



# INTRODUCCION A LA REFRACCION

## PARA PENSAR

Un artista le consulta para un examen visual. Refiere que en ocasiones ve borroso. Ud. realiza una historia completa de su caso, mide su agudeza visual y la agudeza visual con estenopeico. Ud. Piensa que ella tiene un defecto refractivo – pero que tipo de defecto refractivo tendrá, puede Ud. Medirlo?

## OBJETIVO

Esta modulo es una introducción a las diferentes formas de medir el defecto refractivo y a los objetivos del examen de refracción.

## RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Después de revisar este modulo, Ud. Debería ser capaz de:

- Explicar el propósito de un examen de refracción
- Enumerar las técnicas objetivas y subjetivas de refracción.
- Explicar las ventajas y desventajas de las diferentes técnicas de refracción
- Identificar los objetivos del examen de refracción
- Predecir la cantidad y el tipo de defecto refractivo basándose en la historia y la agudeza visual
- Describir el procedimiento básico de refracción



## REFRACCION CLINICA

La refracción es la técnica clínica para medir el defecto visual.

Una refracción indica:

- El tipo de error refractivo de las personas (hipermetropia, miopia, astigmatismo o presbicia)
- Cuanto defecto refractivo tiene una persona

**Refracción de la luz:** En óptica la refracción se refiere a la forma en que la luz es desviada por un lente o un prisma.

### **Refracción de los ojos:**

En cuidado ocular, la refracción se refiere a la técnica clínica usada para medir el error refractivo de las personas.

## MIDIENDO EL DEFECTO REFRACTIVO

Existen varias formas de medir el error refractivo. Se dividen en pruebas objetivas y subjetivas.



Las pruebas objetivas no dependen de lo que la persona le diga al examinador. Los hallazgos objetivos se pueden observar o medir sin ser necesaria la opinión del paciente. Los resultados subjetivos dependen de la respuesta que el paciente da al examinador.

Los métodos objetivos son:

- Retinoscopia
- Auto refracción

Los métodos subjetivos son:

- Mejor visión obtenida con refracción esférica
- Refracción esfero cilíndrica
- Refracción en visión próxima

Debido a que los dos métodos, objetivos y subjetivos, tienen ventajas y desventajas, usualmente se combinan ambos para realizar la refracción.

## METODOS OBJETIVOS DE REFRACCION

### **Retinoscopia:**

La retinoscopia es buen método objetivo para estimar el defecto refractivo ocular. Se utiliza un equipo llamado retinoscopio para examinar las propiedades Ópticas del ojo mientras que se sostienen lentes de prueba frente al ojo. Es recomendable hacer primero al retinoscopia antes que la refracción subjetiva por que provee una información inicial y agiliza la refracción.



**Figura 1: Utilizando el retinoscopio para estimar el defecto refractivo del ojo de esta persona.**

- Ventajas de la Retinoscopia:
  - Estimación rápida del error refractivo de la persona
  - Se controla mas fácilmente la acomodación del paciente que cuando se hace auto refracción.
  - Otros problemas oculares como la catarata o las cicatrices corneales se pueden detectar mientras se hace la retinoscopia.
  - Es un método excelente para estimar el defecto refractivo en niños y personas que no se pueden comunicar con Ud. (por ejemplo personas que hablan diferente idioma)
  - Equipo pequeño y portátil (fácil de transportar).
- Desventajas de la Retinoscopia:
  - Medidas exactas que requieren de entrenamiento y practica
  - Difícil de practicar en personas con pupilas pequeñas

**Auto-Refracción:**

Un auto refractómetro es una maquina que se utiliza para estimar el defecto refractivo del ojo, en forma objetiva.



