



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SECCIÓN DE POSGRADO

**EVALUACIÓN DE TRES MÉTODOS CAMPIMÉTRICOS EN
PACIENTES DIABÉTICOS SIN RETINOPATÍA CLÍNICA**

PRESENTADA POR
ROLANDO RAFAEL FERNÁNDEZ AQUINO

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE MÉDICO ESPECIALISTA EN
OFTALMOLOGÍA

LIMA – PERÚ

2013



Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada

CC BY-NC-ND

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



USMP
UNIVERSIDAD DE
SAN MARTIN DE PORRES

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA DE POST GRADO

**EVALUACIÓN DE TRES MÉTODOS CAMPIMÉTRICOS
EN PACIENTES DIABÉTICOS SIN RETINOPATÍA
CLÍNICA**

TESIS

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE MÉDICO ESPECIALISTA EN
OFTALMOLOGÍA**

PRESENTADO POR

ROLANDO RAFAEL FERNÁNDEZ AQUINO

LIMA PERÚ

2013

ASESOR

Dr. Raúl Swayne Barrios



JURADO

Dr. Gustavo Avilés Calderón

Presidente del Jurado

Dr. Abelardo Cuadrado Montes

Miembro del Jurado

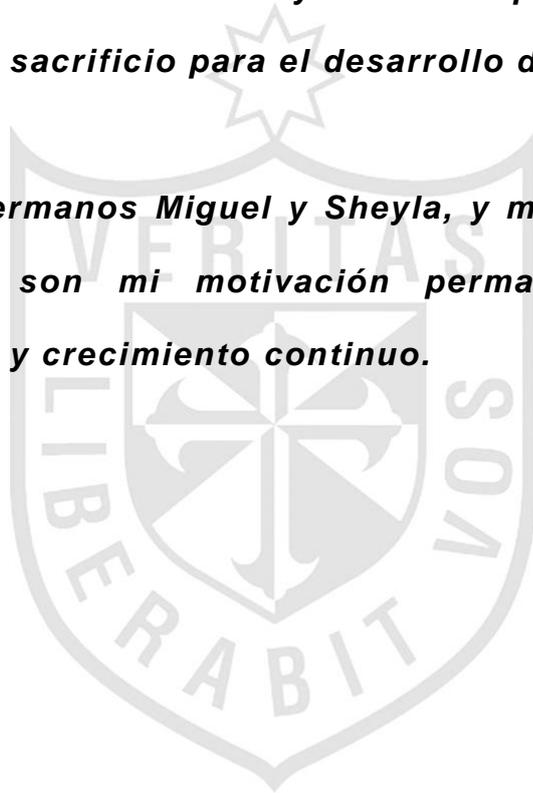
Dr. Raúl Swayne Barrios

Miembro del Jurado

Dedicatoria

A mis padres Rolando y Faustina por su apoyo y ejemplar sacrificio para el desarrollo de sus hijos.

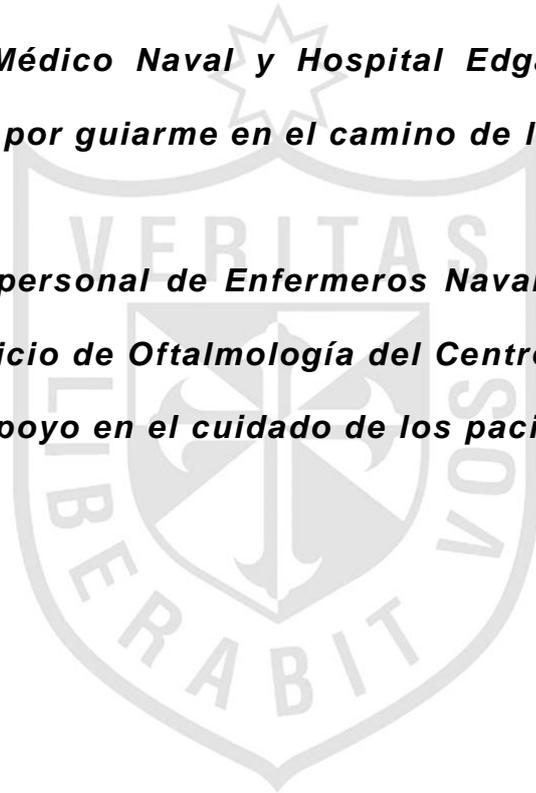
A mis hermanos Miguel y Sheyla, y mi sobrina Eliza, quienes son mi motivación permanente para el esfuerzo y crecimiento continuo.



