REFRACCION CON FOROPTER

AUTOR (ES)

Patricia Hrynchak : School of Optometry and Vision Science, University of Waterloo

PARES REVISOR (ES)

Jean-Charles Allary : Chiswick, London

INTRODUCCION AL FOROPTER

Según el diccionario de ciencias visuales “ un foropter , es un instrumento para determinar el estado refractivo de los ojos, forias, vergencias, amplitud de acomodación, etc. consiste básicamente en una base que contiene discos con lentes rotantes, convexos esféricos y cilíndricos, agujero estenopéico, oclusores, y en ocasiones filtros de colores y prismas. En la parte externa se encuentran los lentes de cilindro cruzado, prismas rotantes, varilla de maddox. 1

INTRODUCCION AL FOROPTER (CONT.)

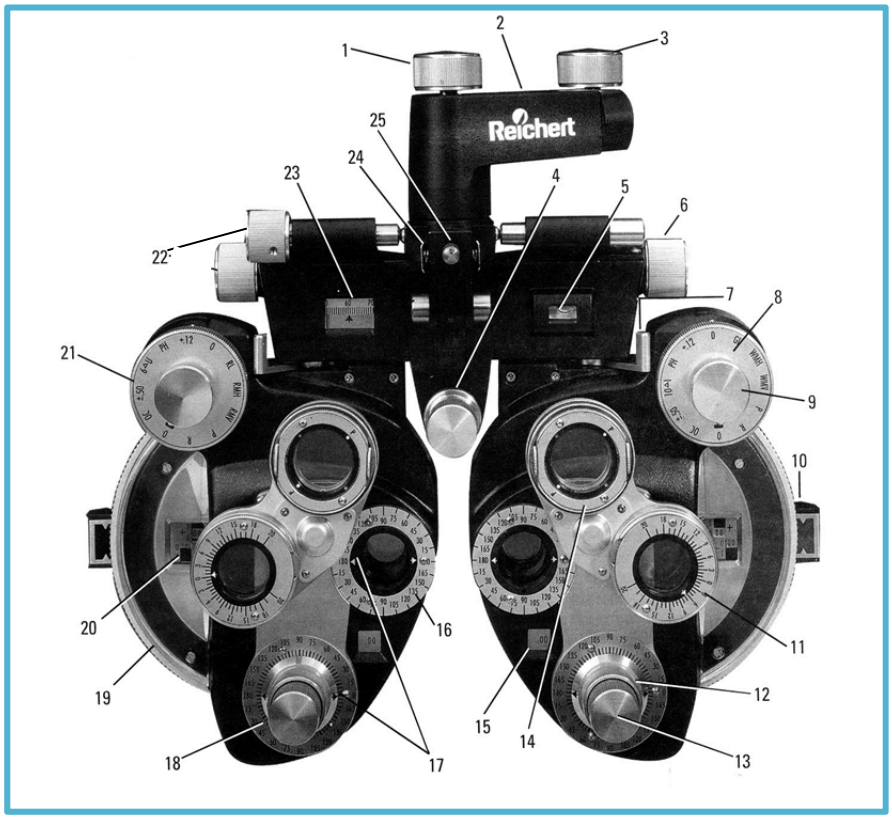

Figura 21: *Vista frontal del foropter, reproducido con permiso de instrumentos oftálmicos Reichert*.

Componentes del Instrumento:

1. Botón para el ajuste de rotación
2. Soporte de montaje
3. Perilla de inclinación
4. Apoya frente
5. Nivelador
6. Botón para la distancia pupilar
7. Vergencias en visión próxima
8. Escala auxiliar de lentes
9. Auxiliar de lentes
10. Instrumento para la alineación corneal
11. Unidad para los prismas
12. Botón para el eje del cilindro
13. Botón para el poder del cilindro
14. Unidad del cilindro cruzado
15. Escala para el poder del cilindro sus
16. Escala de referencia para el eje del cilindro
17. Indicadores del eje del cilindro
18. Escala para el eje del cilindro
19. Dial para las esferas en pasos de 0.25D
20. Escala para el poder de las esferas
21. Dial de las esferas en pasos largos
22. Botón de nivelación
23. Escala para la DP
24. Botón para la lectura de visión próxima
25. Tornillo para la lectura de visión próxima

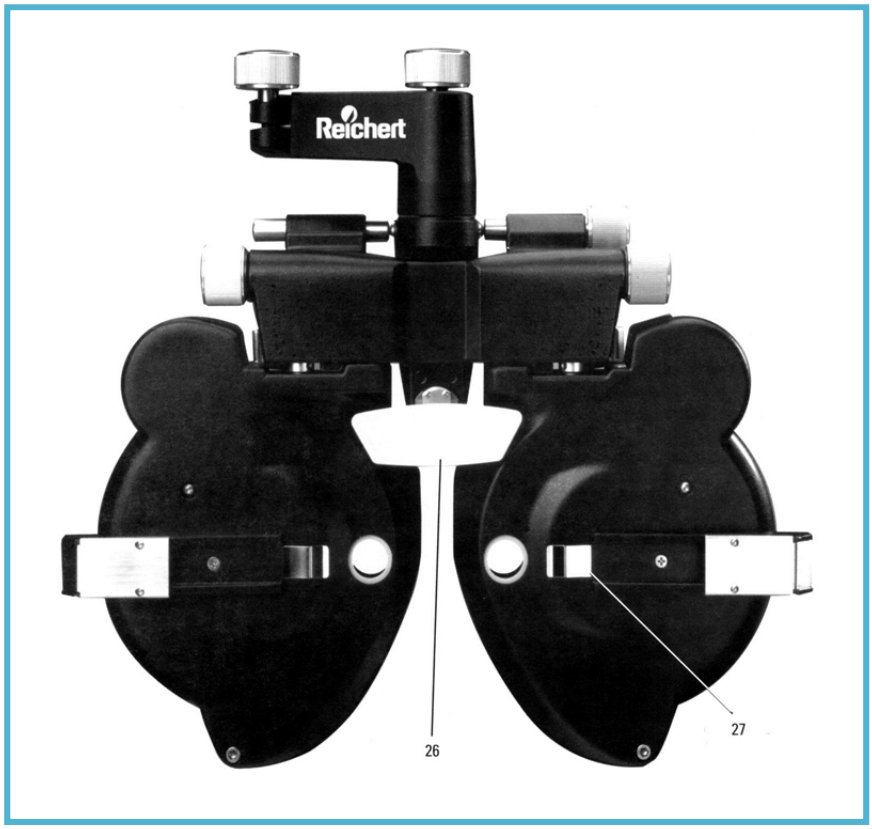

Figura 20-2: *Vista trasera del foropter reproducida con permiso de Instrumentos oftálmicos Reichert.*

