

# PREES

---

## Presbicia

Dr. CARLINO González ■

10

### RESUMEN

Este tema es tratado en profundidad por el Dr. Carlino González, que hace un completo recorrido desde la historia, hasta los mas modernos enfoques terapéuticos.

### ABSTRACT

Carlino Gonzalez, M.D. makes a deep description of presbyopia, from its history to the newest therapeutic approaches.

### INTRODUCCIÓN

La presbicia (del griego πρέσβυς "anciano"), también denominada vista cansada, es un defecto o imperfección de la vista que consiste en la disminución de la acomodación o la capacidad de enfoque del ojo. Como consecuencia existe dificultad para ver nítidamente los objetos cercanos. Es bueno que se entienda que es algo fisiológico y no una patología ocular. El ojo para poder observar claramente los objetos próximos, necesita realizar una modificación en la forma del cristalino (lente natural del ojo), mediante la función de los llamados músculos cilia-

res. Con el paso de los años el cristalino disminuye su capacidad de adaptación (pierde flexibilidad y elasticidad) y los músculos ciliares pierden tonicidad, por lo que de esta manera no puede enfocar con nitidez los objetos cercanos. Este defecto se corrige con lentes convexas para suplir la falta de acomodación o con cirugía en los casos de pacientes que no desean utilizar lentes correctivos de ningún tipo, motivados, pre-seleccionados, que califiquen previo a evaluaciones y estudios especializados específicos para dicha cirugía.

### CONCEPTO DE ACOMODACIÓN

La acomodación ha sido definida por DONDERS (1864), como la propiedad que tiene el ojo de añadirse a sí mismo una lente convergente. El poder de esta lente añadida, aumenta con la proximidad al objeto enfocado, y disminuye a medida que dicho objeto se aleja, hasta el punto que la lente supletoria llega a ser igual a cero. La acomodación es totalmente innecesaria, si se trata del ojo emétrope, en la mirada al infinito, distancia para la cual el ojo sin esfuerzo alguno, se halla naturalmente enfocado (MÁRQUEZ,

# BICIA

1934, 1981) Al variar el enfoque de un objeto a otro situados a diferentes distancias, se tiene la sensación de que el ojo se modifica. Este cambio ocular, se debe a la acomodación, que se contrae o relaja y con ello modifica el enfoque óptico del ojo (FUCHS, 1958). Según PASCAL (1952), la acomodación es la capacidad para aumentar el poder refractivo del ojo por encima de su poder estático. Este aumento se mide en dioptrías. MADDOCK y MILLODOT (1981), definen la acomodación como la capacidad del ojo de variar su poder refractivo para obtener una imagen enfocada en la retina para objetos a diferentes distancias. El sistema refringente del ojo emélope hace que los rayos de luz paralelos sean llevados a un foco sobre la capa sensible de la retina, realizando ésta tarea sin esfuerzo, y por consiguiente, los objetos a distancia se ven claramente. Es evidente que para que el ojo funcione de forma adecuada tiene que ser capaz de variar su foco para adaptar su mecanismo refringente y poder ver también los objetos cercanos, éste poder de variación del foco se llama acomodación. (DUKE-ELDER, 1985). En cuanto al desarrollo de la acomodación, BANKS (1980) observa que hay ciertas evidencias de acomodación en los 2 primeros meses de vida, siendo más consistente hacia los 6 a 8 meses, cuando la acomodación está bien desarrollada.

## FENÓMENOS ASOCIADOS CON LA ACOMODACIÓN

Existen dos fenómenos relacionados con la acomodación; la convergencia y la miosis, que, aunque no la acompañan necesariamente en todos los casos o en