Agradecimiento

A mis maestros del Servicio de Oftalmología del Centro Médico Naval y Hospital Edgardo Rebagliati Martins, por guiarme en el camino de la especialidad.

Al personal de Enfermeros Navales y Auxiliares del Servicio de Oftalmología del Centro Médico Naval, por su apoyo en el cuidado de los pacientes.



ÍNDICE

| | Pág. |
|---|------|
| RESUMEN | 06 |
| ABSTRACT | 07 |
| I.-INTRODUCCIÓN | 08 |
| II.-MATERIAL Y MÉTODO | 11 |
| III.- RESULTADOS | 15 |
| IV.-DISCUSIÓN | 22 |
| V.-CONCLUSIONES | 27 |
| VI.-REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS | 29 |
| ANEXOS | |

RESUMEN

Objetivos: Evaluar los resultados de tres métodos campimétricos en pacientes diabéticos sin retinopatía clínica.

Material y métodos: El estudio fue de tipo descriptivo, prospectivo y transversal realizado en el Centro Médico Naval “Cirujano Mayor Santiago Távora” en el periodo Enero a Diciembre del 2012. La muestra estuvo constituida por 14 pacientes diabéticos sin retinopatía clínica en el periodo que correspondió al estudio.

Resultados: La media de la edad de los pacientes fue de 55.3+/-8.8 años. La media de la hemoglobina glicosilada fue de 5.8+/-0.3. El 64.3% de los pacientes tuvieron tiempo de diagnóstico menor de 3.5 años. El 64.3% de los pacientes tuvo presión intraocular menor o igual de 15. Los niveles de Sensibilidad Media fueron de: -0.83 para la campimetría Blanco/Blanco; -3.1 para Azul/Amarillo; y -0.7 para el FDT. Al realizar la diferencia de valores de Sensibilidad Media con el Blanco/Blanco, se encontró 2.36 para el Azul/Amarillo y -0.1086 para el FDT.

Conclusiones: El método campimétrico con menor variabilidad de Sensibilidad Media en relación a la campimetría Blanco-Blanco fue el método Azul-Amarillo. Los resultados de Sensibilidad Media en la modalidad Azul-amarillo fueron en promedio más bajos que los resultados de la campimetría FDT.

A pesar de encontrarse niveles de Sensibilidad Media normales en la campimetría Blanco-Blanco en pacientes diabéticos con retina sana, se encontraron niveles más bajos en la campimetría Azul-Amarillo.

Clave: Campimetría, Desviación Media

ABSTRACT

Objectives: To evaluate the results of three perimetric methods in diabetic patients without clinical retinopathies.

Material and methods: The study was of descriptive, prospective and cross-sectional type made in Centro Médico Naval "Cirujano Mayor Santiago Távora" in the period January to December of 2012. The sample was constituted by 14 diabetic patients without clinical retinopathies in the period that corresponded to the study.

Results: The average of the age of the patients was of 55.3+/- 8.8 years. The average of the glycosylated hemoglobin it was of 5.8+/-0.3. The 64,3% of the patients had time of diagnose less of 3,5 years. The 64,3% of the patients had smaller or equal PIO (intraocular pressure) of 15. The levels of Mean Sensitivity were: -0.83 for White on White; -3.1 Blue on Yellow; and -0,7 for FDT. In making the difference in Mean sensitivity values with the White / White, were 2.36 the Blue / Yellow and -0.1086 for FDT

Conclusions: The method with less variability of Mean Deviation regarding White-White was the Blue-Yellow method. Mean Deviation results in Blue-yellow were on average lower than the results of FDT perimetry.

Despite being normal Mean Deviation levels in White-White perimetry in diabetic patients with healthy retina, lower levels were found in blue on yellow perimetry

Key: Perimetry, Mean Deviation

INTRODUCCION

Aproximadamente 29 millones de personas en los Estados Unidos tienen diabetes. Más de la mitad de estos individuos están en riesgo de perder la visión y de desarrollar otros problemas debido a que no saben que tienen la enfermedad¹⁻⁴.

En el Perú, diabetes mellitus es una enfermedad que afecta a casi 2 millones de personas y es la décimo quinta causa de mortalidad en el Perú, según informes de la Oficina de Estadística e Informática del Ministerio de Salud del año 2003⁵. Para el año 2002 se estimaba una prevalencia de Diabetes de 5.1% y al año 2025 se estimaba que esta se incrementaría a 7.5%⁶

La enfermedad diabética del ojo, es un grupo de problemas que afecta a quienes tienen diabetes, e incluye la retinopatía diabética, las cataratas y el glaucoma. El problema más común es la retinopatía diabética, que afecta a 5.3 millones de personas en los Estados Unidos de los 18 años de edad en adelante⁷⁻¹⁰.