Componentes del Instrumento (cont.):

26. Apoya frente
27. Pinza de resorte

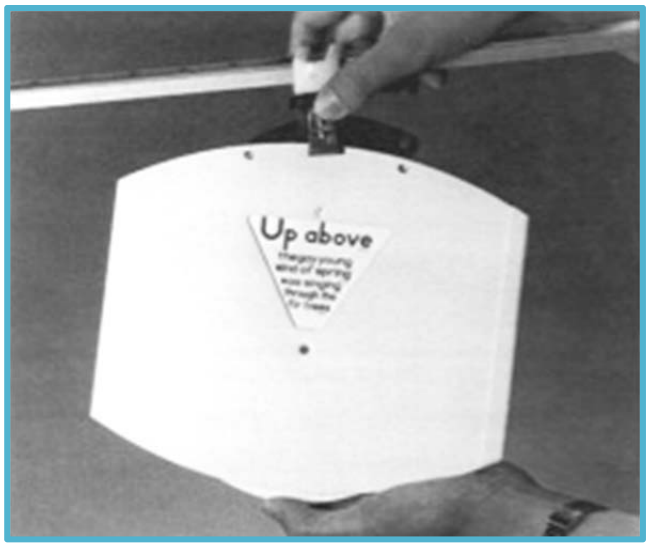

Figura 20-3: *Adicionando la cartilla de visión próxima, en el soporte de lectura. Reproducido con permiso de los instrumentos oftálmicos Reichert.*

COMPONENT ACTION

1. Botón de ajuste de la rotación: permite la rotación del foropter sobre su eje vertical.
2. Soporte de montaje: sostiene el foropter en el brazo del instrumento
3. Botón de inclinación: se usa para graduar el ángulo pantoscópico, enfrente de el rostro del paciente
4. Botón para el apoya frente: mueve el apoya frente (#26) en la parte posterior del foropter de para ajustar la distancia el vértice
5. Control de nivelación: muestra si el foropter esta nivelado, lo cual es necesario para determinar el eje del cilindro adecuadamente. El foropter se pueden nivelar ajustando el botón de nivelación # 22. Esta nivelación debe hacerse con el foropter enfrente del rostro del paciente
6. Control de la DP: está localizado hacia los lados derecho e izquierdo del foropter Gradua la distancia interpupilar del paciente, como se muestra en la ventana de la escala #23.
7. Niveladores de vergencia en visión próxima: estos niveladores de convergencia, controlan las aperturas y disminuyen simultáneamente la distancia pupilar para las pruebas en visión próxima. Para una distancia pupilar de 64 mm, mueva ambos niveladores en cada extremo externo e interno hasta que la posición de la apertura de convergencia para cerca esté aproximadamente a 40 cm y disminuya la separación de la apertura en 4 mm. Para graduar la distancia pupilar mayor a 64 mm, las aperturas serán levemente descubiertas y requerirán una reducción adicional en la distancia pupilar de de 1 mm o menos. Para graduaciones menores de 64 mm las aperturas del instrumento se verán ligeramente cubiertas, esto se compensa con un giro suave hacia fuera ajustando los niveladores hasta la posición completa de cobertura. No intente lograr una conveniencia total del instrumento por debajo de una instancia pupila han de 55 mm
8. Escala de lentes auxiliares: existen 10 lentes auxiliares y dos con aperturas. Se giran en la misma dirección de las manecillas del reloj.

   0: apertura abierta

   R: +1.50 lente de retinoscopia

   P: lentes polarizados para técnicas de refracción binocular. Ejes de 135 para el ojo derecho, y de 45 para el ojo izquierdo.

   WMV o

   RMV: Barilla de Maddox vertical, rojo para el OD y blanco para el OI.

   WMH o

   RMH: Barilla de Maddox Horizontal roja, para el OD y blanco para el OI

   LR: lente rojo se usa para las pruebas de visión binocular

   LV: lente verde que se usa para las pruebas de visión binocular

   0: apertura cero

   +.12: positivo 1/8 dioptrias lente esférico , para hacer refracción con ocho dioptrías de exactitud

   PH: agujero estenopéico

   6 B SUP o

   10 INF:

   dioptrías prismáticas base superior frente al ojo derecho, y 10 dioptrías prismáticas base interna frente al ojo izquierdo. Se usa para pruebas de visión binocular

   ±0.50: ±0.50 determinación cilindro cruzado fijo para la determinación de la adición de visión próxima

