



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN  
FACULTAD DE MEDICINA – POSTGRADO  
PROGRAMA DE RESIDENCIA MÉDICA

**PROTOCOLO DE VALORACIÓN SENSIBILIDAD AL  
CONTRASTE EN PACIENTE DE LA FUNDACIÓN  
BOLIVIANA DE OFTALMOLOGÍA - 2008**

Autor: Dr. Victor Hugo Cespedes Oporto

Tutor : Dr. Rodrigo Cortes A.

Cochabamba – Bolivia

2009

# INDICE

	<b>Paginas</b>
<b>RESUMEN</b>	
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	1
<b>FUNDAMENTO TEORICO SENSIBILIDAD AL CONTRASTE</b>	2
Conceptos generales	
Pruebas de valoración	
SC en pacientes sin alteración oftalmológica	3
Tipos de test	4
<b>OBJETIVOS GENERAL Y ESPECIFICOS</b>	5
<b>TIPO DE ESTUDIO Y DISEÑO GENERAL</b>	6
<b>IMPLEMENTACION DEL GABINETE DE VALORACION</b>	
Identificación de test	
Pelli – Robson	
Mars	7
CVS 1000E	
Vistech 6000	
FrACT	
Contrast – Test	8
<b>SELECCION DEL TEST DE SC</b>	
Materiales del gabinete de exploración	
<b>VALIDACION DEL GABINETE</b>	10
Estudio Piloto	
Metodología	
Universo de estudio y selección de muestra	11
Criterios de inclusión/exclusión	
Metodología de aplicación de test	
FrACT	12
Contrast – Test	13
MARS	14
Control de calidad	15
Ajustes realizados a la metodología	
Materiales empleados para recolección datos	16
<b>ANALISIS DE RESULTADOS</b>	
<b>DISCUSION</b>	25
<b>CONCLUSIONES</b>	26
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	
<b>ANEXOS</b>	
Resúmenes de casos Población general	i
Resúmenes de casos ojos menores de 60 años	ii
Resúmenes de casos ojos mayores de 60 años	iii
Cartilla aplicación MARS	iv
Guías para valoración SC:	
- Medico Solicitante	v
- Examinador	vi

## **RESUMEN**

La sensibilidad al contraste (SC) es uno de los componentes de la función visual y su valoración permite detectar alteraciones funcionales, sin embargo, esta no es realizada de forma rutinaria, por la dificultad de estandarizar los resultados obtenidos.

El presente trabajo busca desarrollar un protocolo de medición de sensibilidad al contraste para valoración de SC a pacientes de la Fundación Boliviana de Oftalmología en la gestión 2008.

El estudio realizado fue prospectivo, descriptivo y esta incluido en el campo de la investigación operativa.

Se dividió el trabajo en 3 fases (SubObjetivos).

En la primera fase, se realizó una selección de los tests de SC más adecuados a nuestro medio y sus requerimientos materiales, concluyendo esta con la implementación de un gabinete de valoración de SC en la FBO.

La segunda fase validó los instrumentos desarrollados en la primera fase, mediante la realización de un estudio descriptivo, transversal, exploratorio (Estudio Piloto) en población sin patología oftalmológica crónica.

En la tercera fase, se empleó los resultados obtenidos en la segunda fase para elaborar un protocolo de valoración de SC.

Se concluyó que los tests a emplearse serían el Contrast – Test y el FrACT, desarrollándose una guía para su aplicación y valores de referencia para su aplicación en la práctica clínica.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

1

La Función Visual es un fenómeno complejo que permite la relación del individuo con su entorno, para su estudio, se ha dividido en una serie de componentes: Agudeza Visual central, Campo Visual, Cromatopsia y sensibilidad al contraste (SC), de las cuales solo las dos primeras son valoradas rutinariamente.

La valoración de la SC, permite detectar alteraciones funcionales no identificables con otros procedimientos, sin embargo, esta no es realizada de forma rutinaria en la práctica clínica, debido principalmente a la dificultad para estandarizar e interpretar los resultados de la misma, ya que intervienen muchas variables para su evaluación (luz ambiental, tipo de test, etc).

Existen muchos tests de valoración, basados en distintos principios y métodos, de ello se denota que no existe aun un método gold – estándar, mas aun, cuando se incluye en esto la valoración de SC empleando métodos computarizados, deduciéndose también que cada centro debe de buscar el método de valoración de SC que considere mas adecuado a las características de su entorno.

## **JUSTIFICACION Y USO DE RESULTADOS**

De lo mencionado anteriormente se ve la importancia de crear un protocolo de aplicación de pruebas de Sensibilidad al contraste para nuestro centro, ya que si bien existen muchos y con distintas características, deberemos aplicar los que permitan lograr resultados replicables y confiables empleando de forma adecuada nuestros recursos y tecnología.

La implementación de la valoración de SC en el centro y la protocolización de la misma, redundara en beneficio de la calidad de atención brindada a nuestros pacientes, ya que permitira realizar una valoración integral de la función visual.

## FUNDAMENTO TEORICO

### SENSIBILIDAD AL CONTRASTE

#### Conceptos Generales

La definición dada por la OMS para sensibilidad al contraste (SC) es "Funciones visuales de separación de la figura y el fondo, teniendo en cuenta la mínima cantidad de luz requerida" (1).