la misma cuantía, generalmente actúan en concordancia con ella. Esta acción asociada se denomina "sincinesia" (MÁRQUEZ, 1934-1981; PARSONS, 1946; DUKE-ELDER, 1985; SEMMLOW, 1979). La Convergencia, es una acción refleja, gobernada por el centro de convergencia, que está aparentemente en el núcleo medio del III par o núcleo de Perlia (GUYTON, 1985). Al mirar a un objeto lejano los ojos se dirigen rectos hacia adelante, para que los rayos de luz que pueden considerarse paralelos puedan llegar a ambas máculas; pero al mirar a un objeto próximo los ojos tienen que girar hacia dentro para que sus ejes visuales se dirijan hacia él. Cuanto más cerca esté el objeto mayor será la convergencia y al mismo tiempo mayor la acomodación (DUKE-ELDER 1985). En la Miosis, la inervación parasimpática depende del III par, situado en el núcleo celular de Edinger-Westphall (GUYTON, 1985). Al mirar a un objeto próximo se contrae la pupila. Esta acción aumenta hasta cierto punto la agudeza visual, al disminuir el tamaño de los círculos de difusión y oponerse a la aberración de esféricidad producida por el aumento del poder dióptrico del ojo como consecuencia del aumento de la curvatura del cristalino (MAGITOT, 1946). Siendo su función más importante suprimir el aumento relativo de luz que llega al ojo a partir de los objetos próximos (DUKE-ELDER, 1985).

## REVISIÓN HISTÓRICA DE LAS TEORÍAS DE LA ACOMODACIÓN

Las primeras lentes de gafas, se cree que aparecieron en Europa, a finales del siglo XIII, fue el invento de

un monje florentino, SALVINO D'ARNATO. ROGER BACON (1214-94), se considera el inventor de la corrección óptica para la presbicia y la hipermetropía. Pero la verdadera y definitiva revolución no ocurre hasta KEPLER (1575-1630), descubridor de las leyes de la dióptrica, quien demostró la primera teoría de la formación de imágenes en el ojo. Estableció la teoría matemática de refracción del cristalino y de recepción de la retina. Todo ello fue confirmado por COPÉRNICO (1473-1543) y NEWTON (1642-1727). DESCARTES, 1677 fue el primero en demostrar que el fenómeno es debido a un cambio en la curvatura del cristalino, bajo la influencia de los procesos ciliares. Según DUBOIS-POULSEN (1987), ninguna cuestión ha sido más discutida, que la fisiología de la acomodación y su disminución o pérdida, con la edad. El resultado de los trabajos, que se iniciaron antiguamente, hasta los actuales, constituyen una verdadera imagen de la evolución científica. Los aspectos científicos de la acomodación, no pueden ser seriamente estudiados, hasta reconocer la estructura ocular en su conjunto, como "una cámara oscura", equipada con aparato dióptrico. Se sabe que en sus intentos de explicar el fenómeno visual, desde las teorías antiguas, se progresa, desde una teoría de "Emisión" a una teoría de "Inmisión".

Para GALENO, la lente del cristalino es el principal órgano ocular, situado en el centro del ojo, con la formación de imágenes en la superficie anterior. Realmente ésta lente constituye el órgano esencial; incluso se refieren a ella como el "*Divinum Oculi*". El cristalino no posee vascularización propia y recibe del humor acuoso y del humor vítreo los elementos necesarios para su metabolismo (COTLIER, 1988). Su elasticidad es debida a la membrana capsular (HOGAN, 1971; FISHER y WAKELY, 1976) y al entrelazado de sus fibras, que proporciona la plasticidad necesaria para que estas cambien de forma pasivamente durante la acomodación (HOGAN, 1971; ADLER-GRINBERG, 1987). KEPLER, es el primero en pensar que la acomodación, adaptación del cristalino a distancias variables no es posible y cree que ello se produce por acortamiento del globo al contraerse los músculos externos. La idea de un posible cambio en la curvatura corneal fue rebatida por YOUNG en

