ACOMODACIÓN Y PRESBICIA

AUTOR (ES)

Pirindhavellie Govender, *University of KwaZulu Natal (UKZN),* Durban, South Africa.

PARES REVISOR (ES)

Bina Patel, *New England College of Optometry,* United States.

ESTE CAPÍTULO INCLUIRÁ UNA REVISIÓN DE:

- Acomodación – definición y mecanismo
- Tipos de acomodación
- Amplitud de acomodación
- Presbicia
- Acomodación relativa
- Determinación de la relación AC/A

ACOMODACIÓN – DEFINICIÓN Y MECANISMO

DEFINICIÓN

"La acomodación se refiere al proceso por el cual cambios en el poder dióptrico del lente cristalino mantiene claramente enfocado un objeto a medida que este se aproxima al ojo".

MECANISMO

Si el ojo es emétrope, un objeto observado a la distancia, formará una imagen clara en la retina (Fig. 14.1a). Cuando el ojo cambia su fijación a un objeto próximo, la retina percibe una imagen borrosa (Fig. 14.1b). Los músculos del esfínter y el cuerpo ciliar se contraen de esta forma disminuyendo el diámetro de las fibras zonulares circulares (Zónula de Zinn). Estas fibras se relajan permitiendo que el contenido fibroso del lente incremente la presión en la cápsula. La cápsula se enbomba en el centro y se aplana en la periferia, tomando así una forma más convexa (Fig. 14.2a & 14.2b).

En el estado máximo de acomodación la retina estará conjugada con el punto próximo de acomodación (Fig. 14.1c).

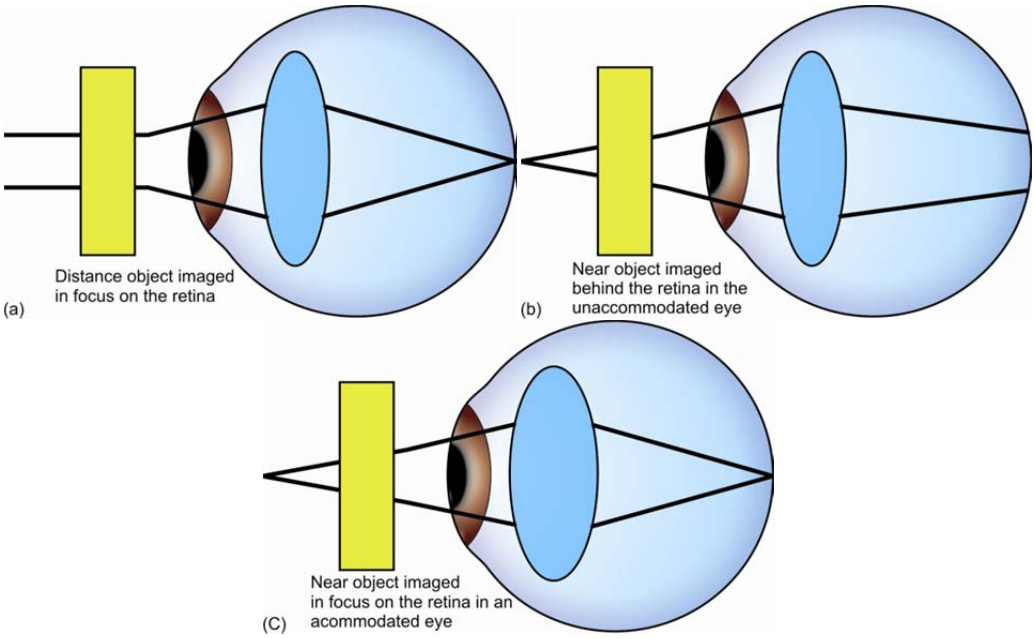

Figura 14.1 *El foco cambia con la distancia de observación y la acomodación*

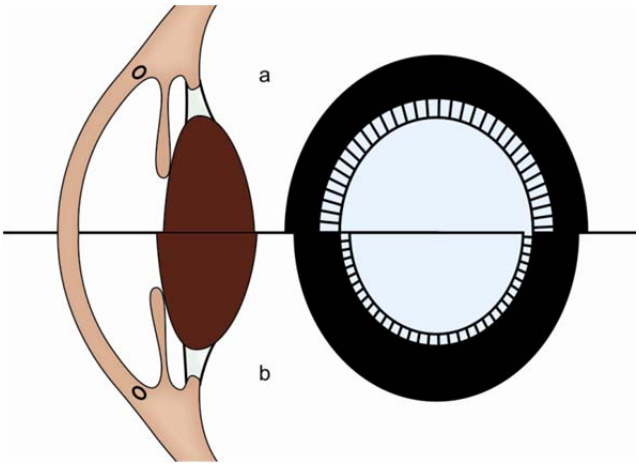

Figura 14.2 *Un corte trasversal del lente cristalino muestra el aumento de la convexidad durante la acomodación*

