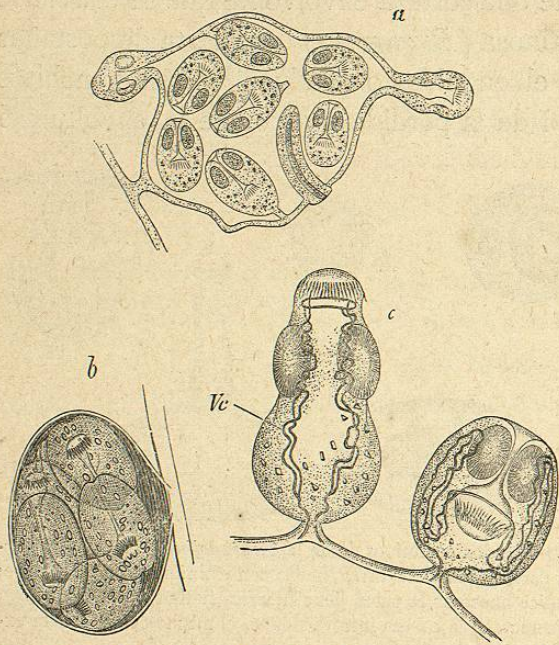


Fig. 335. - a. Cápsula proliferadora de *Echinococcus*, con cabecillas en vía de formación, según R. Leuckart. b. Cápsula proliferadora, según G. Wagener. c. Cabezas de *Echinococcus*, pendientes aún de la pared de la cápsula, una extrovertida; Vc, conducto excretorio.

largos ó más cortos van á aposentarse en los capilares de un órgano cualquiera, como el hígado, el pulmón, un músculo, el cerebro, etc. Después de perder los ganchitos crecen los embriones, por lo general envueltos en un quiste conjuntival, hasta formar vesículas voluminosas con parénquima parietal contráctil y contenido acuoso. La vesícula se transforma lentamente, formándose en el interior de su pared una yema hueca (*Cisticerco*) ó varias (*Cœnurus*), que tienen en el fondo de su cavidad la armadura de la cabeza del gusano, en forma de ventosas y de doble corona de ganchos. Las yemas huecas se invierten hacia fuera, en términos de formar como un apéndice de la vejiga, y quedan ya con la forma y la armadura de una cabeza de tenia, juntamente con su cuello más ó menos desarrollado y hasta con un principio de segmentación del cuerpo. Puede ocurrir el caso (*Echinococcus*) de que la vejiga madre, irregularmente conformada, produzca en el interior de sus paredes vejigas hijas y nietas. En estas vejigas toman origen las cabecillas de tenia en capsulitas fecundan-

tes especiales (fig. 335). En este caso es naturalmente enorme el número de cabezas que pueden brotar de un embrión, y la vejiga madre puede llegar á adquirir un tamaño considerable, á veces el de la cabeza de un hombre, y por consecuencia de este gran crecimiento toman una forma irregular. El gusano anillado que de ellas resulta es, en cambio, muy pequeño y no tiene casi siempre más que una proglótida fecunda (fig. 336).

La cabeza no llega nunca á desarrollarse en forma de gusano anillado mientras esté en estado de cisticerco y habite en el organismo en que aquél se formó, por más que en muchos casos crecen hasta adquirir una longitud considerable (*Cysticercus fasciolaris* del ratón). Es preciso que el cisticerco pase al tubo intestinal de un nuevo animal, para que la cabeza (*Scolex*), separada de la pared de la vesícula, pueda llegar al estado de gusano sexuado. El transporte se efectúa pasivamente por la alimentación, cuando en ella se hace uso de carnes infestadas por cisticercos. Por esta razón se hallan expuestos á ingerir el cisticerco los animales carnívoros, insectívoros y omnívoros, que los reciben con la carne de los animales de que se alimentan. Luego de ingerido el cisticerco es digerida en el estómago la vesícula, y la cabeza del gusano (*Scolex*) queda libre; el escólice, protegido de la acción digestiva del estómago por las concreciones calcáreas, pasa luego al intestino delgado, se agarra á la pared y se va desarrollando por el sucesivo crecimiento de anillos hasta formar el gusano anillado ó cestode. Del escólice procede la forma de cadena, *estróbila*, en virtud de un crecimiento en sentido longitudinal acompañado de segmentación, que ha sido considerado como una forma de reproducción asexual (gemmación en sentido longitudinal); pero como quiera que es el cuerpo del escólice el que