1801, gracias a su "*Hydrodiascope*". YOUNG demostró también que el globo ocular no variaba su tamaño durante la acomodación haciendo experimentos con sus ojos. SCHEINER (1575-1670) y HALLER (1768-77), sostuvieron que el iris era el responsable de la acomodación. El estudio de las imágenes de Purkinje-Sanson, prueban la teoría Cartesiana. FICK (1853) pensó que el cuerpo ciliar aplicaba presión al ecuador del cristalino. En 1873, HENSEN y VOELKERS, demuestran el movimiento del músculo de la acomodación. En 1849, LANGENBECK estudia la tercera imagen de Purkinje y sugiere que la porción anterior del cristalino se mueve hacia adelante. En 1855, HELMHOLTZ, basándose en la observación de las imágenes de Purkinje crea la hipótesis de la relajación, por la que al contraerse el músculo ciliar, cuya inserción fija está delante, en el limbo corneo-escleral, y la móvil detrás, en la pars plana de la región ciliar, tiraría hacia delante de la coroides, y esto traería como consecuencia la relajación de las fibras de la zónula. Ahora bien; HELMHOLTZ cree que, en estado de reposo del músculo ciliar, dichas fibras tiran de la periferia del cristalino, en donde se insertan, le mantienen aplanado y al relajarse recobraría éste su forma primitiva, que tiende a aproximarse a la esférica, aumentando sus curvaturas, sobre todo la anterior, desplazando el polo anterior hacia adelante 0,4 mm y el polo posterior hacia atrás 0,05 mm. y lográndose así, un aumento en la refringencia de la lente. TSCHERNING (1900) rebatió, aunque no en lo fundamental la teoría de Helmholtz de la relajación, admitiendo que, lejos de estar relajadas las fibras de la zónula en el momento de la contracción del músculo ciliar, están tirantes, tendiendo a aplastar la lente en la periferia, y, en cambio, a producir por una emigración de las capas corticales más blandas hacia el eje, un aumento de curvatura en el centro de las caras, sobre todo de la anterior, produciéndose una especie de lenticono anterior. Teoría descartada desde que los estudios con lámpara de hendidura permitieron visualizar la zónula y demostrar lo contrario. GULLSTRAND (1924) admite el aumento de curvatura, lo que él llama acomodación exterior; pero además una acomodación interior por la que las fibras del cristalino, tendiendo a enderezar su

curvatura por la parte media de su longitud, ya que los dos extremos son los puntos fijos en la proximidad de cada una de las caras de la lente, se produciría un cambio de forma interior, en virtud del cuál, el núcleo aumentaría su espesor y las superficies isoindiciales cambiarían de forma, de tal modo, que siendo dichas superficies concéntricas y de índice creciente cuanto más profundas, harían que en la proximidad inmediata del núcleo el índice aumentase, así como el grosor y por tanto, el poder refringente. Esta acomodación interior sería el 32% ó  $1/3$  de la acomodación total. Esta es la teoría de la Acomodación "intracristaliniana". FINCHMAN (1937), mantiene que la superficie de la lente es moldeada gracias a los cambios anatómicos en el espesor de la cápsula. ARNULE (1955) y DENIEUL (1977-1982), demuestran microfluctuaciones en la acomodación de manera que el enfoque es una continua oscilación. Observando que la desacomodación es más rápida que el tiempo empleado en acomodar. STARK (1987), de acuerdo con la teoría de Helmholtz y para su mejor entendimiento, basándose en investigaciones recientes refiere que la zónula de Zinn es el antagonista elástico del músculo ciliar.

## SÍNTOMAS

Los síntomas aparecen alrededor de los 40 años y progresan hasta los 65 aproximadamente. Consisten en una dificultad creciente para la visión nítida de objetos cercanos. La lectura se va haciendo difícil, pues es preciso alejar los textos u objetos pequeños extendiendo los brazos a una distancia superior a 33 cms. para poderlos visualizar con nitidez. A esa distancia muchos caracteres están demasiado lejos para ser identificados con facilidad. Los síntomas se acentúan en condiciones de baja luminosidad y al final del día cuando las personas por lo general están más cansadas por la jornada que tuvieron a lo largo del mismo. Prácticamente todas las personas mayores de 50 años padecen de presbicia.

Tanto los miopes como los hipermétropes la sufren, si bien suele aparecer antes en los segundos. También influye:

- + Padecer anemia
- + Ser diabético
- + Algunos medicamentos

## CORRECCIÓN Y TRATAMIENTO

Puede corregirse:

+ **Ópticamente:** mediante gafas de cerca, gafas bifocales, lentes progresivos y lentes de contacto.