   OC: oclusor

9. Botón de lentes auxiliares : Para cambiar los lentes auxiliares del foropter
10. Aditamento para la alineación corneal: determina la distancia vértice. Cuando los puntos demarcados se alivian con la línea negra, y con el ápice corneal (posición cero) la distancia el vértice es 13.75 mm, cada una de estas marcas representan a distancia de 2 mm. Y la córnea se observa nasalmente a la posición cero la distancia debe ser adicionada a los 13. 75 mm para obtener la distancia al vértice. La distancia puede ser ajustada usando el botón del apoya frente #4.
11. Unidad Rotatoria de prismas: se usan para introducir prismas laterales enfrente de la apertura principal. Con el cero posicionado a 90°, los prismas laterales se pueden introducir con el botón manual. Con el cero posicionado a 180°, (usualmente nasal) los prismas verticales se pueden introducir. Las flechas indican la dirección de la base y la dirección del prisma. Con el cero posicionado 90° y la flecha indicando hacia las seis en el lado nasal, se indica la cantidad del prisma, 6dp base int.
12. Para girar el eje del cilindro: Cambios en el eje del cilindro se agregan frente a la apertura. Rotando el botón, se rota el indicador del eje del cilindro #17.
13. Botón para el poder del cilindro: permite adicionar lentes cilíndricos. El foropter se puede ordenar con valor negativo o positivo, no ambos; para los poderes del cilindro. Generalmente los Optómetras usan cilindros negativos.
14. Unidad de cilindro cruzado: para la determinación del valor del astigmatismo o su verificación. Los poderes estándar están en pasos de ±0.25 D. Los puntos rojos representan el eje del cilindro negativo, y los blancos los positivos. Existen unos botones de click que paran el giro, en la posición del eje y del poder: Cuando el poder se está definiendo, se alinea la ¨P¨ con el eje del cilindro en el foropter. Cuando la posición del eje se está definiendo, se alinea con el eje del cilindro en el foropter.
15. Escala del poder del cilindro: muestra la cantidad de poder de cilindro introducido mediante el giro del botón #13
16. Escala del eje del cilindro: muestra como se incrementa el eje del cilindro en pasos de 15°.
17. Indicadores del eje del cilindro: muestra el eje del cilindro en la apertura y en la escala del eje del cilindro: El giro del botón del eje, rotará ambos indicadores simultáneamente.
18. Escala del eje del cilindro: Muestra el incremento del eje del cilindro de 5°.
19. Dial de esferas en pasos de 0.25D : Permite que la adición de la esfera se incremente de a 0.25 D, rotando el dial hacia abajo, se adicionan valores positivos, y rotándolo hacia arriba se introducen valores negativos:
20. Escala para el poder de las esferas: muestra el poder de la esfera frente a la apertura los números negros son los poderes positivos y los números rojos son los poderes negativos
21. Dial de las esferas en pasos largos rotando la porción posterior de los lentes auxiliares se introducen poderes de esfera en incrementos de tres dioptrías frente a la apertura
22. Botón de nivelación: ajusta el nivel del foroper , se usa en combinación con él controlador de nivel # 5
23. Ventana para la escala de la distancia pupilar DP : muestra la distancia pupila de lejos y de cerca que ha sido graduada
24. Bastón para sostener la lectura en visión próxima: permite desplazar la lectura cuando no se esté usando. El bastón debe removerse del foropter, para evitar que estorbe mientras nos esté usando
25. Tornillo de ajuste para la lectura en visión próxima: Asegura el bastón de lectura en el sitio correcto
26. Apoya frente: permite ajustar la distancia al vértice
27. Clip de ajuste sostiene los forros blancos en su lugar, asegúrelos , debajo del gancho

REFRACCIÓN SUBJETIVA USANDO EL FOROPTER

Pruebas recomendadas : Refracción subjetiva

Indicaciones:

- ✓ La refracción subjetiva se hace como parte del la evaluación oculo visual completa,a menos que el paciente no tenga la habilidad de dar respuestas confiables
- ✓ Se hace para determinar la mejor agudeza visual corregida durante las evaluaciones oculo visuales
- ✓ Indicada en síntomas como visión borrosa, cambio de gafas por pérdida o mal estado de las mismas, y refracción inestable

Contraindicaciones/Consideraciones:

- × Niños pequeños o personas con algún tipo de retraso del desarrollo, pueden tener dificultades para colaborar con esta prueba, lo que requiere de la habilidad del clínico para determinar y comunicar sus elecciones.

Punto de fijación: se usa la cartilla de Snellen (asegúrese de que el proyector esta calibrado para la distancia adecuada para la prueba) o use un sistema digital para evaluar la agudeza visual.

Posición del paciente y del examinador:
El paciente debe estar sentado cómodamente en la silla de examen. El foropter se debe ubicar de forma tal que el paciente pueda ver cómodamente a través del centro de los lentes. También debe estar nivelado, ajustada la distancia el vértice, y la distancia pupilar del paciente. El examinador debe ubicarse a un lado del paciente para poder manipular el foropter y el proyector fácilmente.

Iluminación:
Si se está usando un sistema digital para medir la agudeza visual, la iluminación del consultorio puede ser total. Si se está usando un proyector automático, o manual, la iluminación debe ser aproximadamente de 215 a 500 lux , con el resto de las luces apagadas y el metro dirigido hacia proyector. Con la luces prendidas el nivel de iluminación del fondo debería ser aproximadamente el 13% del nivel del proyector.
Las luces generales deben estar apagadas, y el reostato ajustado a medio nivel en la zona donde está sentado el paciente. Debe haber adecuada iluminación para el examinador para observar el día del foropter, evite hacer refracción en condiciones escotópicas. En un consultorio con espejos, apague las luces fluorescentes y disminuya los puntos de luz, para tener una iluminación media.

I REFRACCIÓN MONOCULAR

Indicaciones

- ✓ Presbicie absoluta.
- ✓ Pacientes con supresión por estrabismo (ocluya el ojo que no está desviado, para evaluar el ojo con estrabismo)
- ✓ Pacientes que no toleran bien el emborronamiento durante la refracción binocular

Contraindicaciones/Consideraciones:

- × Pacientes hipermétropes jóvenes que tienen acomodación muy activa, con frecuencia tienen resultados poco confiables con este procedimiento debido a espasmos de acomodación, particularmente en aquellos casos donde no se ha usado su fórmula habitual, o en prescripciones muy bajas de positivo, resultados sugeridos por los hallazgos de la retinoscopía. En estos pacientes un procedimiento de refracción binocular, con frecuencia será más exitoso, ya que la refracción binocular tiende a favorecer mas la relajación de la acomodación.
- × Las mismas consideraciones se pueden aplicar para cualquier paciente joven con espasmo de acomodación, que inicialmente parecen emétropes y luego miopes bajos (pseudo miopía). Sin embargo, ésta no es una preocupación importante en pacientes con mayor miopía o en aquellos que ya inician la presbicie.