Fig. 336. - *Tenia Echinococcus*, según R. Leuckart, aumentada doce veces.

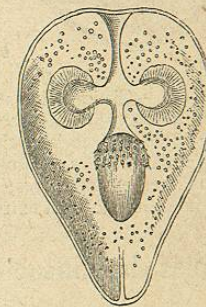


Fig. 337 a. - Cisticercoide de *Tenia cucumerina*, aumentado 60 veces, según R. Leuckart.

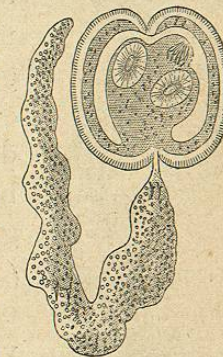


Fig. 337 b. - Cisticercoide de *Tenia sinuosa*, del *Gammarus pulex*, según O. Hamann.

Fig. 337 b. - Cisticercoide de *Tenia sinuosa*, del *Gammarus pulex*, según O. Hamann.



crece y se segmenta, parece más natural tomar en el concepto de

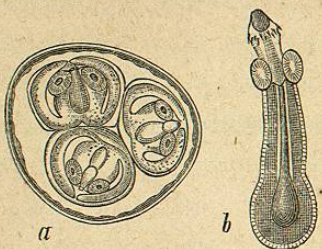


Fig. 338. - Cisticercoide semejante al de *Echinococcus*, de la cavidad visceral de la lombriz de tierra, según Metschnikoff. *a*, cápsula prolifera con tres cisticercoides; *b*, cisticercoide con la cabeza extrovertida.

individualidad la cadena entera y subordinar á ésta la individualidad de las proglótidas. En este sentido se puede dar al desarrollo del cestodé la significación de una metamorfosis caracterizada por la individualización de determinados estados evolutivos. La significación de generación alternante sólo es aplicable á aquellos casos en que la forma embrionaria produce multitud de cabezas de tenia.

El proceso evolutivo sufre considerables simplificaciones en diferentes especies de cestodes. La vejiga

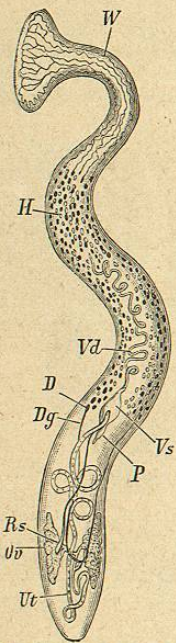


Fig. 339. - *Caryophyllæus mutabilis*, según V. Carus (Icones). *W*, vasos acuíferos; *H*, testículo; *Va*, conducto deferente; *Vs*, vesícula seminal; *P*, pene; *Ov*, ovario; *D*, vitelógeno; *Ut*, útero; *Rs*, receptáculo seminal.

se reduce frecuentemente á un pequeño apéndice que desaparece; el cisticerco se convierte en una forma *cisticercoide*, en la cual no hay más que un apéndice provisto de los ganchitos embrionarios y una porción más voluminosa con el escólice invaginado (figs. 337, *a* y *b*, y 338). Los cisticercoides encuentran las condiciones apropiadas para su desarrollo preferentemente en animales invertebrados, y se les ha encontrado hasta ahora en los gamáridos, *Cyclops*, insectos, gusano de la harina (*Tenebris molitor*), *Silpha*, tijereta, pulga, etc.; opistobranquios y oligoquetos (lombriz de tierra y *Tubifex*). En casos poco frecuentes pueden desarrollarse en el cuerpo portador del cestode, de modo que la evolución se efectúa sin huésped intermedio, como, según Grassi, la tenia murina y su cisticercoide en las vellosidades intestinales de la rata. Notoriamente el cisticercoide representa un estado originario, cuyas relaciones con la forma embrionaria de los distomas se manifiestan ostensiblemente en el apéndice caudal, semejante al de las cercarias (fig. 337 *b*). En los casos en que falta