**Figura 2: Auto-refractometro**

- Ventajas del Auto- refractómetro:
  - Las medidas pueden ser tomadas por personal que requiere de un mínimo entrenamiento visual.
- Desventajas del Auto-refractómetro:
  - Con frecuencia el auto-refractómetro sobre-estima la miopía y sub-estima la hipermetropía (sobre todo en personas jóvenes)
  - Es necesario que la interpretación correcta de los datos la haga una persona entrenada en cuidado ocular.
  - Es necesario que la afinación de los datos (mas exactos) la haga una persona entrenada en cuidado ocular.
  - Los Auto-refractómetros son costosos.
  - Usualmente no son portátiles (difíciles de transportar).



No se deben prescribir gafas con el dato del auto-refractómetro únicamente.

De ser así, dichas prescripciones pueden causar síntomas a los pacientes. Los ojos pueden sentirse incómodos mirando a través de los lentes.

El auto refractómetro puede ser útil como punto de inicio de la refracción subjetiva pero no es un equipo indispensable.

## METODOS SUBJETIVOS DE REFRACCION

La refracción subjetiva se realiza usualmente con lentes de prueba (de la caja de pruebas) que se ponen en la montura de prueba y que utiliza la persona que esta siendo examinada.

### Mejor Refracción esférica

**(Mejor visión)MRE:** La refracción MRE es una técnica subjetiva utilizada para medir adecuadamente la miopía y la hipermetropía.

La MRE se mide preguntando al paciente que puede ver en la cartilla de visión cuando se le anteponen lentes positivos de diferente poderes frente a sus ojos.



**Figura 3: En la refracción subjetiva, se le pregunta al paciente que puede ver en la cartilla mientras se le ponen lentes de la caja de prueba frente a sus ojos.**

La refracción esférica MRE se hace solo con lentes esféricas de la caja de pruebas (positivos y negativos) por lo que puede medir únicamente defectos refractivos esféricos. La MRE no puede medir defectos refractivos astigmáticos.

### Refracción Esfero-Cilindrica:

La refracción esfero-cilíndrica mide con precisión hipermetropía, miopía y astigmatismo en forma subjetiva.

La refracción esfero-cilíndrica comienza con la MRE y luego usa lentes cilíndricos para medir cualquier astigmatismo que la persona pueda tener.

Este es el mejor método para medir el defecto refractivo, pero toma entrenamiento y practica para poder realizar bien la técnica.

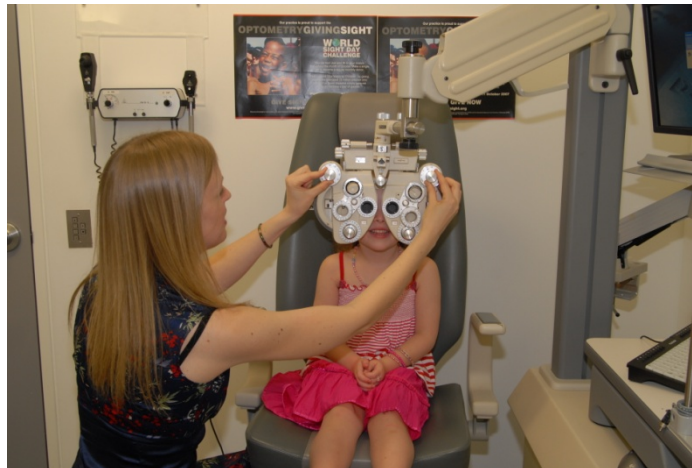




**Figura 4:** Se utilizan lentes esféricos y cilíndricos para realizar la refracción esfero-cilíndrica en la medición del defecto refractivo del paciente – incluyendo el astigmatismo.

En ocasiones se utiliza el foropter en vez de la caja de lentes de prueba. El foropter también llamado (refractor) es un equipo especial que se usa en la refracción subjetiva. Por dentro del foropter están los lentes de diferentes poderes y los lentes accesorios que se encuentran también en la caja de pruebas.

El paciente mira a través de los oculares del foropter y el examinador gira los discos de lentes para cambiar el poder de los lentes frente a los ojos de los pacientes.