Procedimiento

1. Inicie con la retinoscopia esfero-cilíndrica inicial para cada ojo.

2. Ocluya el ojo que no será evaluado (por ej: ojo izquierdo, inicialmente)

3. Determine la mejor esfera :

a) Dirija la atención del paciente a la mejor línea que pueda leer el paciente con el OD. Identifique la combinación inicial de lentes, como ¨uno¨. Adicione +0.25 D y le identifica como ¨dos¨, pregunte al paciente, si ve MAS CLARO con el lente uno o el lente dos, o SI SON IGUALES. Si el paciente ha reducido la agudeza visual, se requiere usar una combinación de lentes mayor (ver la sección de refracción con montura de pruebas)

b) Si la agudeza mejora o se mantiene igual, con el lente positivo adicional, continúe adicionando lentes positivos, hasta que la agudeza visual se emborrone. Deténgase en el mayor lente positivo/ menor negativo que no emborrone la agudeza visual.

c) Si la agudeza visual se emborrona con el lente positivo, retírelo, y adicione un lente de -0.25 D. Si la agudeza visual se mantiene estable (sin cambios) o disminuye despúes de adicionarle los lentes negativos, retire el lente. Solo si la agudeza visual mejora.

Si la agudeza visual es menor de 6/9, y el paciente tiene el potencial para ver el 6/6 de agudeza visual, descarte el cilindro de la retinoscopía y reemplácelo por el cilindro de la corrección habitual (si conoce el dato), y tome nuevamente la AV, para ver si mejora. Si la agudeza visual es de 6/9 o mejor, continúe con el siguiente procedimiento:

4. Test para encontrar el eje del cilindro

a) Aísle la letra ¨O¨ en la fila del 6/9 (o toda la línea), o una letra C de Landolt, o algún patrón redondo, (son los puntos de fijación ideales). Mueva el cilindro cruzado de Jackson (JCC) enfrente de la apertura del foropter. Adviértale al paciente que ninguna de las combinaciones de lentes mostrará la lente completamente clara. Si durante la refracción no encontró cilindro, continúe con el paso 6.

b) Ubique el cilindro cruzado (JCC) de forma tal que el eje del cilindro negativo y el eje del cilindro positivo, coincida con el eje del foropter: En la mayoría de los foropter el JCC hará click de ajuste, en su correcta orientación. Permita que le paciente compare la posición ¨1¨, con la posición ¨2¨.

c) Si los dos lentes, le parecen igual de borrosos al paciente, continúe con el paso 4d. Si no es así, ajuste el JCC (y el eje del foropter a continuación) hacia el cilindro negativo, (rojo), en posición (1 o 2). La magnitud del cambio del eje dependerá de la cantidad del poder del cilindro. Entre más alto sea el poder, el cambio requerido será menor. El cambio deberá ser lo suficientemente significativo, como para que la respuesta siguiente indique la dirección opuesta del eje. Por ejemplo: un cambio de 20° puede ser apropiado para un poder de 0.25 D, y un cambio de 5° es el apropiado para un poder de 3.00 D.

Repita la comparación y si la respuesta es en la dirección opuesta, mueva el eje nuevamente a la mitad de la posición anterior (es decir a un término medio). Si la respuesta no ha sido en la dirección opuesta, haga otro cambio sustancial de eje (siempre hacia el rojo) hasta que la respuesta indique la posición opuesta. Continúe con esta alternancia, hasta que el paciente note la diferencia entre las dos posiciones.

a) Si las dos posiciones iniciales se ven igual, confirme que el eje actual sea el correcto, moviendo el JCC y los ejes del foropter en la cantidad adecuada, preguntándole al paciente, con cual ve mejor, ¨posición 1¨ y ¨2¨. El paciente le pedirá nuevamente volver a la posición inicial (si era la correcta). Asegúrese de afinar el eje correctamente en ambas direcciones usando este método.

5. Procedimiento para verificar el poder del cilindro (Figura 28)

a) Oriente el JCC de forma tal que los ejes negativo o positivo estén paralelos al eje del cilindro del foropter (en la mayoría de los foropter el cilindro cruzado hace click cuando queda ubicado). Con frecuencia los foropter tienen una ¨P¨ en el cilindro cruzado indicando la orientación correcta. Permita que el paciente compare la claridad relativa de las posiciones ¨1¨ y ¨2¨ como se realizo antes.

b) Si no hay diferencia entre las posiciones ¨1¨ y ¨2¨, quiere decir que el poder del cilindro es ese. Para confirmarlo, retire el lente de 0.25D de cilindro y repita la comparación. Si el lente inicial es el correcto, el paciente pedirá nuevamente más poder de cilindro, eligiendo el lente negativo paralelo al eje del foropter. En este caso, incremente el poder del cilindro hasta su valor original.

c) Si hay diferencia entre la posición ¨1¨ y ¨2¨, ajuste el poder del cilindro. Adicione el cilindro negativo (-0.25 D) si el paciente prefiere el cilindro negativo paralelo (rojo) al eje del foropter o remueva el lente de 0.25 D de cilindro, si el paciente prefiere el cilindro positivo (blanco) paralelo al eje del foropter.

d) Continúe este proceso hasta que ya no se detecte diferencia entre los lentes 1 y 2. Si el poder ha sido balanceado hasta menos de 0.25 D (en una posición el paciente elige rojo, y luego cuando se incrementa el 0.25 D el paciente elige blanco) deténgase en el menor lente negativo de cilindro. Si hay un cambio significativo en el poder, revise nuevamente el eje.

Nota: Si el valor disminuye hasta cero, y el paciente todavía elige el blanco, el eje del cilindro estaba a 90°, luego continúe revisando el poder.

