

cuerpo ciliar – ciliary body

Authored by
memjavad

November 15, 2025

RECOMMENDED CITATION

memjavad (2025). *cuerpo ciliar – ciliary body*. Spanish Psychological Databases. Retrieved from <https://spanish.arabpsychology.com/?p=4621>

Cuerpo Ciliar

Primary Disciplinary Field(s): Oftalmología, Anatomía, Fisiología Ocular

1. Definición Central y Posición Anatómica

El **cuerpo ciliar** (corpus ciliare) constituye una estructura esencial dentro del segmento anterior del globo ocular, formando parte integral de la capa vascular media, conocida como [úvea](#). Esta estructura, con forma de anillo engrosado, se sitúa inmediatamente posterior al iris y es contigua a la coroides, sirviendo como zona de transición entre estas dos capas. Su ubicación estratégica es crucial, ya que se ancla a la esclerótica a través de la unión esclerocorneal, extendiéndose hacia atrás hasta el borde anterior de la retina. El cuerpo ciliar no solo provee soporte estructural, sino que también alberga el mecanismo muscular fundamental para el enfoque visual y los procesos secretores vitales para la homeostasis intraocular.

Anatómicamente, el cuerpo ciliar completa la circunferencia interna del ojo, abarcando aproximadamente 6 milímetros de ancho. Su superficie interna mira hacia el humor vítreo y el cristalino, mientras que su superficie externa se adhiere a la esclera. Esta disposición tridimensional le confiere dos funciones biomecánicas primarias: la producción constante de [humor acuoso](#), un fluido nutritivo que mantiene la presión intraocular (PIO), y la modulación de la forma del cristalino, un proceso conocido como **acomodación**. La integridad y el funcionamiento adecuado del cuerpo ciliar son, por lo tanto, determinantes críticos para la salud visual y la prevención de patologías graves como el glaucoma.

La comprensión de su posición relativa es vital para la cirugía y el diagnóstico. El cuerpo ciliar se proyecta hacia la cavidad ocular en su porción anterior, formando los procesos ciliares, que son estructuras plegadas y altamente vascularizadas. La transición de la coroides al cuerpo ciliar es gradual, marcando el inicio de la zona que contiene el **músculo ciliar**, un componente liso responsable de los cambios refractivos. Esta disposición anatómica compleja subraya su papel como una central funcional que integra componentes musculares, vasculares y epiteliales especializados para mantener la claridad óptica y la función metabólica del ojo.

2. Estructura Macroscópica y Zonas Distintivas

Macroscópicamente, el cuerpo ciliar se divide en dos regiones principales que reflejan su especialización funcional: la **pars plicata** (parte plegada) y la **pars plana** (parte plana). La pars plicata, que constituye el tercio anterior del cuerpo ciliar, es la región más gruesa y activa. Esta zona es caracterizada por la presencia de aproximadamente 70 a 80 proyecciones radiales, denominadas **procesos ciliares**. Estos procesos ciliares son cruciales, ya que son el sitio primario de secreción del humor acuoso. La morfología plegada incrementa dramáticamente el área

superficial disponible para el intercambio metabólico y la filtración, optimizando la producción constante de fluido. Además, la pars plicata es el punto de origen de las fibras zonulares que se extienden hasta la cápsula del cristalino, mediando el proceso de acomodación.

La pars plana representa los dos tercios posteriores del cuerpo ciliar. Es una región relativamente lisa y delgada que se extiende desde la pars plicata hasta la ora serrata, el borde dentado donde termina la retina sensorial. A diferencia de la pars plicata, la pars plana tiene una función secretora mínima y su principal relevancia radica en su estabilidad y accesibilidad quirúrgica. Debido a su relativa avascularidad y la ausencia de retina sensorial funcional, la pars plana es la zona preferida para la entrada de instrumentos quirúrgicos durante procedimientos intraoculares como la [vitrectomía](#), minimizando el riesgo de daño retiniano o hemorragia. Esta distinción entre las dos partes es fundamental tanto para la comprensión anatómica como para la práctica clínica oftalmológica.