ACOMODACIÓN – DEFINICIÓN Y MECANISMO (CONTINUACIÓN)

TIEMPO DE REACCIÓN DE LA ACOMODACIÓN

Debido a que la acomodación (ACC), está bajo el control del sistema nervioso autonomo y el cuerpo ciliar está conformado por músculo liso, el sistema es relativamente lento en su reacción comparado con los músculos extraoculares que son músculo estriado. El tiempo aproximado de la reacción acomodativa es de aproximadamente 0,36 + 0,09 segundos, y está aún más reducido en condiciones bajas de iluminación (Campell y Westheimer, 1960)

AMPLITUD DE ACOMODACIÓN

A la distancia más próxima a la cual se puede ver claramente una cartilla, se le conoce como el punto próximo, mientras que el punto más lejano al cual un ojo estático (relajado) puede ver claramente una es el punto remoto. El equivalente dióptrico es el punto próximo es la amplitud de acomodación e.j. si el punto próximo es 8cm, luego la amplitud de acomodación es 100cm/8cm = 12.50dpt.

TIPOS DE ACOMODACIÓN:

Hay varios tipos de acomodación a mencionar:

ACOMODACIÓN REFLEJA	Esta es una reacción autonómica o de ajuste del estado refractivo para obtener y mantener una imagen retinal claramente definida en respuesta a un estímulo borroso. Esto ocurre para cantidades relativamente bajas de borrosidad, cerca de 2.00dpt, sin embargo, más allá de esta magnitud, se requiere de la acomodación voluntaria. El reflejo de acomodación es el mayor y más importante componente de la acomodación tanto bajo condiciones monoculares como binoculares de visión.
ACOMODACIÓN POR CONVERGENCIA / ACOMODACIÓN VERGENCIAL	Esta acomodación es inducida por la relación neurológica innata y la acción de la disparidad vergencial (fusional). Dándole origen a la relación acomodación por convergencia (i.e. CA/C ratio). Este es el segundo componente principal de la acomodación.
ACOMODACIÓN POR PROXIMIDAD / ACOMODACIÓN PROXIMAL	Esta es la acomodación influenciada por la conciencia de una aparente proximidad de un objeto. Es provocada por los objetos dentro de los 3m de distancia desde el individuo.
ACOMODACIÓN TÓNICA	Este tipo de acomodación es encontrado en la ausencia de los estímulos de borrosidad, disparidad, proximidad, y voluntad. Es la inervación neurológica base del mesencéfalo. Representa el tono normal del cuerpo ciliar en reposo. El promedio de la acomodación tónica en los adultos jóvenes es 1.00dpt. La acomodación tónica disminuye con la edad debido a los límites biomecánicos del lente cristalino.
ACOMODACIÓN ASOCIADA CON LA OSCURIDAD (FOCO OSCURO DE LA ACOMODACIÓN)	La acomodación en la oscuridad es una postura de la acomodación que asume el ojo en la ausencia de estímulo visual. Se localiza aproximadamente 1.00dpt dentro del punto remoto. Este fenómeno explica la ”miopía nocturna” y ”la miopía del espacio vacío”.

