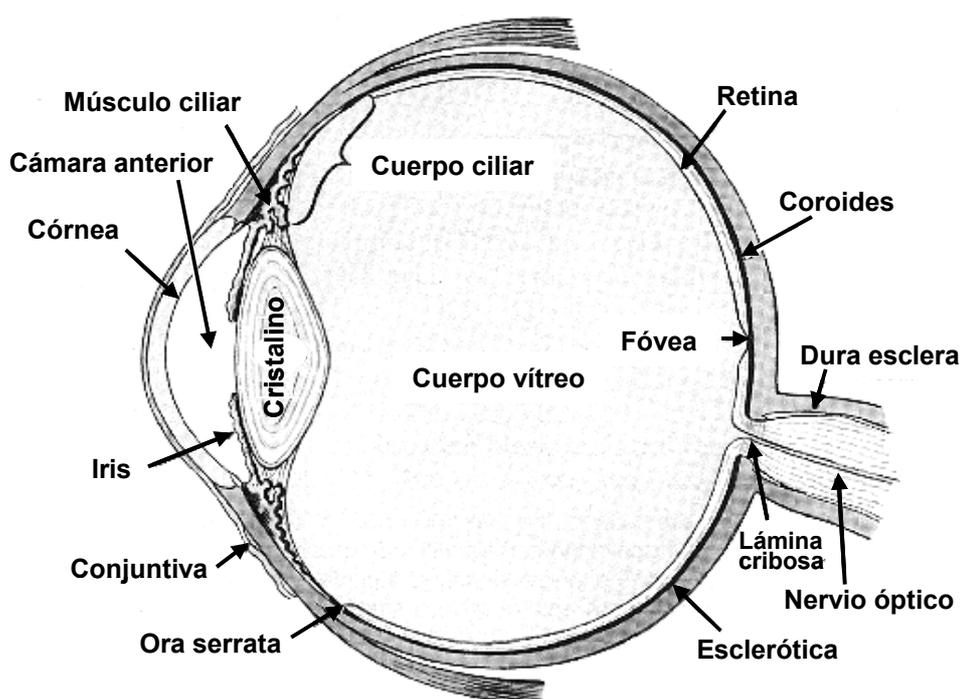


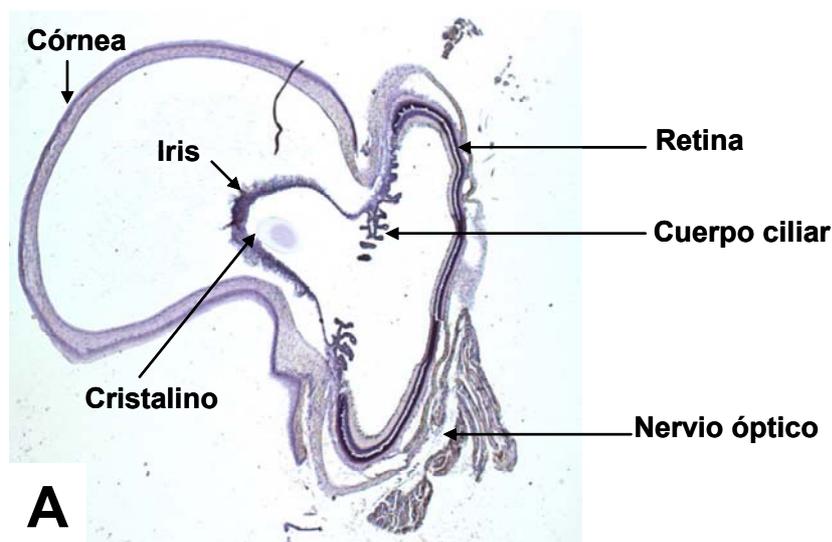
posteriores del ojo. Es la encargada de la nutrición de la retina y está intensamente pigmentada, de forma que absorbe la luz que pasa hacia la retina. En la parte anterior, la coroides se une al cuerpo ciliar, el cual rodea completamente el ecuador del cristalino uniéndose a él a través del ligamento suspensorio. Por último, la capa retiniana es el área fotosensible y forma la capa más interna del compartimento posterior del ojo que termina a lo largo de una línea festonada, la ora serrata, situada detrás del cuerpo ciliar (Fig. 55 y 56).



**Figura 55.** Dibujo esquemático de un corte horizontal meridional del globo ocular humano a pequeño aumento.

Se investigó la distribución de ADH4 en el tejido ocular de rata mediante ISH e IHC. La ISH reveló la presencia del mRNA de ADH4 en la córnea y algunos tipos celulares de la retina, mientras que no se detectó expresión de ADH1 (resultados no mostrados).

Por IHC, utilizando anticuerpos policlonales contra ADH4 de ratón (Haselbeck y col., 1997a), se detectó una fuerte señal específica en la coroides, córnea, retina, cuerpo ciliar y nervio óptico. La proteína ADH4 en córnea y retina, detectada mediante IHC, coincidió en los mismos tipos celulares en los que se detectó el mRNA, mediante ISH.