La SC es percibida porque existen células de selección de contraste, que se utilizan para detectar diferencias entre partes claras y oscuras de un objeto y el fondo contra el que se encuentra, en base a estas se genera un modelo de Canales de Visión, que básicamente dice que la imagen visual está construida por píxeles (unidades de resolución), de forma similar a la pantalla de un computador, en ese entendido, cada canal, lleva un distinto sistema de píxeles (mayor o menor finura), siendo que más fino el sistema de píxeles, la imagen es construida con mayor información y es mayor el detalle percibido por el cerebro. Por tanto existen, diferentes sistemas de calidad de visión (canales) que alimentan el cerebro con información de los aspectos de una escena visual, algunos con resolución espacial gruesa, equivalente a 20/200 (sistema de píxeles de baja resolución) y que solo pueden detectar elementos gruesos de una imagen y otros canales con mas alta resolución espacial y que reportan detalles con mayor densidad de píxeles (aproximadamente 20/60) y por ultimo canales de visión que reportan los detalles más finos a expensas de la mayor resolución posible (equivalentes a 20/20). Cada canal alimenta la memoria visual y esta a su vez, puede encargarse en determinado momento de alimentar información faltante cuando la imagen no es clara (por ejemplo, imágenes emborronadas por niebla, lluvia, humo, polvo, etc.), en las que solo hay transmisión de datos por el canal de menor resolución y el sistema de memoria rellena detalles no vistos en realidad.

#### Pruebas de sensibilidad al contraste

La valoración de la sensibilidad al contraste visual es la medición subjetiva de la habilidad del paciente para detectar la presencia de mínimas diferencias en cuestión de luminancia entre objetos o áreas en el espacio. (2)

La prueba de sensibilidad al contraste valora la percepción del proceso visual en la fase retina-cerebro, ya que a nivel cortical se integra un código basado en la forma y el contraste del estímulo visual, de tal manera que la sensibilidad al contraste puede valorar la calidad de la visión. (2)

La agudeza visual, determina el detalle más pequeño que puede ser visto utilizando letras negras sobre fondo blanco (prueba de Snellen), es decir, la discriminación del más pequeño objeto con un alto contraste, pero al no estar compuesto el mundo que nos rodea exclusivamente por blanco y negro, este no nos aporta datos respecto a la evaluación de la función visual en todo el extenso rango de tamaños y contrastes, que aparece en nuestro alrededor. Por tanto, un test de sensibilidad al contraste es un test de la función visual más completo que la agudeza visual.

Según Wolkstein y Carr (3), para realizar un test de este tipo es necesario construir un sistema "compuesto por secuencias de empalizadas construidas con bandas claras y oscuras alternadas, que tienen una luminosidad cambiante, la cual puede expresarse como una función ondulatoria sinusoidal" y para aplicar dicho test "se hace fijar la vista del paciente en un sistema sinusoidal de barras lo suficientemente pequeño para caer dentro de la región macular. La luminosidad media del sistema es mantenida constante durante todo el tiempo. El paciente debe indicar cuando deja de ver el sistema alternante de barras".

Los componentes estudiados en un test de sensibilidad al contraste son tamaño y contraste, este es definido como "la diferencia de luminosidad entre las bandas claras y oscuras dividida por el duplo de la luminosidad media"(3), otros conceptos necesarios para la comprensión de un test de contraste son: frecuencia espacial (número de pares de bandas oscuras y blancas por grado de ángulo visual) y frecuencia de corte (más alta frecuencia espacial detectable con 100% de contraste, es decir, el sistema de barras más delgadas detectable, que corresponde generalmente al mejor valor de AV en situaciones normales, situación no equiparable en condiciones patológicas).

"El contraste mínimo requerido para detectar determinado sistema de bandas, constituye el "umbral de contraste" y su inversa es la "sensibilidad de contraste". La investigación de esta última, en función de la frecuencia espacial es una "curva de sensibilidad al contraste". Las anomalías en la sensibilidad al contraste en un determinado paciente son demostradas por un diagrama normalizado denominado "visuograma". Este es un esquema de la relación entre la sensibilidad al contraste del paciente respecto a la de un sujeto normal promedio en las correspondientes frecuencias espaciales. El resultado es similar a un audiograma" (3).

### **Sensibilidad al Contraste en población sin patología oftalmológica**

La sensibilidad al contraste de un sujeto normal presenta un pico máximo en la frecuencia espacial de 3-5 ciclos/grado (4), como evidencian en su trabajo Dereflot y colaboradores (1979). Esto lo observan en todas las edades y tanto monocular como binocularmente.

Yates y colaboradores (1987), obtienen esta sensibilidad máxima en la frecuencia de 4 ciclos/grado. Beazley y colaboradores (1980), obtienen este pico máximo también alrededor de los 4 ciclos.

A bajas (0,5-3 ciclos/segundo) y a altas (+ 10 ciclos/segundo) frecuencias espaciales, la sensibilidad al contraste presenta una típica atenuación, también para todas las edades y mono/binocularmente. Ninguno de los autores mencionados previamente ha encontrado diferencias entre sexos.

Derefeldt y colaboradores (1979), comunican una mayor sensibilidad al contraste binocular que monocularmente. También refieren no encontrar diferencias entre el ojo derecho y el izquierdo.

A partir de los 60 años, hay una pérdida de sensibilidad al contraste para medias y 4  
altas frecuencias espaciales, este efecto puede ser explicado por la miosis senil (como también  
había propuesto ya previamente Woodhouse en 1975)

### **Tipos de tests de Sensibilidad al Contraste**

Pueden ser de 2 tipos:

1. Test de Rejilla de Patrón Sinusoidal, que según Wolkstein y Carr son sistemas compuestos por secuencias de empalizadas construidas con bandas claras y oscuras alternadas que tienen una luminosidad cambiante (función ondulatoria sinusoidal)
2. Tablas de letras de bajo contraste que son variaciones de las clásicas letras de los optotipos de Snellen, con una evolución en diseño para poder examinar la sensibilidad al contraste.