El límite posterior del cuerpo ciliar, la **ora serrata**, marca la transición donde el epitelio ciliar pigmentado y no pigmentado se fusiona con las capas de la retina. El límite anterior es la raíz del iris. La forma triangular del cuerpo ciliar, visible en sección transversal, está definida por el músculo ciliar que ocupa la mayor parte de su estroma. El vértice del triángulo se dirige hacia atrás, mientras que la base se proyecta hacia adelante, donde se inserta el iris. Esta disposición geométrica asegura que la contracción del músculo ciliar pueda ejercer la fuerza necesaria sobre las fibras zonulares y, por ende, sobre el cristalino, modificando su curvatura para el enfoque cercano.

3. Histología Detallada: Músculo y Epitelio

Histológicamente, el cuerpo ciliar está compuesto por tres capas principales: el músculo ciliar, el estroma vascular y el epitelio ciliar. El **músculo ciliar** es una masa de músculo liso organizada en tres grupos distintos de fibras, lo que le permite realizar movimientos complejos. Estas fibras son: las longitudinales (o meridionales), las radiales (u oblicuas) y las circulares (o de Müller). Las fibras longitudinales se insertan anteriormente en el espolón escleral y se extienden hacia atrás hasta la coroides. Su contracción tira del cuerpo ciliar hacia adelante y hacia adentro. Las fibras radiales se encuentran en la parte media, y las fibras circulares, que forman un esfínter interno, son las más efectivas para relajar la tensión de la zónula, permitiendo que el cristalino se engrose y aumente su poder de refracción (acomodación).

El estroma ciliar, situado entre el músculo y el epitelio, es altamente vascularizado y contiene un plexo capilar extenso que es crucial para la formación del humor acuoso. Estos capilares son fenestrados, lo que facilita la filtración de plasma hacia el estroma. El estroma también contiene melanocitos, fibroblastos y tejido conectivo. La rica vascularización es necesaria no solo para la ultrafiltración, sino también para el suministro metabólico del músculo liso y el epitelio, estructuras

que demandan alta energía debido a sus funciones contráctiles y secretoras activas.

El **epitelio ciliar** es la capa más interna y funcionalmente crítica, cubriendo los procesos ciliares. Se compone de dos capas de células: la capa externa, pigmentada, que es una extensión de la capa pigmentada de la retina, y la capa interna, no pigmentada, que es la extensión de la retina neural. La capa no pigmentada es la verdadera capa secretora. Las células de esta capa están unidas por uniones estrechas (tight junctions), formando la barrera hemato-acuosa. Es en estas células donde ocurre el transporte activo de iones (principalmente sodio y bicarbonato) y agua, un proceso metabólicamente dependiente que impulsa la secreción del humor acuoso. Este epitelio bifásico es fundamental para regular la composición y el volumen del fluido intraocular.

4. Fisiología Principal: Producción de Humor Acuoso

La producción de **humor acuoso** es quizás la función más vital del cuerpo ciliar para la fisiología ocular. El humor acuoso es un fluido claro que llena las cámaras anterior y posterior del ojo, proporcionando nutrientes a las estructuras avasculares como la córnea y el cristalino, y manteniendo la presión intraocular (PIO), esencial para preservar la forma esférica del ojo. La formación de este fluido ocurre en los procesos ciliares mediante tres mecanismos interrelacionados: ultrafiltración, difusión y secreción activa.

La ultrafiltración inicial ocurre en el estroma ciliar, donde el plasma sanguíneo se filtra a través de los capilares fenestrados hacia el estroma, impulsado por la presión arterial. Sin embargo, la mayor parte del volumen del humor acuoso (aproximadamente el 80-90%) se produce mediante **secreción activa**. Este proceso depende de la enzima **anhidrasa carbónica**, que facilita la producción de iones bicarbonato. Las bombas de Na^+/K^+ -ATPasa en las membranas de las células epiteliales no pigmentadas transportan activamente iones de sodio hacia la cámara posterior. Este movimiento iónico crea un gradiente osmótico que arrastra el agua hacia el humor acuoso. La velocidad de producción es constante, alrededor de 2.5 a 3.0 microlitros por minuto, y es un factor clave en la regulación de la PIO.