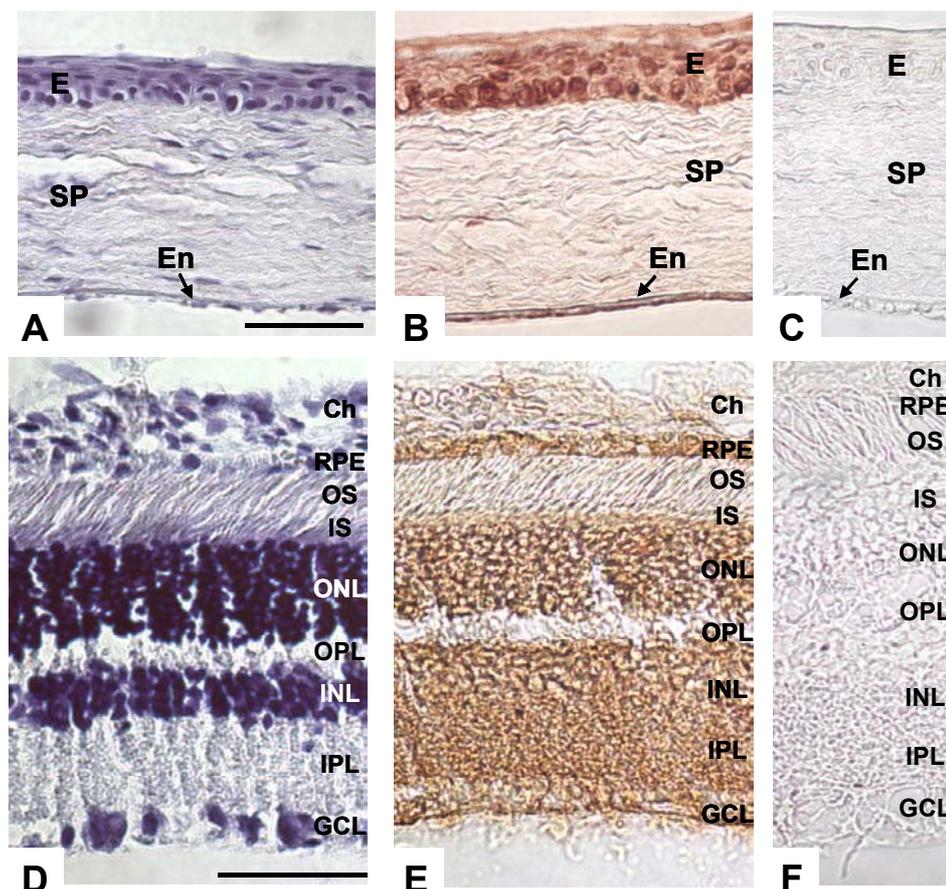
**Figura 56. Sección del globo ocular de rata.** El corte horizontal del globo ocular teñido con hematoxilina, reveló los tamaños relativos de los componentes del ojo. El cristalino se desprendió durante la preparación. Secciones adyacentes se utilizaron para la ISH e IHC.

La córnea, que es una estructura avascular con cinco capas, dos de las cuales—el epitelio plano estratificado no queratinizado y el endotelio corneal posterior—presentaron una intensa señal positiva para ADH4 (Fig. 57B).

La zona fotosensible de la retina también mostró señal para ADH4 en algunas de las capas que la constituyen. La retina tiene una compleja estructura estratificada formada por tres tipos básicos de células: neuronas, células epiteliales pigmentadas y células de sostén neuronal. Histológicamente, la retina se divide clásicamente en 10 capas distintas: la capa más externa de células epiteliales pigmentadas que forman una monocapa (RPE); las proyecciones de los conos y bastones de las células fotorreceptoras (OS), con una delgada estructura eosinófila conocida como membrana limitante (IS); una capa de núcleos muy apretados denominada la capa nuclear externa (ONL), que contiene los cuerpos celulares de los fotorreceptores de los conos y bastones; la capa plexiforme externa (OPL), con las conexiones sinápticas entre los axones cortos de las células fotorreceptoras y las neuronas integradoras cuyos cuerpos están situados en la capa nuclear interna (INL); la capa plexiforme interna (IPL), en la cual las neuronas integradoras realizan conexiones sinápticas con las dendritas de las neuronas cuyos axones forman el nervio óptico; la capa celular ganglionar (GCL) con los cuerpos de las neuronas del nervio óptico y, por último, la membrana limitante interna (Fig. 57D).