+ **Quirúrgicamente:** El tratamiento consiste en la utilización de lentes convexas con una graduación adecuada que oscila habitualmente entre +1.00 y +3.00 dioptrías (a intervalos de 0.25). Mediante su uso se debería poder leer con claridad a una distancia aproximada de 33 centímetros (14 pulgadas). Cuando existe un defecto visual previo a la aparición de la presbicia que dificulta la visión de lejos, por ejemplo una hipermetropía, al comenzarle la presbicia será necesario utilizar dos gafas distintas, una para la visión próxima y otra para la visión lejana, o bien lentes especiales bifocales o multifocales progresivas. Algunas personas eligen corregir con lentes de contacto un ojo para la visión lejana (ojo dominante) y el otro para la visión cercana. Este procedimiento se llama "monovisión" y elimina la necesidad de lentes bifocales o lentillas para lectura, pero puede interferir en la percepción de profundidad de foco. Existen también nuevas lentes de contacto bifocales que pueden corregir tanto la visión cercana como la lejana con la misma lente, pero los pacientes no suelen adaptarse fácilmente a este método. En el caso de los pacientes que tienen miopía (dificultad para enfocar a la distancia) y les llega la presbicia, estos suelen retirarse las gafas y con esto logran neutralizar o compensar la presbicia, obteniendo así una excelente e insuperable visión cercana.

**Lentes de visión cercana:** Apropriadas para quienes a pesar de la presbicia ven bien de lejos y por su actividad diaria necesitan ver de cerca continuamente. La montura puede ser normal o de media luna. Estas últimas sirven para poder mirar por encima de las gafas.

**Lentes bifocales:** Permiten la alternancia entre visión de larga distancia y visión cercana porque están graduadas para lejos por la parte superior de la lente y para cerca en la parte inferior. Sin embargo, no permiten ver bien a media distancia.

**Lentes progresivos:** Permiten ver nítidamente a cualquier distancia, incluidas las distancias intermedias. La parte inferior está graduada para cerca y la superior para lejos, existiendo una transición suave entre ambas graduaciones. El resultado es una visión muy similar a la que se tenía antes de padecer vista cansada. Por tanto están indicadas para aquellos cuya actividad exija ver con claridad a todas las distancias. Al principio se necesita un tiempo para aprender a utilizarlas, sobre todo para caminar por la calle y subir o bajar escalones sin tropezar.

**Lentes de contacto:** Los lentes de contacto de corrección de la presbicia pueden ser multifocales y monovisión. Los primeros se comportan como los lentes progresivos usándolos en ambos ojos. Los segundos se llevan solo en uno de los dos ojos, que se empleará para la visión cercana, mientras que el ojo que no lleva lente de contacto (o lo lleva con corrección de lejos) se usará para visión lejana.

## CIRUGÍA

Existen dos formas quirúrgicas para corregir la presbicia:

### Cirugías extra-oculares:

+ **Presbilasik**, la cual se realiza con el excimer laser sobre la cornea, el mismo que utilizamos para la cirugías de miopía, hipermetropía y astigmatismo obteniendo unos resultados excelentes y en su mayoría permanentes, sin embargo este método no es muy utilizado para la corrección de presbicia, ya que los resultados no son permanentes, contrario a lo que sucede con las anteriores mencionadas.

+ **CK (queratoplastia conductiva)**, este método también se efectúa sobre la cornea, produciendo puntos de quemaduras controladas y aisladas, utilizando radiofrecuencia en 360 grados alrededor de la cornea periférica, pero de igual manera sus resultados no son perdurables. Por lo que su uso ha ido disminuyendo a través del tiempo.

### Cirugías intra-oculares:

+ **Facorefractiva**, con este método se sustituye el cristalino por un lente intraocular, que pueden ser multifocales o acomodativos. La cirugía se realiza de

---

Los síntomas se acentúan en condiciones de baja luminosidad y al final del día cuando las personas por lo general están más cansadas por la jornada que tuvieron a lo largo del mismo. Prácticamente todas las personas mayores de 50 años padecen de presbicia.

la misma manera en que hacemos la facoemulsificación para las cataratas, con un facoemulsificador equipo computarizado que emite ultrasonido controlado para la licuefacción y aspiración simultánea del cristalino. A través de pequeñas microincisiones en la periferia de la cornea de aproximadamente 1 a 1.5 milímetros para las parasentesis y de 1.8 a 3 milímetros para la principal, se realiza todo el procedimiento, incluyendo la introducción del lente intraocular, el cual se despliega dentro del saco capsular de donde se aspiró el cristalino.

Todas estas cirugías son realizadas de manera ambulatoria, con anestesia local tópica (gotas) y/o intracameral con lidocaina al 1% sin preservantes y/o peribulbar, en ciertos casos con sedación bajo supervisión del anestesiólogo. La recuperación dependerá de la respuesta de cada caso en particular, pero es bastante rápida en sentido general. Lo que permite una reincorporación casi inmediata a las actividades habituales normales, con escasas y específicas limitaciones en los primeros días del post-operatorio.