El control estricto sobre la composición del humor acuoso es mantenido por la **barrera hemato-acuosa**, formada por las uniones estrechas del epitelio no pigmentado. Esta barrera previene el paso libre de proteínas plasmáticas grandes y ciertas moléculas, asegurando que el humor acuoso mantenga una composición iónicamente equilibrada, pero con una concentración de proteínas significativamente menor que el plasma. La alteración de esta barrera, como ocurre en la inflamación (uveítis), permite la entrada de proteínas y células inflamatorias, lo que puede comprometer la transparencia del medio óptico y causar graves disfunciones visuales.

5. Fisiología Principal: Mecanismo de Acomodación

La segunda función fisiológica crucial del cuerpo ciliar es la **acomodación visual**, el proceso

dinámico mediante el cual el ojo ajusta su poder de enfoque para mantener imágenes claras de objetos situados a diferentes distancias. Este mecanismo depende directamente de la acción contráctil del músculo ciliar y la interacción con las fibras zonulares y el cristalino. En el estado de reposo (visión lejana), el músculo ciliar está relajado, y las fibras zonulares ejercen tensión sobre la cápsula del cristalino, aplanándolo y reduciendo su poder dióptrico.

Cuando el ojo necesita enfocar un objeto cercano, se activa la acomodación. La estimulación parasimpática del nervio oculomotor (N. III) provoca la **contracción** del músculo ciliar. Debido a la disposición de las fibras musculares (longitudinales, radiales y circulares), la contracción reduce el diámetro del anillo ciliar. Esta acción relaja la tensión de las fibras zonulares. Al liberarse la tensión zonular, la elasticidad intrínseca del cristalino, que se comporta como un cuerpo elástico, le permite volverse más esférico y aumentar su curvatura. Este aumento en la convexidad incrementa su poder de refracción, desplazando el punto focal hacia adelante y permitiendo el enfoque de objetos cercanos.

La eficiencia de la acomodación disminuye progresivamente con la edad, un fenómeno conocido como **presbicia**. Si bien la presbicia se atribuye principalmente a la pérdida de elasticidad del cristalino a lo largo del tiempo, la capacidad del músculo ciliar para contraerse también puede verse afectada. La comprensión de este proceso es fundamental, ya que el músculo ciliar debe ser capaz de mantener la contracción de manera sostenida durante periodos prolongados de lectura o trabajo cercano. La fatiga o disfunción de este músculo puede llevar a síntomas de astenopía (fatiga visual). La acomodación es un reflejo coordinado que también incluye la miosis (constricción pupilar) y la convergencia de los ejes visuales.

6. Inervación y Vascularización

La inervación y la vascularización del cuerpo ciliar son complejas y esenciales para el control de sus funciones secretoras y motoras. La inervación motora parasimpática, responsable de la acomodación, proviene de las fibras preganglionares del nervio oculomotor (N. III). Estas fibras hacen sinapsis en el **ganglio ciliar**, y las fibras posganglionares viajan a través de los nervios ciliares cortos para inervar el músculo ciliar, estimulando su contracción. La activación de esta vía es mediada por el neurotransmisor acetilcolina, lo que explica por qué los fármacos parasimpaticomiméticos pueden inducir espasmos de acomodación.

La inervación simpática, aunque menos dominante en la función motora, también está presente. Las fibras simpáticas posganglionares, originadas en el ganglio cervical superior, viajan a través del plexo carotídeo y los nervios ciliares largos y cortos. Estas fibras inervan principalmente la musculatura vascular y pueden tener un efecto modulador sobre la producción de humor acuoso y la tensión de las fibras musculares longitudinales. El equilibrio entre la inervación parasimpática y simpática es crucial para el tono y la respuesta del cuerpo ciliar a diferentes condiciones de luz y

distancia de enfoque.

La vascularización es extremadamente rica. El cuerpo ciliar recibe su suministro arterial principalmente de las **arterias ciliares posteriores largas** y las arterias ciliares anteriores, que forman el sistema arterial uveal. Estas arterias se anastomosan para formar el **círculo arterial mayor del iris**, situado en la base del iris y el cuerpo ciliar. De este círculo se originan los vasos que irrigan los procesos ciliares. La alta densidad de capilares fenestrados en el estroma ciliar es lo que permite la ultrafiltración masiva de fluidos plasmáticos, el primer paso en la formación del humor acuoso. El drenaje venoso se realiza principalmente a través de las venas vorticosas, que recogen la sangre de toda la úvea. La integridad de este sistema vascular es vital; cualquier compromiso puede afectar gravemente la producción de humor acuoso y la nutrición del segmento anterior.