**Figura 5:** El foropter puede usarse en vez de los lentes de prueba y la montura de pruebas.

El foropter es pesado, frágil y costoso y no puede ser usado en clínicas externas.

Usualmente es mas fácil usar la montura de pruebas y los lentes de prueba para realizar la refracción.



### ***Refracción en visión próxima***

Los pacientes presbíteros necesitan una refracción subjetiva en visión próxima así como la de visión lejana. La refracción de cerca mide la cantidad de presbicia del paciente.

La refracción de cerca inicia con la MRE (esférica o cilíndrica), luego el paciente observa la cartilla de visión próxima (o cartilla de lectura) para la refracción de cerca.

Para la refracción de cerca únicamente se utiliza la montura de pruebas y los lentes de prueba.

## OBJETIVOS DE LA REFRACCION

La refracción se realiza para encontrar el poder de los lentes de las gafas que el paciente necesita para corregir su defecto refractivo. Una buena refracción permite que el paciente vea clara y cómodamente con las gafas formuladas para ello.

Los objetivos de la refracción son:

- Encontrar el lente o los lentes que permitan al paciente ver de forma clara; y
- Encontrar el lente o lentes que permitan la visión mas cómoda.  
→ Ambos son objetivos igualmente importantes.



Si formula a un paciente con mucho poder negativo, será incomodo para el, →porque el paciente deberá acomodar para poder ver claramente.

Si formula unos lentes con mucho poder positivo, la visión del paciente será muy borrosa. El examinador debe encontrar el lente que proporcione al paciente visión clara con el mínimo de acomodación (para que sea cómodo).

### **Visión clara:**

Con frecuencia ocurre que el paciente puede ver bien con varios lentes la cartilla de AV

→ No todos los lentes son cómodos para la persona que usara anteojos.

### **Visión Cómoda:**

Existirá solo un lente que de a la persona la visión mas cómoda y clara

→ Este es el lente que minimiza la cantidad necesaria de acomodación que el paciente necesita usar.



El lente que proporciona la visión mas cómoda es siempre el lente que tiene la menor cantidad de poder negativo (o la mayor cantidad de poder positivo)

→pero que aun así permite la mejor agudeza visual AV.

La cantidad de acomodación requerida se disminuye si se usa el lente de menor poder negativo (o el mayor positivo ).



## PREDECIR EL DEFECTO VISUAL – SABER QUE ESPERAR

Antes de iniciar la refracción, Ud. Debería ya tener una expectativa sobre la cantidad y tipo de defecto visual que el paciente puede tener. Esta expectativa se basa en:

- **Historia clínica (anamnesis):** La sintomatología del paciente : - a que distancia ve borroso?  
La edad de la persona- puede ser presbita?
- **Agudeza Visual:** AV sin corrección – que tan mal esta la visión de lejos y cerca?  
AV con estenopeico- es la disminución de la AV causada por un defecto visual

Usualmente la agudeza visual del paciente disminuye en una línea por cada 0.25 D de defecto refractivo esférico

→Esto se observa mas en cartillas cuyas filas de letras tienen los siguientes tamaños

20/20    20/25    20/30    20/40    20/50    20/60    20/80    20/120    20/160    20/200

**Tabla 1: como predecir el defecto refractivo teniendo en cuenta la AV sin corrección**

AV sin correccion	Defecto Refractivo esperado (+ o –)
20/20	0.25
20/25	0.50
20/30	0.75
20/40	1.00
20/50	1.25
20/60	1.50
20/80	1.75
20/120	2.00
20/160	2.25
20/200	2.50
< 20/200	> 2.50



Cada 0.25 D de defecto refractivo reduce aproximadamente una línea de AV

**Pero!** Esta estimación funcionara únicamente si:

- El paciente no tiene astigmatismo ( o este es leve)  
→El astigmatismo afecta la agudeza visual de una persona en diferentes formas.
- El paciente no esta usando su acomodación  
→Hipermetropes jóvenes pueden tener buena agudeza visual porque pueden acomodar
- El paciente no tiene problemas de salud ocular  
→Algunos problemas de la salud visual pueden empeorar la AV mas de lo esperado



- El paciente tiene un defecto visual menor de 250 D  
→ Defectos refractivos mayores de 250 D no siempre siguen esta regla

La teoría de la refracción puede enseñarse, pero la práctica de la refracción requiere el entendimiento que únicamente se puede aprender a través de la experiencia. Es por esto que la refracción es llamada en ocasiones, un arte, no solo una ciencia.