AMPLITUD DE ACOMODACIÓN:

MEDICIÓN DE LA AMPLITUD DE LA ACOMODACIÓN	**Existen muchos métodos de medida de la amplitud de acomodación.** Cualquiera de las medidas solo pueden hacerse después de corregir la visión de distancia. **MÉTODO DE ACERCAMIENTO (PUSH-UP TEST)** Este método utiliza la regla RAF (Royal Air Force). **Procedimiento** 1. El paciente debe estar usando la corrección para visión lejana 2. Se ocluye el ojo izquierdo 3. Se sostiene firmemente la regla RAF contra las mejillas del paciente con una inclinación hacia abajo de unos 30°. Se le indica al paciente que lea el texto en la tarjeta, la cual es colocada al final de la regla 4. La tarjeta se aproxima lentamente hacia el paciente. El movimiento se suspende cuando el paciente reporta borroso. Se le pide que parpadee varias veces y que trate de aclarar el texto. Si el texto se aclara se mueve más cerca la tarjeta hasta que el paciente reporta que nuevamente está borroso 5. El punto final del test es cuando el paciente experimenta borrosidad sostenida, i.e. la tarjeta se ve borrosa y persiste así aún después de varios parpadeos y tratar de aclararlo. La distancia en centímetros de la tarjeta es convertida a valor dióptrico 6. El procedimiento se repite 3 veces para obtener un promedio de la medida de la amplitud 7. El procedimiento se repite para el ojo izquierdo con el oclusor sobre el ojo derecho 8. Se remueve el oclusor para realizar la medida con ambos ojos. Por lo general esta medida debe ser mayor que las 2 individuales de no presentarse anomalías de la visión binocular 9. El examinador toma nota de la distancia a la cual se mantiene la visión borrosa y convierte esta distancia al equivalente en dioptrías, lo cual representa la amplitud de acomodación **NB:** Una de las desventajas de este método de medida es que tiende a sobre estimar la amplitud de acomodación. Debido a la magnificación linear – a medida que se aproxima la tarjeta al ojo, esta va apareciendo más grande, lo tanto la borrosidad se percibirá más tarde que con una tarjeta de menor tamaño. **Resultados esperados** 18 – 1/3 age (± 2.00dpt) (Scheiman y Wick, Clinical Management of Binocular Vision, Lippincott Wiliams & Wilkins 2008) **METODO DE ALEJAMIENTO Y ACLARACION (PUSH-OUT-TO-CLEAR METHOD)** **Procedmiento** Este método es similar al anterior excepto porque en este la tarjeta de coloca dentro del punto próximo y de mueve alejándola del paciente hasta que la tarjeta ya no es borrosa y el paciente puede leer el texto. La medida simplemente se toma de la escala de la regla RAF. **MÉTODO DEL LENTE NEGATIVO** **Procedmiento** 1. La corrección para la distancia debe estar puesta 2. El test se realiza primero monocular y luego binocularmente 3. La tarjeta se sostiene a 40cm y se le pide al paciente que mire en la tarjeta una línea por encima de su mejor agudeza visual 4. La tarjeta se ilumina con una lámpara o luz

AMPLITUD DE ACOMODACIÓN (CONTINUACIÓN)

MEDICIÓN DE LA AMPLITUD DE LA ACOMODACIÓN (CONTINUACIÓN)

5. Se adicionan lentes negativos en pasos de 0.50 a 1.00dpt hasta que el paciente reporte el primer borroso sostenido (aunque el paciente parpadee ya no logra aclarar la tarjeta)
6. La amplitud se determina adicionando el valor absoluto del lente negativo con el cual se aclaró a la distancia de trabajo en valor dióptrico, i.e. 2.50dpt para una distancia de trabajo de 40cm. Por ejemplo, un paciente presenta una medida con lente negativo de -4.00dpt a una distancia de trabajo de 40cm (-2.50dpt). La amplitud de acomodación total del paciente será de -6.50dpt

Resultados esperados

2.00dpt < push-up test *(Scheiman y Wick, 2008)*

MÉTODO MONOCULAR DE ESTIMACIÓN / DINÁMICO (MEM) POR RETINOSCOPIA

La retinoscopía dinámica aporta una evaluación objetiva de la respuesta acomodativa. La retinoscopía dinámica es utilizada cuando la acomodación del paciente se mantiene en un estado active, invitándolo a fijar una tarjeta acomodativa a aproximadamente de 50-66 cm en el retinoscopio.