7. Relevancia Clínica y Patologías Asociadas

El cuerpo ciliar es un sitio de gran relevancia clínica, ya que está implicado en la patogénesis de varias enfermedades oculares graves. La más notable es el **glaucoma**, una neuropatía óptica progresiva caracterizada por el aumento de la presión intraocular (PIO). Dado que el cuerpo ciliar es el productor primario del humor acuoso, la mayoría de las terapias farmacológicas para reducir la PIO se dirigen a esta estructura. Fármacos como los inhibidores de la anhidrasa carbónica (ej. dorzolamida) actúan directamente sobre el epitelio ciliar para disminuir la tasa de secreción activa de humor acuoso, reduciendo así la PIO.

Otra patología importante es la **uveítis**, la inflamación de la úvea. Cuando el cuerpo ciliar se inflama (ciclitis), se produce una ruptura de la barrera hemato-acuosa, lo que resulta en la liberación de proteínas y células inflamatorias en el humor acuoso (fenómeno de Tyndall). La inflamación severa puede, paradójicamente, llevar inicialmente a una disminución de la producción de humor acuoso, causando hipotonía ocular (PIO anormalmente baja), lo cual es una condición peligrosa que puede llevar al desprendimiento coroideo y a la atrofia del globo ocular. El manejo de la ciclitis requiere el control de la inflamación para restaurar la función y la integridad de la barrera.

Finalmente, el cuerpo ciliar puede ser el sitio de tumores, tanto benignos (como adenomas o leiomiomas) como malignos (melanomas ciliares). Debido a su ubicación posterior al iris, estos tumores pueden ser difíciles de detectar en etapas tempranas y su crecimiento puede desplazar el cristalino o afectar el ángulo de drenaje, causando glaucoma secundario. En casos de glaucoma refractario, se pueden emplear procedimientos quirúrgicos destructivos dirigidos al cuerpo ciliar, como la ciclofotocoagulación, para reducir permanentemente la capacidad de producción de humor acuoso y controlar la PIO.

8. Investigaciones Actuales y Perspectivas Futuras

Las investigaciones actuales sobre el cuerpo ciliar se centran en dos áreas principales: la modulación farmacológica de la PIO y la regeneración de la capacidad acomodativa. En el ámbito del glaucoma, los científicos están explorando nuevos blancos moleculares en el epitelio ciliar, buscando terapias que puedan reducir la producción de humor acuoso con menos efectos secundarios sistémicos que los inhibidores tradicionales de la anhidrasa carbónica. Se investigan activamente los canales iónicos específicos y las vías de señalización que controlan el transporte de fluidos, con el objetivo de desarrollar fármacos más selectivos y eficaces.

En cuanto a la acomodación, el desafío de la presbicia impulsa la investigación sobre la bioingeniería y la farmacología del músculo ciliar. Una línea de investigación prometedora busca desarrollar intervenciones que puedan restaurar la función contráctil del músculo ciliar o mejorar la elasticidad de las estructuras conectivas. Esto incluye el estudio de la miopización inducida por fármacos que actúan directamente sobre el músculo ciliar, aunque estos enfoques a menudo conllevan efectos secundarios no deseados. El objetivo a largo plazo es una corrección dinámica y reversible de la presbicia que imite la función juvenil del cuerpo ciliar.

Además, el papel del cuerpo ciliar como reservorio de células madre y su potencial en la regeneración retiniana está ganando atención. El epitelio ciliar no pigmentado contiene células con propiedades de células madre que, bajo ciertas condiciones experimentales, pueden diferenciarse en células neurales o retinianas. Esta capacidad regenerativa intrínseca abre vías para futuras terapias destinadas a reparar el daño retiniano grave, como el causado por la degeneración macular o el desprendimiento de retina. La manipulación de estos nichos celulares representa una frontera excitante en la medicina regenerativa ocular, posicionando al cuerpo ciliar no solo como un órgano funcional, sino como una fuente potencial de reparación biológica.

Further Reading

[Cuerpo Ciliar \(Wikipedia\)](#)

[American Academy of Ophthalmology: The Ciliary Body](#)

[StatPearls: Anatomy, Head and Neck, Eye Ciliary Body](#)