La proteína ADH4 se localizó en las capas RPE, ONL, INL, IPL y GCL que conforman la retina. Resulta interesante la localización de ADH4 en la capa más externa, formada por células epiteliales pigmentadas en las que tiene lugar una parte

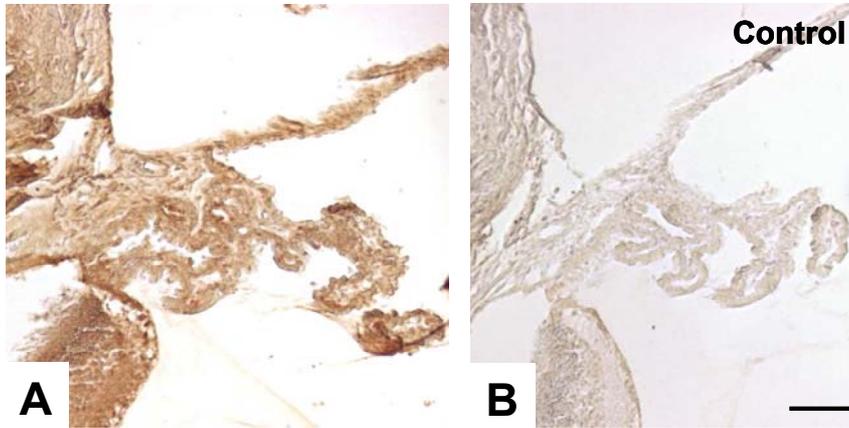
importante del ciclo visual (Fig. 57E). Estas células tienen forma cúbica, con los núcleos localizados en la base y microvellosidades de unos 5-7  $\mu\text{m}$  que se extienden entre los fotorreceptores. Estas células proporcionan sostén estructural y metabólico a los conos y bastones, además de absorber la luz impidiendo su reflexión hacia atrás.



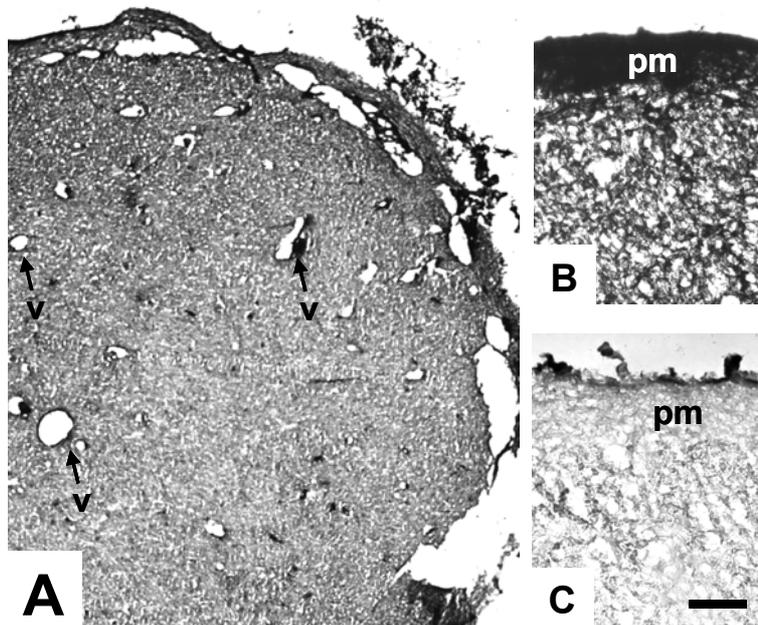
**Figura 57. Localización de ADH4 en el ojo de rata.** Inmunodetección de la proteína ADH4 en el epitelio escamoso estratificado y en el endotelio de la córnea (**B**) y en algunas capas de la retina (**E**) mediante IHC. Las correspondientes secciones de tejido teñidas con hematoxilina permiten diferenciar las capas que constituyen cada región (**A** y **C**). Ch, coroides; RPE, epitelio pigmentado; OS, proyecciones de los conos y bastones de las células fotorreceptoras; IS, Membrana limitante; ONL, capa nuclear externa; OPL, capa plexiforme externa; INL, capa nuclear interna; IPL, capa plexiforme interna y GCL, capa celular ganglionar; E, epitelio plano estratificado de la córnea; En, endotelio de la córnea; SP, sustancia propia de la córnea. Barras de calibración (mostradas en A y D): 100  $\mu\text{m}$ .

ADH4 también se localizó en el cuerpo ciliar del ojo que es una estructura circunferencial que protuye en el interior del ojo entre la ora serrata y el limbo (Fig. 58). Está tapizado por una capa doble de epitelio cúbico. La capa profunda representa la continuación de la capa epitelial pigmentaria de la retina mientras que la capa superficial es una extensión hacia delante de la capa receptora de la retina. Desde el

cuerpo ciliar se proyectan un cierto número de crestas epiteliales llamadas procesos ciliares, donde también se detectó la proteína ADH4, que se encargan de la producción y absorción del humor acuoso, líquido transparente parecido al LCR (Fig. 58).



**Figura 58. Localización de ADH4 en el ojo de rata mediante IHC.** Inmunodetección de la proteína ADH4 en el cuerpo ciliar (A) y sección control correspondientes (B). Barra de calibración (mostrada en B): 200  $\mu$ m.



**Figura 59. Localización del mRNA de ADH4 en el nervio óptico humano mediante ISH.** Detección del mRNA de ADH4 (A y B) y sección control hibridada con la sonda sentido (C). pm, piamadre; v, vasos sanguíneos. Barra de calibración (mostrada en C): A, 200  $\mu$ m; B y C, 50  $\mu$ m.