Teoría del pliegue-aleta

Hacia la misma época de la segunda mitad del siglo XIX, los morfólogos F. M. Balfour y J. K. Thacher lanzaron, de forma independiente, la teoría del pliegue-aleta, una visión alternativa extendida por estos científicos. En su opinión, las aletas pares se originaron a partir de un grupo continuo de pliegues ventrolaterales pares de la pared del cuerpo, que se reforzaron por una serie transversal de pterigóforos endoesqueléticos, en la parte proximal los basales y en la distal los radiales (Fig. 9-5a-c). El aumento de la estabilidad proviene de las extensiones internas de las basales, y su fusión eventual a lo largo de la línea media para dar lugar a las cinturas de soporte. El hueso dérmico, una contribución de la armadura ósea externa, se añadió posteriormente a la cintura pectoral con el fin de fortalecer más las aletas pares.

En apoyo de la teoría pliegue-aleta generalmente se citan algunas evidencias indirectas. Los pregnatóstomos, con las primeras aletas de pliegue, no dejaron registro fósil (Fig. 9-6a, b). No obstante, muchos fósiles sobrevivientes de peces primitivos tienen esbozos o supuestos restos de estos pliegues primitivos. Por ejemplo, algunos ostracodermos primitivos poseyeron pliegues laterales continuos a lo largo de la pared ventral del cuerpo. Los acantodios también tuvieron un par de filas de espinas que indican, supuestamente, dónde residían en sus antepasados un par de pliegues (Fig. 9-6c). Más aún, si las aletas pectorales y pelvianas se originaron a partir de una aleta tipo pliegue, entonces surgieron también a la vez (Fig. 9-6d). En este contexto, es significativo que las aletas pares de los embriones de tiburón se desarrollan juntas a partir de un espesamiento continuo de ectodermo a lo largo de la pared lateral del cuerpo. Esto se ha interpretado como una recapitulación embrionaria de la transición filogenética desde los pliegues-aleta a las aletas pares (Fig. 9-6e).

Más recientemente se ha expuesto con gran detalle la teoría pliegue-aleta. Por ejemplo, Erik Jarvik a destacado en algunos peces actuales los aportes segmentarios a las aletas arquipterigiales. Si las aletas inicialmente eran quillas para dirigir, los aportes de los miotomos segmentarios adyacentes muscularizan los pliegues haciéndolos móviles. Jarvik sugirió aún más, que las basales y las radiales endoesqueléticas se desarrollan a partir de mesénquima en la médula del pliegue, sosteniendo a la aleta que sobresale y ofreciendo fijación a la musculatura. En la aleta los radios dérmicos de soporte se desarrollan a partir de filas de escamas modificadas, un acontecimiento que parece repetirse durante el desarrollo embrionario de los radios dérmicos de las aletas en muchos peces actuales.

Jarvik también tomó como excepción el ver que el hueso dérmico se añade inicialmente a la cintura pectoral, porque las fuerzas selectivas favorecen la estabilidad de la aleta. Notó que la cintura pectoral del pez se sitúa en una zona de transición entre el tronco y la cabeza. En este punto, la musculatura axial se interrumpe por las hendiduras faríngeas. La consolidación de pequeños huesos dérmicos de la piel en una cintura dérmica compuesta, puede, inicialmente, haber sido ventajosa, porque ofrece un punto anterior de fijación de la musculatura axial interrumpida en este punto de transición. Esta cintura dérmica también podría formar la pared posterior de la cavidad bucal, protegiendo al corazón y siendo un lugar de fijación para algún grupo de músculos mandibulares y del arco branquial. Por una o todas estas razones, pudo aparecer una cintura dérmica en la parte anterior y sólo secundariamente unirse con elementos endoesqueléticos para soporte de la aleta. Por supuesto, semejan-