en el cisticercoide puede hallarse transformado en una envoltura exterior que rodea el cuerpo del cisticercoide.

En otros casos, por supresión del período de formación de vesícula, el embrión pasa desde luego al estado de escólice, siendo éste el estado avanzado del embrión (*Bothriocephalus*). Los anillos producidos por el escólice presentan muy diversos grados de individualización, ó no se desarrollan. En este caso no hay límite divisorio entre la cabeza y el cuerpo y representan un solo individuo, comparable al trematode por la unidad del aparato sexual (*Caryophyllæus* (fig. 339), y cuyo desarrollo puede considerarse como una metamorfosis que se realiza en un solo individuo, pero dentro de dos huéspedes distintos (la forma embrionaria de los tubificidos).

El género *Caryophyllæus* tiene muy próximas relaciones con el *Archigetes*, encontrado en la cavidad visceral de los limícolas (*Tubifex rivulorum*); es el archigetes un cestode pequeño, semejante á las cercarias, provisto de un apéndice caudal (con ganchos embrionarios) que sin ulterior segmentación adquiere órganos sexuales en el mismo punto de residencia, y por esta razón puede ser considerado como un cisticercoide sexuado. Al propio tiempo que por una parte puede ser por su forma comparado á una cercaria, este animal da cierta luz sobre la significación de la vejiga del cisticerco, que corresponde á la parte posterior del cuerpo del gusano y envuelve á manera de aparato protector la parte anterior del cuerpo invaginada en ella. Aceptando como un hecho indudable, especialmente en presencia de formas intermedias de trematodes y cestodes, como *Amphilina* y *Amphiptyches*, que los últimos derivan de trematodes reducidos por regresión del aparato digestivo y modificados por la traslación del aparato fijador á la parte anterior del cuerpo, llegaremos á conseguir una explicación filogenética de la aparición de la forma vesiculosa ó cisticerco, y vendremos á considerarla no como un estado originario, sino como forma secundaria modificada por adaptación y transmitida hereditariamente á consecuencia de condiciones de vida desfavorables. Estas formas embrionarias, albergadas por aberración en un organismo que no es el adecuado á sus necesidades, se desarrollan en estados intermedios simplificados, que, excepcionales en un principio, llegarán más tarde á ser normales, hasta que transportados á su huésped idóneo llegan á convertirse en animales sexuados mediante la pérdida de ciertas partes adquiridas por adaptación á condiciones de vida temporales.



(Véase la teoría de Siebold, que considera el cisticerco como una aberración hidrópica de la tenia.)

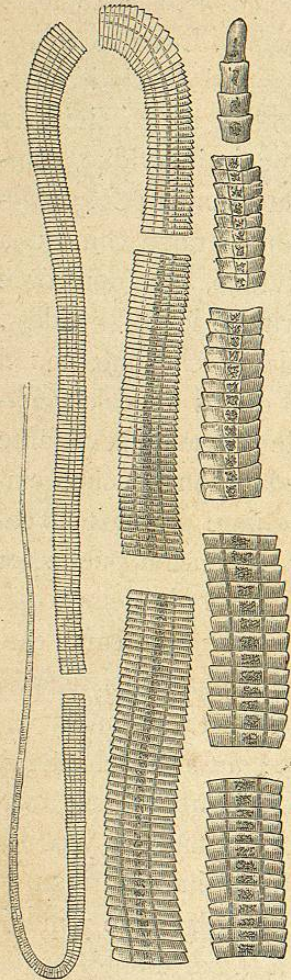
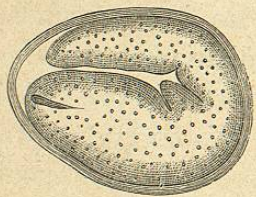


Fig. 340. -- a. *Bothriocephalus latus*, según R. Leuckart.



b. Larva de un *Bothriocephalus* del *Osmerus eperlanus*, según R. Leuckart.