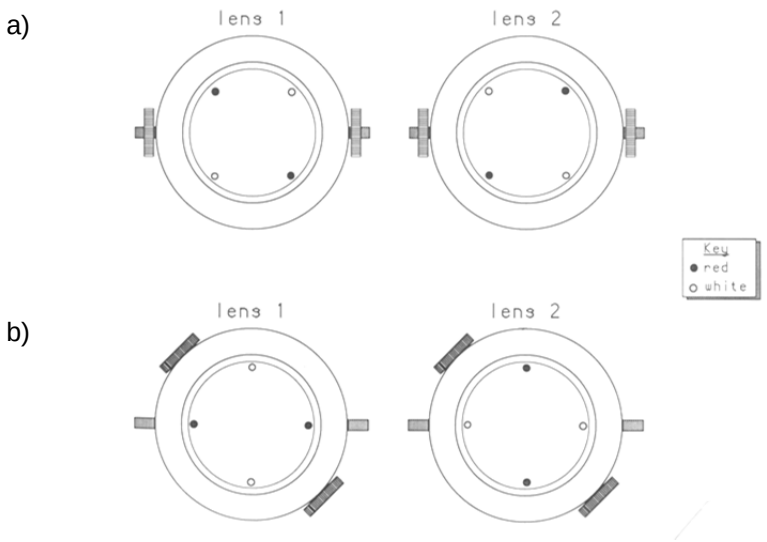

Figura 20.4: *Eje del cilindro y determinación del poder. a) Orientación del cilindro cruzado para determinar el eje, b) Orientación del cilindro cruzado para determinar el poder..*

e) For each 0.50 D change in cylinder power, change the sphere power by 0.25 D in the opposite direction (e.g., if you add -0.50 D of cylinder, then add +0.25 D of sphere before comparing the lens positions).

6. Revise el poder directamente , cuando no encuentre valor cilíndrico en la retinoscopía

a) Este test revisa si no hay poder cilíndrico, en cuatro ejes diferentes, para descartar la presencia del cilindro.

Adicione –0.25 D de cilindro al eje de180 , y luego revise el poder para ver si ese cilindro es aceptado. Si la respuesta es la misma o si eligen el rojo, quiere decir que el cilindro ha sido aceptado. Si el cilindro es aceptado, continúe para hacer los test del eje y poder final.

Si el cilindro no es aceptado, repita este procedimiento para los ejes de 135, 90 y 45 grados, buscando el poder en todas estas posiciones. Si el cilindro es rechazado en todas estas cuatro posiciones, quiere decir que la persona subjetivamente no ha aceptado ningún cilindro. Si el cilindro es aceptado en alguna de las cuatro posiciones, evalúe los ejes y luego el poder.

7. Repita los pasos del 1 al 6 para el ojo izquierdo (OI)

8. Registre la agudeza visual monocular, si son diferentes, omita los pasos que faltan.
Debe confirmar si la prescripción es la correcta, realizando el test rojo-verde.

Procedimiento alternativo aceptable: REALIZAR TEST PARA CILINDRO, CUANDO NO SE HA ENCONTRADO NINGUNO EN LA RETINOSCOPIA

1) Si no se ha encontrado cilindro en la retinoscopía, ubique el JCC de tal modo que el eje del cilindro negativo (puntos rojos) y el eje del poder positivo perpendicular (puntos blancos) asume la posición de 90° o 180°.
No hay cilindro en el foropter. No importa qué punto está a 90° o 180°. Refiérase a esta posición como ¨1¨. Gire el JCC con el botón adjunto, para reversar la posición de los ejes negativos o positivos. Refiérase a esta posición como ¨2¨. Pídale al paciente que compare la claridad relativa de las posiciones ¨1¨ y ¨2¨. El paciente elegirá el lente que hace las letras más claras, o indicará si se ven iguales.
Observe la orientación de los puntos rojos (eje del cilindro negativo) del número elegido. Rote el JCC de modo que los puntos rojos y blancos asuman las posiciones de 45° y 135°. Repita la comparación anterior, y observe la orientación del eje negativo del lente seleccionado.

Si con todos los lentes, se ve igualmente claro, entonces no hay cilindro. Si solo una posición del lente es elegida, entonces ubique el eje en esa posición. Si más de una posición fue seleccionada, entonces seleccione el eje entre las dos posiciones preferidas. (por ej: si un cilindro negativo fue ubicado a 180° y luego a 54°, entonces, ubique el eje del cilindro en el punto intermedio aproximado, por ej: 25°.
Ubique los poderes de cilindro de -0.25 o -0.50 D en el foropter y proceda con el test para revisar el eje del cilindro, luego el poder, una vez el eje haya sido refinado.

Nota: Si algún eje sale preferido por medio de las anteriores pruebas, muchos examinadores prefieren verificar rápidamente si el cilindro tentativo será aceptado cerca del eje propuesto, antes que invertir tiempo en las pruebas de afinación del eje.

Para hacer esto, gradúe un lente de -0.25 de cilindro en el eje indicado y ubique el cilindro cruzado en la posición del poder. Si el paciente prefiere que los puntos blancos del cilindro positivo, estén paralelos al eje propuesto del foropter, el cilindro tentativo de -0.25 se debe remover, y se puede concluir que quizás no se requiere cilindro para la corrección de esta refracción. Esto evitaría perder tiempo tratando de afinar un eje de un cilindro, que finalmente será rechazado.

Por otro lado, si el paciente prefiere el cilindro negativo rojo paralelo al eje propuesto en el foropter, o si no tiene preferencia entre el rojo y el blanco, se puede concluir que el cilndro tentativo no será rechazado y el examinador debe refinar el eje y el poder (respectivamente) usando las pruebas explicadas anteriormente.