Procedimiento

1. El test se realiza en condiciones normales de iluminación del consultorio. Esto es especialmente importante ya que la acomodación se afecta por la iluminación
2. Corrección para la distancia puesta
3. Se le pide al paciente que fije una tarjeta apropiada del set de tarjetas de MEM adherida al retinoscopio
4. El examinador mueve el retinoscopio y la tarjeta cada vez más cerca del paciente mientras observa el reflejo retinoscópico
5. El reflejo inicial a la distancia Harmon del paciente será brillante, un “con” amplio y rápido (lo que indica un lag acomodativo normal)
6. Un cambio del reflejo donde se verá más angosto, tenue y lento indica que se ha perdido la focalización y que se ha excedido la amplitud de acomodación
7. La distancia desde el plano de los anteojos a la cual el movimiento cambia se anota y se convierte al equivalente dióptrico para obtener la amplitud de acomodación
8. Si el reflejo inicial fuese “contra”, la amplitud de acomodación se habrá alcanzado cuando cambie a movimiento “con”

(Bennet y Rabbets, Clinical Visual Optics, Butterworths 1984; Eskridge, Clinical Procedures in Optometry, Lippincott 1991)

Resultados esperados para la respuesta acomodativa

+0.25dpt a +0.50DS ± 0.25dpt

Se sugiere que un valor por debajo de +0.25dpt o por encima de +0.75dpt debe levantar sospechas y por lo tanto investigarse mejor. *(Scheiman y Wick, 2008)*

Recomendaciones clínicas

- Los métodos anteriormente descritos pueden producir valores diferentes para la amplitud por la diferencia de técnicas.
- Medidas subjetivas de la amplitud pueden dar valores mayores que las objetivas debido a la contracción de la pupila durante las medidas subjetivas que evitan el emborronamiento de la imagen. Por lo cual las medidas subjetivas pueden diferir hasta en 2dpt.
- El tamaño de la tarjeta, la iluminación y la velocidad de aproximación afectan la dedida de la amplitud de acomodación.

AMPLITUD DE ACOMODACIÓN (CONTINUACIÓN)

1ESTIMACIÓN DE LA AMPLITUD DE ACOMODACIÓN

Hay muchos métodos que se pueden utilizar para estimar la amplitud de acomodación con el fin de comprobar la habilidad del paciente para estimular la acomodación. Estos incluyen:

1. REGLA DE HOFSTETTER

La regla de Hoffstetter provee la estimación del promedio de amplitud de acomodación en dioptrías, de acuerdo a la edad del paciente. Una medida más baja de lo esperado se asume como una deficiencia de la acomodación.

Amplitud promedio = 18.5 – 1/3 Edad

2. FÓRMULA DE DUANE-HOFSTETTER

La fórmula de Duane-Hoffstetter para la amplitud de acomodación puede apoyar en la determinación de si un paciente tiene la amplitud adecuada o no. No solo considera la amplitud promedio sino el rango de valores mínimo y máximo de acuerdo con la edad del paciente (Tabla 14.1).

Tabla 14.1 *Métodos de cálculo del máximo, promedio y mínimo de las amplitudes de acomodación utilizando la fórmulas adaptadas de Duane-Hofstetter*

Amplitud máxima	= 25.0 – 0.40 x edad
Amplitud promedio	= 18.5 – 0.30 x edad
Amplitud mínima	= 15.0 – 0.25 x edad

Para recordar:

- Para un paciente présbita usted podría tener que agregar +1.00dpt en frente de cada ojo y llevar a cabo el procedimiento, debido a que el paciente podría no ver la tarjeta. A veces, si la adición para lectura ya ha sido determinada, mida la amplitud de acomodación con la adición puesta. Sin embargo, el lente utilizado debe ser sustraído del resultado, e.j. si el valor en la regla RAF es +3.00dpt y usted usó un lente de +1.00dpt, la amplitud de acomodación será: +3.00-(+1.00) = +2.00dpt
- De manera similar si usted tiene un paciente joven o con una miopía alta, usted puede adicionar lentes negativos antes de realizar el test. Recuerde que al adicionar poder. e.j. valor en la regla RAF es +10.00dpt, y usted colocó un lente de -2.00 dpt la amplitud de acomodación será: +10.00 - (-2.00dpt) = +12.00dpt
- Los cuatro métodos anteriormente citados producirán valores diferentes para la amplitud de acomodación para un mismo paciente. En el método push-in, el paciente tenderá a reportar borrosidad cuando experimente dificultad para leer. En el método push-out, el paciente esperará hasta que el texto se aclare. Por este motivo, explíquele al paciente claramente y pídale que lea las letras o texto en voz alta. También se puede experimentar variabilidad en los resultados si la tarjeta en la regla RAF se mueve demasiado rápido hacia o desde el paciente
- El método del lente negativo generalmente produce un resultado menor de amplitud de acomodación por la forma antinatural del procedimiento. Debido a la minificación de la tarjeta a través de los lentes negativos, el cerebro percibe que la tarjeta se aleja y que es más difícil de ver