Fam. *Caryophyllaeidae*. Cuerpo alargado, sin anillos; con borde anterior replegado; sin ganchos; con ocho ó más conductos longitudinales del aparato excretor, flexuosos. Aparato sexual único. Desarrollo por metamorfosis simplificada. *Caryophyllaeus mutabilis* Rud. (fig. 339). Intestino de los ciprinoides. La forma larvaria vive tal vez en el *Tubifex rivulorum*, si es el mismo helminto observado por d'Udekem. Dentro de este gusano vive un segundo parásito, observado por Ratzel y más minuciosamente estudiado posteriormente por Leuckart, que lo reconoció como un cestode sexuado (que se fija con un apéndice provisto de ganchos embrionarios). *Archigetes Sieboldii* Lkt, con dos ventosas pequeñas en el extremo anterior y apéndice caudal (fig. 341).

Fam. *Ligulidae* (*Pseudophyllidae*). Casi siempre sin ventosas propiamente tales; unas veces con ganchos, otras sin ellos; sin anillos, pero con repetición del aparato sexual. Viven en la cavidad visceral de los peces óseos y en el intestino de los pájaros. *Ligula* Bloch. Cuerpo en forma de cinta, no anillado. *L. simplicissima* Rud.; en la cavidad visceral de los peces y en el intestino de aves acuáticas. *L. tuba* de Siebold, en el intestino de la tenca.

Fam. *Bothriocephalidae*. Con sólo dos ventosas pequeñas y planas. Los órganos sexuales desembocan por lo general en la superficie de la proglótida. Las proglótidas no se desprenden una á una. Período vesicular representado por un escólice enquistado (fig. 340 b).

*Bothriocephalus* Brems. Cuerpo anillado; cabeza con dos foseas superficiales; sin ganchos; orificios sexuales en el centro de la cara ventral. El período larvario casi siempre en peces. *B. latus* Brems, el cestode de mayores dimensiones que vive en el intestino del hombre; longitud, de 24 á 30 pies. Frecuente en Rusia, Polonia, Suiza y Sur de Francia (fig. 340 a). Los anillos sexuales son más anchos que largos (unos 10 á 12 mm. de ancho y 3 á 5 de largo) y no se desprenden uno á uno, sino en grandes trozos. Los anillos de la última porción son más delgados y más largos. Cabeza claviforme, con foseas en forma de hendidura. Las zonas laterales del cuerpo contienen en su capa cortical una gran cantidad de aglomeraciones de granulos redondos, que son los vitelógenos, cuyo contenido desemboca, mediante los conductos amarillos, en la glándula conchígena (glándula