### **Todos nos equivocamos**

Así como Ud. en ocasiones comete errores, el paciente a quien le hace la refracción en ocasiones se equivoca y responde algo confuso. Esto puede hacerle cometer un error en la refracción. Este es el caso particular de pacientes examinados por primera vez, personas mayores o niños.



Una buena comunicación facilita que el paciente le entienda y a su vez Ud. les comprenda a ellos.

Cuando se está aprendiendo a hacer refracción, esta se puede tomar un largo rato. Si se demora mucho, el paciente se puede cansar y aburrir. Si esto pasa las respuestas serán menos confiables.



Debe aprender a realizar la refracción en un tiempo razonable de modo que el paciente esté alerta y concentrado durante el examen. Esto permite que la refracción sea más exacta.

Los niños deben mantenerse entretenidos y ocupados durante el examen o perderán el interés y colaborarán poco.

Las personas mayores se cansarán si la refracción es muy demorada. Si esto pasa, debe dárseles un descanso o continuar otro día.

### **Controlando la Acomodación:**

La visión es un proceso complicado. Una de esas áreas especialmente complicadas es la acomodación. Si una persona tiene una acomodación muy activa, le será difícil a Ud. controlarla, al menos que sea muy cuidadoso. Una persona que no tenga control de su acomodación le dirá que en ocasiones ve bien la cartilla, en otros momentos borrosa, inclusive mirando la misma letra y con el mismo lente!



Una persona que tiene poco control de la acomodación dará respuestas inesperadas. Si no controla la acomodación, su refracción será muy posiblemente incorrecta.

La mayoría de personas no tienen control de su acomodación. De hecho la mayoría de personas no se dan cuenta de que están acomodando.

Si el paciente controla poco su acomodación, no es su culpa, la acomodación debe ser controlada por el examinador.