AMPLITUD DE ACOMODACIÓN (CONTINUACIÓN)

IMPLICACIONES DE LA AMPLITUD DE ACOMODACIÓN	**INSUFICIENCIA ACOMODATIVA** • Esta es una situación en la cual la acomodación es persistentemente más baja que la esperada para la edad del paciente • Una reducción de la amplitud de la acomodación de 2.00dpt o más es importante • La insuficiencia acomodativa presentará en general astenopia • Puede haber subcategorías de insuficiencia acomodativa o **Acomodación mal sostenida:** La acomodación que inicialmente es mantenida, con el tiempo no se sostiene. A veces se refiere como fatiga de la acomodación o **Parálisis de la acomodación:** Es una condición en la cual la amplitude de acomodación está marcadamente disminuida o totalmente ausente. Usualmente es el resultado de una condición orgánica o a trauma craneoencefálico o **Acomodación desigual:** es una amplitud desigual con una diferencia de por lo menos 0.50dpt o más entre los dos ojos. Puede deberse a una condición orgánica, trauma craneoencefálico o ambliopía funcional **EXCESO ACOMODATIVO** • Este se refiere a la condición en la cual la acomodación es persistentemente más alta que la que se espera para la edad del paciente • Definiciones más recientes concernientes a esta condición la refieren como la inhabilidad para relajar la acomodación rápidamente, lleva al espasmo de acomodación **INFLEXIBILIDAD ACOMODATIVA (INERCIA DE ACOMODACIÓN)** • Esta condición se caracteriza por una lentitud en la dinámica de la acomodación, es decir en la latencia, tiempo de constancia y pico de velocidad • El cambio en la acomodación solo ocurre con esfuerzo y dificultad • El síntoma más comúnmente experimentado por los pacientes es la dificultad para cambiar de foco de la distancia hacia cerca y viceversa
FACTORES QUE AFECTAN LA AMPLITUD DE ACOMODACIÓN	1. **El estado refractivo original:** Un paciente miope puede mostrar una mayor amplitud de acomodación que un hipermétrope 2. **Estado general de salud del paciente:** La amplitud de acomodación puede reducirse y se pobremente sostenida si el paciente está enfermo. Las condiciones sistémicas que pueden afectar la amplitud de acomodación incluyen anemia, influenza, paperas, sarampión, tos ferina, amigdalitis, esclerosis múltiple, miastenia gravis, distrofia miotónica, diabetes, lesión en latigazo, glaucoma secundario, síndrome de Parinaud, sinusitis, pueden también afectar los reflejos pupilares 3. **Defectos vaculares y glandulares:** Compromiso de la nutrición vascular del cuerpo ciliar puede afectar el esfuerzo acomodativo 4. **Presbicia:** Pérdida de la elasticidad del lente cristalino 5. **Medicamentos:** Ciertos medicamentos que afectan el sistema nerviso autónomo tendrán efecto en la acomodación, e.j. Antihistamínicos, tranquilizantes, medicamentos usados para la enfermedad de Parkinson 6. **Problemas de la convergencia:** Cualquiera de los problemas de la convergencia pueden afectar el esfuerzo acomodativo binocular 7. **Método de medida:** Las diferentes técnicas pueden producir diferentes amplitudes de acomodación