II REFRACCIÓN BINOCULAR

Indicaciones:

- ✓ Pacientes que puedan tolerar el emborronamiento
- ✓ Pacientes que entienden el test
- ✓ Pacientes sin estrabismo
- ✓ Presbitas, especialmente los hipermétropes
- ✓ Casos en donde se sospecha Hipermetropía latente

1) El ojo no evaluado puede ser emborronado, ocluyendo el ojo evaluado y adicionando positivo al otro ojo, hasta que la agudeza visual llegue al 6/12. (si la agudeza visual inicial era de 6/4.5 o 6/6). Esto usualmente requerirá una adición de +1.00 D para el otro ojo. Remueva el oclusor que esta frente al ojo examinado.

   Si el punto inicial de la agudeza visual es menor de 6/6, se adiciona suficiente poder positivo para asegurar la supresión central del ojo que no se está examinando. Valores usados , alrededor de +1.00 o +1.25 D.

   Nota: como punto de ¨corte clínico¨, algunos examinadores encuentran útil introducir el lente de +150 D para realizar la retinoscopía en el foropter, y así confirmar que se emborrona la visión del ojo sin examinar, al menos hasta el 6/12 o 6/15. Sin embargo, no adicione en forma aleatoria lentes positivos sin revisar la AV. Si el paciente ha sido evaluado en la retinoscopía con menos positivo del que en realidad tiene, ese positivo que esta adicionando puede NO emborronar la AV lo suficiente, por lo tanto la refracción subjetiva no será exitosa.

2) Proceda con los pasos 3 al 8.

III BALANCE DE LA DEMANDA ACOMODATIVA

1) Balance con prismas:

Indicaciones:

- ✓ Para Pacientes con acomodación que tienen agudeza visual monocular igual. Este test se usa para balancear la demanda de acomodación de un ojo con respecto al otro, y se realiza normalmente después de la refracción monocular. Es tal vez un procedimiento menos esencial si ya se ha realizado la refracción binocular.

Contraindicaciones/Consideraciones:

- × Un balance con prismas tiene poco valor en los casos de presbicie absoluta (pacientes mayores de 60 años), y de hecho se cuestiona su validez clínica, debido a la calidad de visión diferente de cada ojo. En estos pacientes es más útil con frecuencia adicionar positivo y negativo monocularmente, para evaluar la profundidad de foco, y prescribir una fórmula que ponga al paciente en un punto medio de ese rango. (Por ej: cuando la misma cantidad de positivo y negativo se agrega para crear emborronamiento), o si se paso un poco hacia el lado positivo del punto medio, si el paciente tiene una demanda significativa en el rango intermedio. Esto se evalúa mejor usando la montura de pruebas para la refracción y la demostración.

Procedimiento

a) Aisle la fila del 6/12. Introduzca los prismas de Risley enfrente de ambos ojos: 3 B inf frente al OD y 3 B Sup frente al OI. Introduzca los prismas uno por uno evitando que el paciente mire la cartilla para que no se produzca stress visual mientras se acomodan los prismas.

b) Avísele al paciente que vera dos filas, una más alta que la otra, y que una de las filas se volverá borrosa (por ejemplo la superior/ donde se pone el prisma 3B Sup). Emborrone ese ojo con lentes positivos en cuartos de

dioptrías, uno por uno hasta que la AV este en 6/12 (borrosa pero no completamente ilegible). Esto se logra con un valor aproximado de + 1.00 D. Pídale al paciente que le confirme si esa fila está realmente borrosa.

c) Como se le están adicionando lentes de +0.25 D al otro ojo (OI); pregúntele al paciente si las filas están igual de borrosas. Cuando estén iguales, refine el valor adicionándole +0.25 D (OI).; esto debería emborronar la otra fila. Regrese al estado anterior, si no se logra un balance exacto, pídale al paciente que le avise cuando las filas estén casi igual de borrosas. Use ese punto como el punto final del test.

d) Remueva el lente de +0.25 D de ambos ojos y pregúntele al paciente si las filas están igualmente borrosas. De ser así, continúe con el paso siguiente. Si no, adicione el lente de + 0.25D para aclarar la imagen a ese ojo, hasta que se logre el balance, entonces considere remover otro +0.25 D de cada ojo para confirmar si ambos ojos siguen viendo igualmente borroso en el nivel más bajo de emborronamiento.

e) Remueva los prismas de Risley de ambos ojos (sin causar incomodidad) y muestre la cartilla de 6/15 hasta el 6/4.

f) Pídale al paciente que lea la fila de letras más pequeñas que pueda ver en este grado de emborronamiento. Si el paciente ve su mejor línea de agudeza visual en ese momento, eso debería alertar al examinador del hecho de que el paciente puede estar hiper corregido en valor negativo o hipo corregido en valor positivo. En este caso el examinador deberia adicionar +0.50 D o más en ambos ojos igualmente hasta que no haya duda de que la AV está completamente borrosa antes de proceder). Si la agudeza visual está emborronada hasta 6/9 o 6/7.5, entonces proceda a remover el emborronamiento en pasos de 0. 25 dioptrías hasta que la agudeza visual ya no mejore más. **N.B.:** Sea cuidadoso en monitorear la agudeza visual y no se confíe de las respuestas subjetivas del paciente!, adicionando sólo -025 dioptrías en ambos ojos hasta reporten que pueden leer la línea de letras más pequeña, con frecuencia muestran una mejoría del subjetivo. Si esto sucede, permita la visión del lente negativo pero no permita mayor incremento en negativo sin verificar la agudeza visual. Los miopes altos con frecuencia piden mayor cantidad de poder negativo de lo que necesitan para mejorar su agudeza visual.

g) Si cada ojo ha tenido un cambio mayor de 0 25 dioptrías que el punto final del subjetivo, examine nuevamente la agudeza visual monocular en ese ojo antes de registrar el dato de la agudeza visual binocular final.

Ejemplos de las instrucciones para los pacientes: Las preguntas se van incorporando dentro del procedimiento, como vemos a continuación:

1) Cuando estamos determinando la mejor esfera (monocular o binocular) : ¨Con que lente ve más claro con el uno, con el dos, o ve igual?