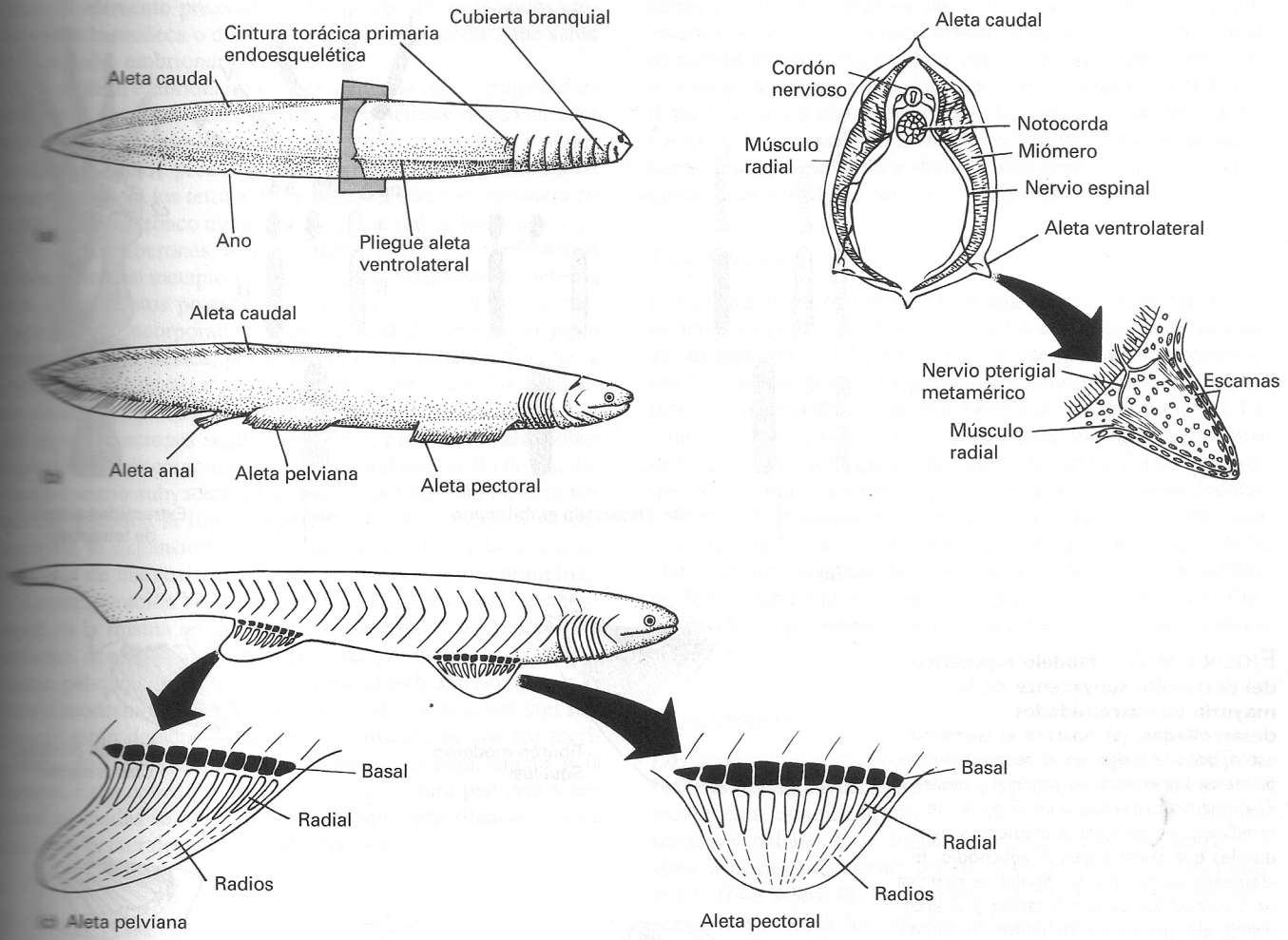

FIGURA 9-5. Teoría del pliegue-aleta propuesta por Balfour y Thacher para el origen de las aletas pares. Las aletas estabilizadoras (a) comienzan a dividirse en aletas pectorales y pelvianas especializadas (b). Basales y radiales ampliadas para sostener las aletas (c). El tallo metapterigial en negro.

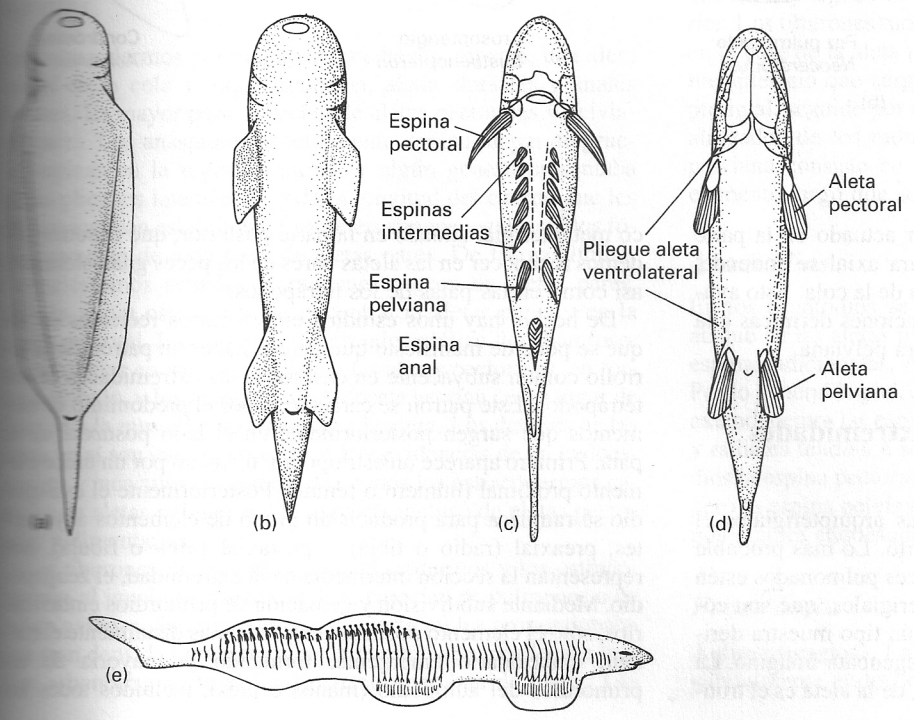

FIGURA 9-6. Teoría del pliegue-aleta. Evidencias indirectas apuntan a que la teoría pliegue-aleta se puede deducir de la posición de las filas de espinas ventrales en los acantodios (c), presumiblemente restos de pliegues aletas perdidos en los pregnatostomados ancestrales (a,b). Se pueden comparar las vistas ventrales (a-c) con la vista ventral de un pez óseo (d). Se pueden extraer más evidencias de la embriología del tiburón (e), en el que un discreto par de aletas pares se desarrollan de un espesamiento continuo a lo largo de la pared lateral del cuerpo del tiburón, un suceso del desarrollo considerado como reminiscente de sucesos pasados.

tes fuerzas de selección no podrían haber actuado en la parte posterior del cuerpo, donde la musculatura axial se entiende, sin interrupción, desde el tronco a la punta de la cola. Esto ayudaría a explicar con la presencia de aportaciones dérmicas a la cintura pectoral y su ausencia de la cintura pelviana.