PRESBICIA

PRESBICIA	"**La presbicia** se refiere a la reducción gradual, de ocurrencia natural, relacionada con la edad e irreversible de la máxima amplitud de acomodación que da como resultado síntomas de visión borrosa, molestia ocular o astenopia a la distancia habitual de trabajo en la distancia cercana". En los individuos saludables, la amplitud de acomodación disminuye gradualmente desde los primeros años de vida hasta los 55 años, momento en el cual se considera que es cero. Cuando esta amplitud de acomodación es insuficiente para una visión clara y cómoda para su distancia de trabajo, el individuo sufre de presbicia. Se ha documentado que la mayoría de las personas se vuelven présbitas a la edad de 40 a 45 años. La presbicia ocurre más tempranamente en algunos grupos étnicos, personas con brazos o distancias de trabajo cortas e hipermétropes. La razón por la que esto ocurre es debido a la pérdida del esfuerzo acomodativo. Estos pacientes requieren, por lo tanto, poder positive adicional al esperado. Las investigaciones han concluido que el tiempo de aparición y progresión de la presbicia depende de varios factores incluyendo: • Distancia habitual de la distancia de trabajo • Defecto refractivo para visión lejana • Necesidades visuales del individuo • Otros factores como la raza, género, condiciones de iluminación, temperatura ambiente y factores geográficos Los siguientes son los diferentes métodos que se pueden utilizar para determinar la adición (Add) para el paciente présbita: • Determinación tentativa de la adición • Determinación de los requerimientos puntuales del paciente • Método del cilindro cruzado fusionado La determinación de la prescripción final que va en los anteojos del paciente es dada por el refinamiento de la adición por cualquiera de los métodos mencionados.
MÉTODOS PARA DETERMINAR LA CORRECCIÓN DE LA PRESBICIA	**DETERMINACIÓN TENTATIVA** La determinación tentativa de la adición involucre el uso de una fórmula para determinar la adición de presbicie que el paciente podría requerir. Por medio de la fórmula: **Add Tentativa = Edad/10 – 3.50 dpt** Esta fórmula ha sido sugerida para pacientes menores de 55 años de edad y cuya distancia de trabajo promedio es 40cm. Para pacientes mayores de 55 años, la acomodación es virtualmente cero y por lo tanto, la fórmula no es aplicable. **AMPLITUD DE ACOMODACIÓN (AA)** Este método asume que la adición de la prescripción no debe ser más de ½ a 2/3 de la amplitud total de acomodación. La amplitud se determina como se indica en la sección de acomodación. Este valor es usado en la fórmula para determinar la adición que debería ser prescrita al paciente para una distancia de trabajo de 40cm. **Add = 2.50dpt – 2/3 AA**

PRESBICIA (CONTINUACIÓN)

MÉTODOS PARA DETERMINAR LA CORRECCIÓN DE LA PRESBICIA (CONTINUACIÓN)

ADICIÓN ESPERADA SEGÚN LA EDAD

Muchos autores han sugerido una tabla de adiciones esperadas basada en la edad del paciente. La Tabla 14.2 abajo es de un artículo reciente de Antona et al en Clinical and Experimental Optometry 2008; 91(3).

Tabla 14.2 *Adiciones tentativas para cerca basadas en la edad del paciente en años*

Edad en años	Add tentativa
40 – 42	+0.75 dpt
43 – 45	+1.00 dpt
46 – 47	+1.25 dpt
48 – 50	+1.50 dpt
51 – 52	+1.75 dpt
53 – 55	+2.00 dpt
56 – 57	+2.25 dpt
58 – 60	+2.50 dpt

MÉTODO DEL CILINDRO CRUZADO FUSIONADO (CCF)

El test del cilindro cruzado fusionado es un test de evaluación subjetiva de la exactitud de la respuesta acomodativa bajo condiciones de visión binocular. Es un análisis funcional que se realiza cuando se sospecha de hiper o hipoacomodación, y se puede usar para determinar una adición tentativa para el paciente présbita.

Implementos

- Foropter con lentes cilíndricos ±0.50dpt
- Varilla para la visión de cerca
- Cartilla de rejilla para el cilindro cruzado (la cual tiene una rejilla de juegos de líneas verticales y horizontales, Fig. 14.3)
- Iluminación ajustable

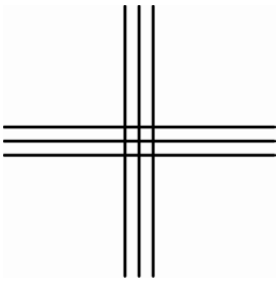

Figura 14.3 *Cartilla de la rejilla del cilindro cruzado*

Procedimiento

1. El paciente está sentado detrás del foropter con su mejor corrección para la visión de lejos y la distancia pupilar de cerca
2. El cilindro cruzado fusionado se coloca en frente de cada ojo con el eje del cilindro negativo orientado verticalmente (puntos rojos a 90°)
3. Al paciente se le indica mirara la rejilla, la cual se coloca a una distancia de 40cm con luz ambiente tenue
4. El test se realiza binocularmente
5. Con lo cilindros colocados, se le pide al paciente que reporte cuál de las líneas en la rejilla aparecen más definidas y resaltadas, las verticales (que van de arriba hacia abajo) o las horizontales (líneas que van a través)