***Saber que esperar:***

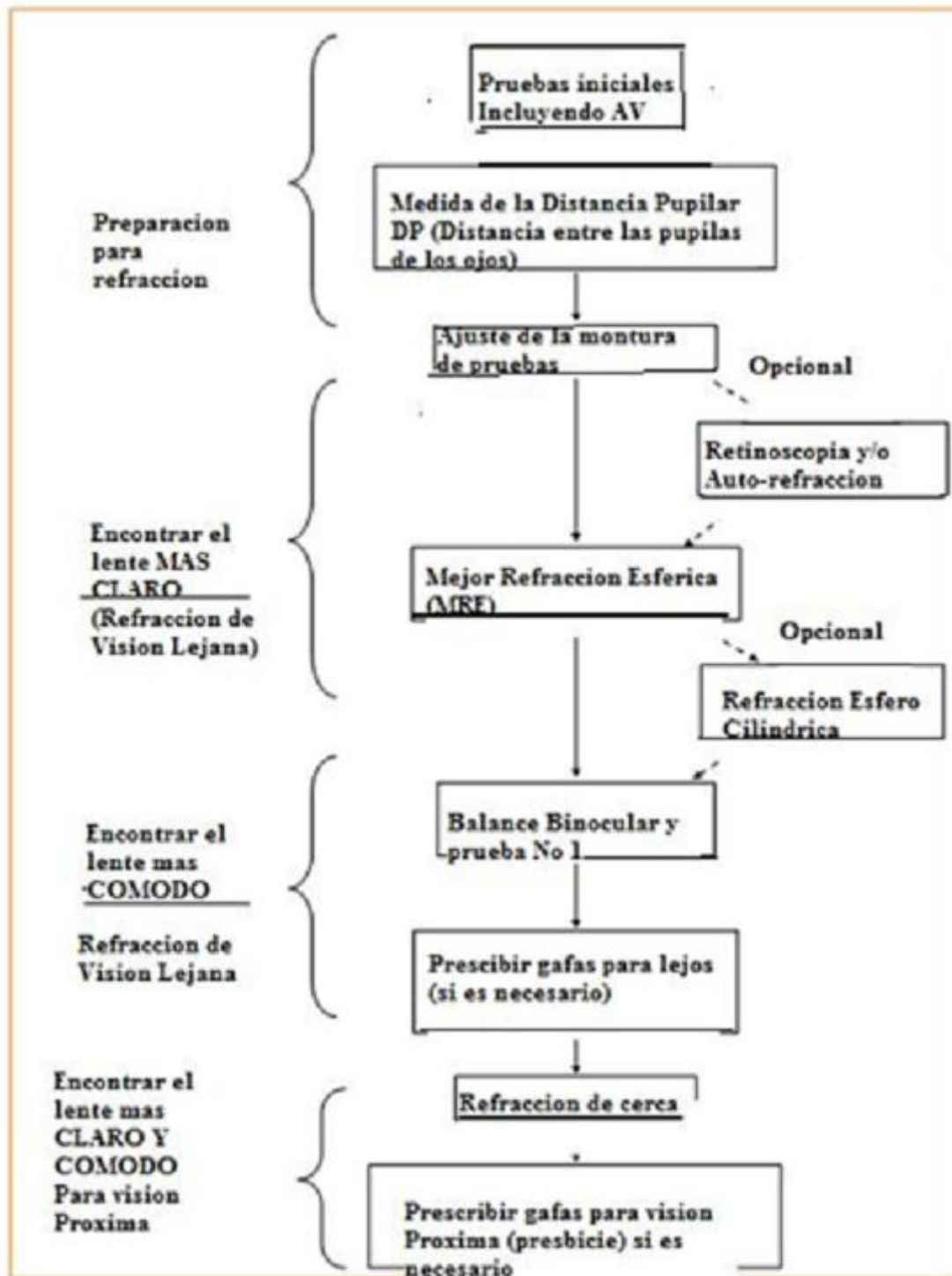
Un buen examinador, escucha los síntomas de la persona cuando se toma la historia clínica y empieza a pensar cual puede ser el problema que la persona tiene. La AV y la AV con estenopeico dará mas información acerca de cuanto defecto visual tiene la persona.

Antes de que el examinador empiece la refracción, ya debe saber que defecto refractivo esperar, y puede estimar que tanto defecto será.

Si el paciente da respuestas no esperadas, un buen examinador sabrá que la acomodación de esta persona no esta bien controlada – o que la persona esta confundida o cansada- y sabrá que hacer en esos casos.

## EL PROCEDIMIENTO DE REFRACCION

Existe un orden básico en el cual la refracción se realiza. Este orden se resume en el siguiente diagrama de flujo:





## AUTO EVALUACION

1. **Cual es la diferencia entre pruebas subjetivas y objetivas de refracción?**  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. **(a) Cuales son las ventajas de las pruebas objetivas de refracción?**  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. **(b) Cuales son las ventajas de las pruebas subjetivas de refracción?**  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
4. **Cual es la diferencia entre la refracción de mejor esfera y la refracción esfero cilíndrica?**  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
5. **Cuales son los dos principales objetivos de la refracción?**  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
6. **Que información le ayudara a calcular el defecto refractivo del paciente aun antes de realizar la refracción?**  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
7. **Como puede usar la agudeza visual como un indicador del defecto visual del paciente?**  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
8. **Como puede ayudar Ud. Al paciente para obtener respuestas exactas durante la refracción?**  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_