apelotonada) (fig. 342). Los orificios genitales están situados, uno tras otro, en el centro del anillo. El superior, más ancho, conduce al aparato sexual masculino, donde se encuentra en primer término la porción terminal, musculosa, del conducto deferente, encerrada en la bolsa del cirro, y que proyectándose hacia fuera forma el cirro. Antes de su entrada en la bolsa del cirro el conducto deferente se ensancha formando un abultamiento esférico, musculoso (¿vesícula seminal?); sigue con múltiples flexuosidades á lo largo del anillo por su cara dorsal y se divide en dos ramas laterales. Estas reciben los conductitos excretores de finísimos sacos testiculares, que llenan las partes laterales de la zona media. El orificio situado debajo de la bolsa del cirro conduce á una vagina, con frecuencia llena de semen, que en forma de un conducto recto desciende por la cara ventral y mediante un conducto estrecho desagua en el conducto excretor del germígeno. La vagina desempeña á la vez las funciones de receptáculo. Hay, además, un tercer orificio situado á bastante distancia de los otros dos hacia arriba, la abertura del útero, que replegado en forma de roseta produce una figura especial en el centro del anillo (*lis heraldica* Pallas). Cerca del borde posterior del anillo desaguan en la porción inicial estrecha y arrollada del útero (ovillo), los conductos excretores del vitelógeno, del germígeno y las células de la glándula conchígena. Debajo de la roseta uterina, y parte entre los arcos laterales posteriores de la misma, está situada la glándula apelotonada y á sus lados las glándulas laterales (Eschricht). Las últimas son, según Eschricht, los ovarios ó germígenos (considerados antes por Leuckart como vitelóge-



Fig. 341. -- *Archigetes Sieboldii*, según R. Leuckart.

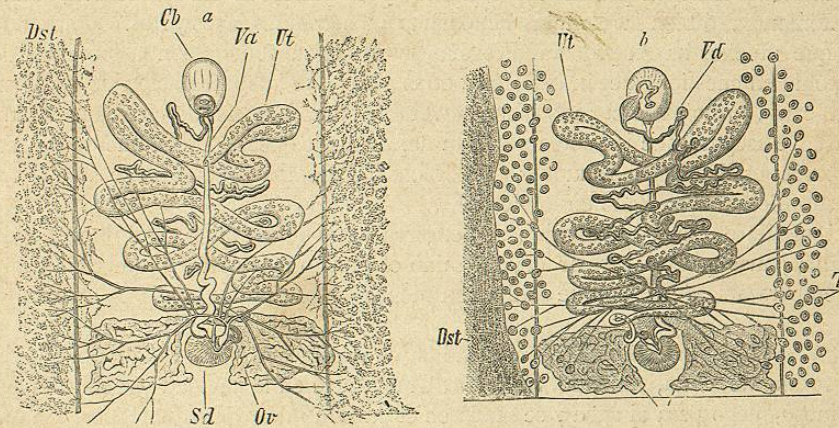


Fig. 342. -- Organos sexuales de una proglótida fecunda del *Bothriocephalus latus*, según Sommer y Landois. a, vista por el lado ventral. b, vista por el lado dorsal. Ov, ovario; Ut, útero; Sd, glándula conchígena; Dst, vitelógeno; Va, vagina con orificio; T, testículo; Vd, conducto deferente; Cb, bolsa del cirro.

nos); la glándula apelotonada (ovario de Leuckart), conglomerado de células piriformes, es, según Stieda, una glándula conchígena, opinión de que participan Landois y Sommer. Los huevos se desarrollan casi siempre en agua y se abren por una válvula á manera de opérculo situada en el polo superior de la cáscara. El embrión



que sale del huevo está cubierto de un revestimiento vibrátil (fig. 333 *c*) y á beneficio de él nada durante mucho tiempo en el agua. Braun ha demostrado modernamente que el sollo y la lamprea son los portadores del período escoliciforme del *Bothriocephalus*. A dichos peces llega tal vez desde otro portador intermedio, en el cual se convierte en escólice la larva ciliada. *B. cordatus* Lkt. Cabeza grande, cordiforme, sin cuello filiforme; con muchos depósitos de corpúsculos calcáreos en el parénquima; no llega más que á tres pies de longitud; en el intestino del hombre y del perro en Groelandia. *B. liguloides* Lkt. Forma larvaria de 20 centímetros; en el tejido conjuntivo subperitoneal del hombre, en China y el Japón. *B. rugosus* Rud., en el intestino de la lamprea.

Ningún otro cestode llega á la longitud del *Bothriocephalus latus*, que alcanza de cinco á ocho metros de largo, y tiene de tres á cuatro mil articulaciones cortas y anchas; la cabeza mide un milímetro de longitud por término medio.