PRESBICIA (CONTINUACIÓN)

MÉTODOS PARA DETERMINAR LA CORRECCIÓN DE LA PRESBICIA (CONTINUACIÓN)	6. Si el cilindro negativo está orientado en el eje vertical, entonces se espera que aparezcan más definidas las líneas horizontales que las verticales 7. Si el paciente reporta que las líneas verticales se ven más definidas que las horizontales, entonces reduzca la iluminación del consultorio antes de proceder a adicionar lentes binocularmente frente a los ojos. Si el paciente continúa reportando que las líneas verticales se ven aún más definidas que las horizontales, voltee los cilindros frente a los ojos a eje a 180°. Si el paciente aún reporta que las líneas verticales están más definidas, de por terminado el test y escriba que el paciente tiene un "preferencia por el vertical". Si con la nueva orientación, el paciente reporta que las líneas horizontales son más definidas, entonces el examinador debe anotar el hallazgo como "lead de acomodación", "se indica adición negativa" o "proyección negativa" 8. Si al comenzar con el eje del cilindro negativo orientado verticalmente, el paciente reporta que las líneas más definidas son las horizontales o que ambos sets de líneas aparecen igualmente clara, entonces el examinador puede adicionar lentes binocularmente en pasos de +0.25dpt hasta que las líneas verticales se vean más definidas que las horizontales 9. En este punto, el examinador disminuye la cantidad de poder positivo nuevamente en pasos de +0.25dpt hasta que ambos sets de líneas aparezcan igualmente nítidas 10. Si la igualdad no se logra alcanzar, entonces el examinador debe detenerse en el valor positive más alto con el que el paciente perciba las líneas horizontales más definidas **Anotación de los resultados** La cantidad final de lentes positivos se anota, relacionado a la distancia de prescripción del paciente. En algunos caos el examinador puede tener que anotar "adición negativa indicada" como se explicó anteriormente. **Ejemplo** CCF = +1.00dpt **Resultados esperados** Pacientes no présbitas: +0.50DS ± 0.25dpt *(Scheiman y Wick, 2008)* Paciente présbitas: Se espera un lag de acomodación aumentado con la edad.

ACOMODACIÓN RELATIVA

La acomodación relativa es la medida de la habilidad del paciente para relajar o estimular la acomodación sobre una vergencia fija. Estos test le informan al examinador a cerca de la interacción entre el sistema de acomodación y convergencia del paciente.

Acomodación Relativa Negativa (ARN) es un indicador de la habilidad del paciente para relajar la acomodación para una demanda fija de vergencia.

Acomodación Relativa Positiva (ARP) es un indicador de la habilidad del paciente para estimular la acomodación para una demanda fija de vergencia.

- Implementos
- Foropter
- Cartilla de lectura de cerca
- Varilla para cerca
- Fuente de luz

Procedimiento

1. El paciente está sentado detrás del foropter con su mejor corrección para la visión de lejos y la distancia pupilar de cerca. En el caso de los pacientes présbitas, también se colocará en el foropter su adición tentativa para cerca
2. Se le presenta al paciente una cartilla a 40cm
3. El paciente dirige su atención a la primera fila de letras que es 1 o2 líneas menores a su mejor agudeza visual de cerca. El examinador debe asegurarse de que las letras se ven claras antes de comenzar el test ya que ya que el objetivo del test es determinar los lentes con los que las letras se emborronan. Si por alguna razón, las letras no están claras, el examinador debe adicionar lentes en pasos de +0.25dpt hasta que las letras se vean nítidas. Este poder de lente adicional se convierte en la adición tentativa para cerca. En algunos casos, si la nitidez no se obtiene aún con la adición de lentes positivos, entonces dl examinador debe dar por terminado el test y anotar que las ARN/ARP no se pueden realizar
4. La ARN se realiza primero. Se adicionan lentes delante del paciente en incrementos de +0.25dpt hasta que el paciente reporta el primer borroso mantenido
5. Una vez que se determina la ARN, se procede a determinar la ARP. Se adicionan lentes negativos en incrementos de -0.25dpt hasta que el paciente reporta el primer borroso mantenido

Anotación de los resultados

El examinador debe tomar nota del lente positive adicionado y de los lentes negativos para la ARN y ARP respectivamente. Esto es determinado relativo al punto de partida ya sea para la refracción de lejos o la tentativa adición que se colocó en el foropter.