1) Está comparando las posiciones del cilindro cruzado: ¨ninguna de las opciones que le voy a mostrar será completamente clara, pero que lente hace las letras más claras, el lente número uno o el lente número dos , o ve igual con ambos? (debe volver a mostrarle los lentes especialmente si el paciente tiene dudas al responder)

.

Registro: registre la refracción final monocular con su correspondiente agudeza visual y registre el balance final de la refracción con su correspondiente agudeza visual binocular.
Registre el método utilizado para hacer el balance por ejemplo: balance con prismas

Por ej: -2.50 –0.50 X 180 6/4.5
-3.00 –0.25 X 170 6/4.5

Balance con Prismas

-2.50 –0.50 X 180
-2.75 –0.25 X 170 > 6/4.5

Resultado Normal:

Los resultados subjetivos debe ser compatibles con los resultados de la retinoscopía, agudeza visual, acomodación, edad del paciente y salud ocular

Interpretación:

El resultado representa el estado de la refracción manifiesta del ojo. Con frecuencia no es el mismo de la fórmula final. Cuando se prescribe para corregir un error refractivo,
Se debe tener en cuenta la historia previa del paciente, su adaptación a las gafas, sus necesidades, y deseos, así como también, el estado de su salud ocular.
Por ejemplo, una persona de 20 años con un error refractivo de hipermetropía de +0.75 D,
Buena salud ocular y estado binocular , muy probablemente no requerirá el uso de gafas

Si los resultados no son confiables puede deberse a un error en la técnica o a respuestas poco confiables del paciente, o puede deberse a problemas visuales. Si los resultados son cuestionables debido a la confiabilidad del observador, se recomienda realizar refracción con montura de pruebas.

ERRORES MÁS COMUNES

1) Instrucciones o preguntas que no se han formulado bien al paciente, por ejemplo usar la palabra ¨mejor¨¨ en vez de ¨más claro¨.

2) Poco control de la acomodación, por ejemplo no realizar una refracción binocular a una persona joven con hipermetropía

3) cambiar el lente del cilindro cruzado muy rápido, de modo que el paciente no lo pueda comparar bien

4) Permitir que sea el paciente quien dirija el examen

5) No monitorear la agudeza visual para asegurarse de que el cambio del poder en el lente, produzca el cambio esperado en la agudeza visual

6) Técnica ineficiente o inadecuada para revisar el cilindro, cuando no se ha encontrado cilindro de la retinoscopía

5) Usar la técnica de balanceo de los prismas en un paciente, con agudezas visuales monoculares diferentes

6) Adicionar lentes negativos primero en vez de positivos, cuando se está buscando la mejor esfera

7) Cuando se realiza la revisión del poder del cilindro, no confirmar que el cilindro en cero es el punto correcto para finalizar

PROCEDIMIENTOS ALTERNATIVOS ACEPTABLES: BALANCEANDO LA DEMANDA DE ACOMODACIÓN

I TÉCNICA INMEDIATA DE CONTRASTE HUMPHRISS

Indicaciones:

- ✓ Esta técnica se puede practicar en pacientes muy jóvenes , y en quienes el subjetivo puede ser una técnica poco confiable
- ✓ Se realiza en pacientes que tienen la misma agudeza visual
- ✓ Se debe realizar cuando se prefiera la técnica binocular con visión periférica

Contraindicaciones/Consideraciones:

- × La técnica no se puede hacer en casos de estrabismo y puede ser difícil para pacientes que tengan hetero forias descompensadas o inestables
- × Es una técnica mejor indicada para hacerse en montura de pruebas, para observar al paciente, y porque el cambio de los lentes pueden no ser tan rápido con un foropter

1) Adicione un lente de +1.00 D al ojo que no está siendo examinado. Revise para asegurarse de que la agudeza visual se ha disminuido hasta 6/12. Si la agudeza visual no se ha disminuido hasta ese nivel, adicione un + 0. 25 más de dioptría, lente por lente, hasta que llegue al renglón del 6/2. No emborrone las letras hasta el punto de no ser percibidas.

2) Dele la instrucción al paciente de que se estará mostrándole varios lentes rápidamente. Compare +0.25 con –0.25, mientras espera por la respuesta. El paciente le dirá cuál es el lente más claro (algunos examinadores preguntan cuál es el lente más cómodo)

3) Si alguno de los lentes es más claro, ajuste la esfera hacia esa dirección. Repita la comparación

4) Únicamente ajustes menores se llevan a cabo de esta forma. Si debe hacerse un cambio mayor de 0.50 D, el ojo que no está siendo examinado también debe ser revisado.

5) Repita el procedimiento para el otro ojo

6) Como revisión final adicione +1.00 D a cada ojo. Revise para asegurarse de que la agudeza visual ha disminuido a 6/12. Adicione más lente positivo si es necesario para reducir la agudeza visual hasta 6/12. Disminuya lentamente el valor positivo hasta encontrar la mejor agudeza visual y registre la mejor agudeza visual binocular.

II TEST BICROMATICO

Indicaciones:

- ✓ Este test se puede usar en pacientes con agudezas visuales iguales
- ✓ No es el mejor test para pacientes con presbicia absoluta
- ✓ Este test se puede usar en pacientes que presentan deficiencias cromáticas, pero no debe usarse en pacientes con esclerosis nuclear significativa
- ✓ Este procedimiento no asegura que la acomodación del paciente esté balanceada binocularmente

1) All room lights should be off. The lighting is critical in this test as it maximizes the pupil dilation and therefore increases the chromatic aberration and high contrast that facilitates the test.

2) Todas las luces del consultorio deben estar apagadas. La iluminación es crítica para este test ya que maximiza la

dilatación pupilar y por lo tanto incrementa la aberración cromática y el alto contraste para facilitar el test.