«El área de dispersión del botriocéfalo, dice Leuckart, es mucho más reducida que la de la *Tenia solium*. Fuera de Europa, no se tiene aún la seguridad de haber observado nunca á este anélido, y aun en el antiguo continente sólo se encuentra en determinados países, sobre todo en la Suiza occidental y en los distritos limítrofes con Francia: según se dice, en Ginebra casi la cuarta parte de los habitantes padecen del botriocéfalo; en las provincias nortoccidentales y septentrionales de Rusia, en Suecia, Polonia, Holanda y Bélgica, se le halla también, pero con menos frecuencia que en los países citados antes. En Alemania se le observa asimismo en algunos distritos, especialmente en la Prusia oriental y en Pomerania.

»Hace ya mucho tiempo que se observó que los sitios y regiones en que abundan los botriocéfalos son aquellos en que más agua hay. Habitan en varios puntos de la costa, como las provincias del Báltico y los países de los golfos de Botnia y de Finlandia, ó bien las llanuras inmediatas á los grandes lagos y ríos. Compréndese que muchos hayan procurado relacionar esta circunstancia con la presencia del cestode en cuestión, alegándose entre otras cosas que la alimentación de peces era una causa principal ó cuando menos favorable para el desarrollo del botriocéfalo. Hasta se aseguró que los culpables eran determinados peces, precisamente los más gustosos, es decir, los salmones y las truchas. Sin embargo, aún no se sabe si con tal suposición se ha dado en lo cierto.»

Asegúrase que el botriocéfalo se conserva hasta veinte años en el intestino del hombre; mas por lo regular este término es mucho más corto, y también es fácil desembarazarse de él, porque se fija con menos fuerza.

*Schistocephalus* Crepl. Cabeza hendida con una ventosa en cada lado. Cuerpo en forma de cinta, anillado. *S. solidus* Crepl.: vive en la cavidad visceral del pez espinoso, luego pasa al agua y se sexúa en el intestino de pájaros acuáticos. *Triænocephorus* Rud. Cabeza no distinta del resto, con dos ventosas pequeñas y dos pares de ganchos tridentes. Cuerpo sin segmentación exterior; orificios genitales marginales. *T. nodulosus* Rud.: en el intestino del sollo; no sexuado, en el hígado del ciprino.

Aquí corresponden las familias de los tetrarrínquidos (*Tetrarrhynchus lingualis* Cuv., vive en el estado larvario en el lenguado, y en estado adulto en el intestino de la raya y del tiburón) y tetráfilidos (*Echinebothrium minimum* Van Ben).

Fam. *Teniadae*. Armadura cefálica compuesta de cuatro ventosas musculosas, á las que se agrega frecuentemente una corona, simple ó doble, de ganchos en el ma-

melón frontal (*Rostellum*) de la cara apical. Proglótidas casi siempre con orificios sexuales en los bordes. Vagina larga, dilatada en su extremo en forma de vesícula seminal. Utero cerrado. Estado larvario cisticerco ó cisticercoide, rara vez sin vesícula caudal; en animales de sangre caliente y de sangre fría.

Subfam. *Cystoteniæ*. Gusanos vesiculares; rostelo con doble corona de ganchos; salvo raras excepciones pasan por el estado de cisticercos.