Ejemplos de anotación

ARN/ARP: +2.00/-2.25

ARN/ARP: +2.00/-2.25 a través de adición tentativa de +1.50dpt

Resultados esperados: Pacientes pre-présbitas

ARN: +2.00 ± 0.50dpt ARP: -2.37 ± 1.00dpt (Scheiman y Wick, 2008)

Resultados esperados: Pacientes présbitas

De acuerdo con Carlson y Kurtz (1996), las ARN y ARP pueden variar ampliamente en los pacientes présbitas. Sin embargo, la suma de la adición y la ARN no debe exceder +2.50dpt.

Valores de menos de 1.50dpt tanto para ARN como ARP, o una diferencia de 1.00dpt son indicativos de posible función acomodativa inadecuada.

DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN AC/A

PROPÓSITO

La determinación de la relación AC/A involucre la determinación del cambio en la convergencia acomodativa que ocurre cuando un paciente acomoda o relaja la acomodación en cierta cantidad.

La relación AC/A es un elemento clave que se usa en la determinación del plan de manejo apropiado para una determinada condición del paciente. Por ejemplo, un paciente con una endoforia de cerca y una relación AC/A alto puede beneficiarse del examinador simplemente por la prescripción de lentes en los anteojos en lugar de prismas. Sin embargo, si el paciente tiene una relación AC/A bajo, podría ser más aconsejable para el examinador prescribir prismas o terapia visual en lugar de lentes.

La relación AC/A se puede calcular o realizar prácticamente:

1. RELACIÓN AC/A CALCULADA

La relación AC/A se determina mediante la siguiente fórmula:

AC/A = DIP (cm) + DFC(m) (Hc – Hl)

Donde:

DIP = distancia interpupilar (en centímetros)

DFC = distancia de fijación de cerca (en metros)

Hc = foria de cerca (endo es positive y exo es negativa)

Hl = Foria de lejos (endo es positive y exo es negativa)

Por ejemplo: DIP = 60mm, la foria del paciente de lejos es 4X y 12X para cerca (40cm).

AC/A calculada = 6.0 + (0.4) (–12 + 4) ➔ AC/A = 6.0 + (-3.2) ➔ **AC/A = 2.8 : 1**

2. RELACION AC/A GRADIENTE

La determinación de la relación AC/A por el método del gradiente involucre medir la foria luego medirla una vez más usando un lente de un poder conocido, de -1.00dpt o -2.00dpt. El cambio observado en la foria con la adición de los lentes negativos da la relación AC/A.

Por ejemplo: Si la foria era 2E con la corrección del paciente para la distancia y con la adición de un lente -1.00dpt es 7E, esto implica que el cambio de la foria es 5 y la relación AC/A es 5:1.

La relación AC/A calculada es, generalmente, mayor que la del método del gradiente debido al efecto de la vergencia proximal la cual tiene una influencia sobre la medida de la foria de cerca.

Resultados esperados: La relación AC/A normal se espera de 4:1 (±2)

BIBLIOGRAFÍA

Carlson NB and Kurtz D. *Clinical Procedures for Ocular Examination*. 3rd Edition. United States: The MacGraw-Hill Companies, Inc. 2004.

Benjamin W. *Borish's Clinical Refraction.* St Louis: Butterworth-Heinnemann, 2006.

Elliott DB. *Clinical Procedures in Primary Eye Care*. 3rd Edition. Oxford: Elsevier. 2008.

Ettinger ER and Rouse MW. *Clinical Decision Making in Optometry.* 1st Edition. Boston: Butterworth-Heinemann. 1997.

Eskridge JB, Amos JF and Bartlett JD. *Clinical Procedures in Optometry*, Philadelphia, PA: J.B.Lippincott Company. 1991.

Scheiman M and Wick B. *Clinical Management of Binocular Vision*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. 2008

Antona et al. *Comparing Methods of Determining Addition in Presbyopes*. Clinical and Experimental Optometry 2008; 91(3).