3) Ajuste la cartilla del protector de modo que el fondo de media cartilla se vea roja y el otro medio se ve a verde. Las letras permanecerán de color negro. La cartilla estándar de agudeza visual tiene una sección de las letras, iguales en la zona verde y en la zona roja, por eso recibe su nombre de test bicromático.

4) El paciente observa la cartilla monocularmente y expresa si ve las letras del lado rojo más claras o reteñidas que las del lado verde. La porción esférica de la corrección se ajusta de manera tal, que ambos lados aparezcan igual de claros y resaltados. Si la parte verde es más clara, entonces la fórmula del paciente está hipocorregida y se le debe adicionar mayor poder positivo.

5) Si la parte roja es más clara entonces el paciente está híper corregido en valor positivo y se le debe adicionar por lo tanto valor negativo para compensar. Con frecuencia es recomendable usar como punto final para la prueba el momento en el que el color verde se observa más claramente. También algunos examinadores prefieren empezar deliberadamente con mayor poder positivo, aproximadamente 0.50 D, confirmar que las letras estén resaltadas y reteñidas en la parte roja de la cartilla y luego reducir el valor positivo hasta que el lado rojo y el lado verde se vean iguales.

6) Repetir el mismo procedimiento para el otro ojo.

III TEST BICROMATICO DE DISOCIACION

Indicaciones:

✓ Una comparación simultánea alternativa al test bicromático, que tiene la ventaja de permitir binocularidad sin requerir agudezas iguales en ambos ojos.

1) A fin de garantizar que la acomodación del paciente sea balanceada binocularmente, la técnica II se puede realizar con 3 B Inf delante de un ojo y 3B Sup delante del otro igualando los lados rojos y verdes de las cartillas bicromáticas superior e inferior una por una. (Opcionalmente, tal como un chequeo binocular de la esfera final, los prismas pueden ser eliminados y el resultado confirmado con ambos ojos abiertos y la visualización de un punto fijo binocular, en condiciones de fusión.

IV TECNICA DE REFRACCION BINOCULAR USANDO POLARIZADOS

Indicaciones:

✓ Se usa cuando la refracción binocular es indicada

Contraindicaciones/Consideraciones:

× No es una prueba indicada para pacientes con poca agudeza visual, baja sensibilidad al contraste o baja binocularidad

1) Posicione los lentes polarizados en el foropter frente a cada ojo. Use el proyector vectográfico o la cartilla vectográfica de un sistema digital de agudeza visual:

2) La refracción se realiza de la misma forma que la descrita anteriormente, Las cartillas superiores pueden ser usadas para la refracción monocular de cada ojo (realizada en condiciones binoculares).

3) Como cada lado de la cartilla será visible solo para un ojo, la prueba debe ser binocular con el mismo estimulo acomodativo para cada ojo. Una barra vertical de fusión separa los dos lados, si es necesario revisar el eje del cilindro y poder, se puede usar el dial astigmático del reloj (siendo un lado visto por un ojo, y el otro por el otro ojo)

V BALANCE DE COMPARACIÓN CON LA OCLUSION ALTERNANTE

Indicaciones:

- ✓ Se usa en pacientes que suprimen y no pueden percibir las dos imágenes disociadas simultáneamente durante el procedimiento de balance tradicional con los prismas

1) El balance de la agudeza visual se puede lograr sustituyendo los prismas de de disociación delante de cada ojo, por oclusión alternante. Como incluso se mueve alternadamente delante de los ojos, el paciente comenta ver con relativa claridad las dos imágenes, como se estaba aplicando en el procedimiento de emborronamiento descrito en el balance con prismas.

VENTAJAS DE LOS PROCEDIMIENTOS ALTERNATIVOS

1) La cartilla vectográfica permite la evaluación del error refractivo bajo condiciones de binocularidad y de acomodación más realistas.

2) La ventaja del test bicromático de disociación, es que el estímulo de acomodación se balancea independientemente de los umbrales de resolución de cada ojo

3) La comparación del balance de oclusión alternante, es ideal para personas y que por lo tanto no pueden percibir las dos filas de letras durante el balanceo de disociación con prismas

DESVENTAJAS DE LOS PROCEDIMIENTOS ALTERNATIVOS

1) Pacientes con poca agudeza visual, sensibilidad al contraste, o fusión, puede que no respondan bien a las pruebas con la cartilla vectográfica.

2) El test bicromático no es tan efectivo como la cartilla de proyección, es mejor usar un fondo retro iluminado , una cartilla de alto contraste como las que se usan en los sistemas digitales de agudeza visual. El proyector y la pantalla necesitan ser ajustados adecuadamente, adecuando el bombillo, el foco del proyector, y la posición de la pantalla. Es un test menos confiable para pacientes que presentan esclerosis nuclear significativa debido a la absorción de la longitud de onda azul-verde.

3) El método de comparación del balance alternante de oclusión no permite hacer comparaciones simultáneas

PROCEDIMIENTO ALTERNATIVO ACEPTABLE: DETERMINACIÓN DEL EJE DEL CILINDRO

I ROTACIÓN DEL EJE DEL CILINDRO PARA EMBORRONAR

1) Esta prueba puede hacerse en cilindros mayores o iguales a -0.75 D.

Mientras que el paciente está observando la línea de su mejor agudeza visual, rote el eje del cilindro, hacia el otro lado de la orientación inicial hasta que el paciente note el emborronamiento de la línea. Observe cuál es este eje. Regrese a la orientación original del eje, y repita el test rotando el eje en la dirección opuesta. Nuevamente observe el punto en el cual el eje se pone borroso. Ubique el eje en un punto intermedio entre estos dos puntos.

REFERENCIAS

1. Cline D, Hofstetter H, Griffin J. Dictionary of Visual Science 3rd Ed. Radnor: Chilton Book Company 1980;472.
2. Grosvenor T.P. Primary Care Optometry: A Clinical Manual. Chicago: Professional Press, 1982:163-72.
3. Pace R. Low Vision: A Clinical Manual 2nd. Ed. University of Waterloo; 1990:43-7.