*Tenia* L. (*Cystotenia* R. Lkt.). La cabeza nace directamente en la vejiga del cisticerco. *T. solium* L., de 2 á 3 metros de longitud. La doble corona de ganchos se compone de 26 de ellos (fig. 327). Las proglótidas fecundas, de unos 8 á 10 mm. de longitud y 6 á 7 de anchura; el ovario con 7 á 10 ramificaciones dentríticas (figura 332 *a*). Vive en el intestino del hombre. El cisticerco correspondiente, conocido con el nombre de *Cysticercus cellulosæ*, vive con preferencia en el tejido conjuntivo subcutáneo y en los músculos del cerdo; pero puede vivir también en el cuerpo del hombre (músculos, ojos, cerebro), y en este caso es posible el desarrollo de la tenia por autoinfección; más rara vez se alberga en los músculos

del corzo, del perro y del gato. En el cerebro del hombre se desarrolla el cisticerco en forma de cordones con expansiones vesiculosas, á veces sin producir una cabeza. *T. saginata* Goeze = *mediocanellata* Kuchenm.; en el intestino del hombre, conocido por los helmintólogos antiguos como una variedad de la *T. solium* (fig. 328). Cabeza sin corona de ganchos ni rostelo, pero con cuatro ventosas bien desarrolladas. El cestode mide cuatro metros de longitud y parece más fuerte y grueso. Las proglótidas adultas tienen unos 18 mm. de longitud y 7 á 9 de anchura. El útero forma de 20 á 35 ramas laterales dicotómicas (fig. 332 *b*). El cisticerco correspondiente vive en los músculos del buey (fig. 343). Se halla singularmente propagado en los países calientes del antiguo mundo, pero también reina en muchos puntos del Norte.

*T. serrata* Goeze, en el conducto intestinal del perro de caza, con el *Cysticercus pisiformis*, en el hígado de la liebre y del conejo. *T. crassicollis* Rud. del gato con *Cysticercus fasciolaris* del ratón doméstico; *T. marginata* Batsch, del perro (carnívoro) y del lobo, con *Cysticercus tenuicollis*, que vive en el epiploon de los rumiantes y del cerdo, y en ocasiones en el hombre (*C. visceralis*). *T. crassiceps* Batsch.; en la zorra, y su *Cysticercus longicollis* en la cavidad torácica del ratón de campo. *T. cœnurus* Sieb., en el intestino del perro de ganado, y el *Cœnurus cerebralis*, su estado larvario, que vive en el cerebro de los borregos de un año. Se ha comprobado la presencia del *Cœnurus* en otros puntos, como por ejemplo en la cavidad visceral del conejo. *T. tenuicollis* Rud., en el intestino de la comadreja y del veso, con un cisticerco que, según Kuchenmeister, vive en los conductos biliares del ratón de campo.

*T. (Echinococcifer* Weidl.). Las cabezas brotan en cápsulas especiales y se diferencian de manera que su invaginación está dirigida hacia la luz de la vesícula. *T. echinococcus* Sieb. en el intestino del perro; 3 á 4 mm. de longitud; forma pocas proglótidas (fig. 336). Los ganchos de la cabeza son muchos, pero pequeños. En estado vesicular (equinococo), caracterizado por el espesor considerable de la cutícula, que es estratificada, vive preferentemente en el hígado y pulmones del hombre (*E. hominis*) y animales domésticos (*E. veterinorum*). La primera forma ha sido denomi-

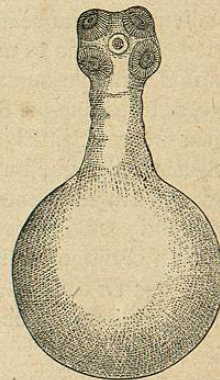


Fig. 343. — Cisticerco de *Tenia mediocanellata*, aumentado unas ocho veces, con la cabeza extrovertida.

na. *T. (Echinococcifer* Weidl.). Las cabezas brotan en cápsulas especiales y se diferencian de manera que su invaginación está dirigida hacia la luz de la vesícula. *T. echinococcus* Sieb. en el intestino del perro; 3 á 4 mm. de longitud; forma pocas proglótidas (fig. 336). Los ganchos de la cabeza son muchos, pero pequeños. En estado vesicular (equinococo), caracterizado por el espesor considerable de la cutícula, que es estratificada, vive preferentemente en el hígado y pulmones del hombre (*E. hominis*) y animales domésticos (*E. veterinorum*). La primera forma ha sido denomi-