+ Se recomienda una evaluación previa completa y minuciosa, preferiblemente por un oftalmólogo especialista en cirugía refractiva, quienes son los más indicados para establecer cuál sería el método más apropiado para cada caso en particular, ya que no todos los pacientes que presentan presbicia pueden ser operados, deben cumplir con una serie de requisitos y características específicas, las cuales serán determinadas mediante además de una evaluación

oftalmológica completa, una buena evaluación física y sistémica, descartando cualquier enfermedad que en el presente o futuro pueda arriesgar la funcionalidad del procedimiento, como por ejemplo la diabetes mellitus tipo I, enfermedades del colágeno, algunas enfermedades inmunológicas, entre otras. También deben realizarse una serie de estudios oftalmológicos especializados, tales como:

- + Evaluación de la superficie ocular y calidad de la película lagrimal
- + Topografía Corneal
- + Aberrometría
- + Microscopía especular
- + Tomografía de Coherencia Óptica (OCT) de cámara anterior y de cámara posterior
- + Biometría bien precisa, ya sea por inmersión o por IOL Master

Un buen resultado quirúrgico dependerá en gran manera, de una buena selección del paciente que será sometido a cirugía. Un paciente emélope con presbicia, no es la mejor opción, ya que podríamos disminuir su calidad visual lejana por querer obtener una mejor visión cercana. De la misma manera y en otra vertiente, los pacientes miopes tienen una mala visión lejana, pero una insuperable visión cercana al retirarse sus gafas, por lo que en estos tipos de pacientes no es recomendable indicarles una cirugía de lente intraocular con cristalino claro, sólo en caso de que tengan cataratas, se recomendaría como su mejor opción, ya que justifica el hecho. No puedo terminar de escribir este artículo, sin expresar lo que menciono en la gran mayoría de mis charlas y/o conferencias:

*“El éxito de cualquier procedimiento o cirugía, es directamente proporcional a la satisfacción del paciente”*

Dr. CARLINO MANUEL González Gil

## DATOS BIBLIOGRÁFICOS

- + **ADLER F. (1988):** “Fisiología del ojo. Aplicación clínica”. (R.A. Moses, Ed.); 8va. Edición. Panamericana. Buenos Aires.
- + **ADLER-GRINBERG D. (1987):** “Questioning our classical understanding of accommodation and presbyopia”. En: Presbyopia. Recent research and reviews from the Third International Symposium. (L.S. Stark, G. Obrecht, Eds.), págs: 264–274. Professional Press Books. New York.
- + **ALLEN D.G. (1961):** “Accommodation after the age of forty years”. Am. J. Ophthalmol. 52: 702-705.
- + **AMERSON T.L., MERSEON D.H. (1988):** “Time-of-day variations in oculomotor function. 1.- Tonic accommodation and tonic vergence”. Ophthalmol. Physiol. opt. 8: 415-422.
- + **ARMU M., TORORO SV., MATSUO c. (1964):** “Movement of the ciliary body associated to accommodation”. Acta Opth. Jap. 68: 1852-1859.
- + **ARNULF A., DUPUY O., FLAMANT F. (1955):** “Microfluctuations of accommodation of the eye”. Annales D’Optique Oculaire, 3: 109–118.
- + **BANKS ?4.S. (1980):** “Infant refraction and accommodation”. En: Electrophysiology and psychophysics: The ophthalmic diagnosis. Boston, Litte, Brown and Co. mt. Ophthalmol. Clin. 20: 205–211.
- + **BELL G.R. (1980):** “The Coleman theory of accommodation and its relevance to myopia’. J. Am. Optom. Assoc. 51: 582–588.
- + **DAUM ICM. (1983):** “Accommodative dysfunction”. Doc. Ophthalmol. 55: 177–198.
- + **DONDERS F.C. (1864):** “Anomalies of accommodation and refraction of the eye”. London: New Sydenham Society, Págs: 204-214.
- + **DUANE A. (1909):** “The accommodation and Donder’s curve and the need of revising our ideas regarding them”. JAMA 52: 1992—1996.
- + **DUANE A. (1912):** “Normal values of the accommodation at all ages”. JAMA 59: 1010—1013.