La retinopatía diabética es una amenaza potencial a la visión, en la cual los vasos sanguíneos dentro de la retina son dañados por los niveles altos de azúcar asociados con la diabetes. Esto desarrolla una fuga de fluidos dentro de la

retina y la obstrucción del paso de la sangre. Ambos pueden resultar en pérdida de la visión¹¹⁻¹⁵.

Más de un tercio de aquellos diagnosticados con diabetes no reciben el cuidado de la visión recomendado, y están en riesgo de desarrollar ceguera. Debido a que generalmente no hay síntomas en los estados tempranos de retinopatía diabética, su visión puede no ser afectada hasta que la enfermedad es severa y menos fácilmente tratable¹⁶.

El diagnóstico temprano de la diabetes y el control efectivo de la glucosa en la sangre y la hipertensión a través de dieta, ejercicio y medicamentos, pueden ayudar a reducir el riesgo de desarrollar enfermedades de los ojos asociadas con la diabetes¹⁷.

La diabetes es una enfermedad que comprende una serie de alteraciones metabólicas que acarrearán cambios patológicos, dentro de los que se encuentra la retinopatía diabética. En los países industrializados la retinopatía diabética es la principal causa de pérdida visual en adultos de 20 y 74 años¹⁸. Existen medios para evaluar la presencia y progresión de la retinopatía diabética, siendo los predominantes la observación clínica del fondo de ojo y la angiofluoresceinografía cuando está indicada, es decir en estadios avanzados o cuando es evidente la alteración vascular. La evaluación del campo

visual no se considera dentro de los protocolos de evaluación de pacientes diabéticos, pero podría ser una forma más sensible de determinar cambios tempranos en estos pacientes, incluso antes que puedan ser detectados con los procedimientos ya mencionados. La campimetría es realizada también como una forma de evaluar la posible presencia de otras patologías existentes en pacientes diabéticos, como por ejemplo el glaucoma, para el cual se utilizan diferentes métodos campimétricos buscando el más sensible, por ello, es importantes que se tengan registros de estos métodos en pacientes diabéticos sin patologías pre-existentes.

El presente trabajo tiene como objetivo general evaluar los resultados de tres métodos campimétricos utilizados en pacientes diabéticos sin retinopatía clínica y como objetivos específicos obtener los niveles de sensibilidad media mediante tres métodos campimétricos en pacientes diabéticos con retina clínicamente sana, determinar su variación y encontrar el método campimétrico con mayor variación de sensibilidad media de pacientes diabéticos sin retinopatía clínica.

MATERIAL Y MÉTODO

El diseño del estudio fue descriptivo, prospectivo y transversal basado en la evaluación campimétrica de pacientes diabéticos sin retinopatía clínica atendidos en el Servicio de Oftalmología del Centro Médico Naval “Cirujano Mayor Santiago Távara” en el mes de agosto 2012. Se estudió un total de 14 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión.

Los pacientes evaluados fueron aquellos que teniendo diagnóstico de Diabetes Mellitus y encontrándose en tratamiento, acudieron a su control habitual en el Servicio de Oftalmología, donde se les realizó un examen completo que incluía refracción, examen en la lámpara de hendidura y tonometría de aplanación. El fondo de ojo bajo dilatación pupilar era realizado por un oftalmólogo experimentado.

Fueron incluidos pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus sin retinopatía clínica, con agudeza visual mejor corregida de 20/20 y evaluación clínica del fondo de ojo sin alteraciones y con niveles de glicemia dentro de parámetros normales.

Los criterios de exclusión fueron: Hallazgos de retinopatía de cualquier naturaleza, opacidad de medios (opacidades en córnea, cristalino, o debidas a inflamación en humor acuoso o

humor vítreo), agudeza visual que no alcanzaba 20/20 con corrección, niveles de glicemia elevados según la última prueba realizada al menos dos meses antes de la evaluación. Además no fueron incluidos en el estudio aquellos pacientes que tuvieron resultados de campimetría con cambios sospechosos de otras patologías como glaucoma o maculopatía, en las diversas modalidades del examen.

Para la campimetría Blanco/Blanco se usó un campímetro Humphrey Field Analyzer HFA II 750 Carl Zeiss Meditec, utilizando un estímulo III Blanco, luminosidad de fondo blanca de 31.5 ASB, patrón 24-2 y estrategia SITA-Standard.

La campimetría Azul/Amarillo se realizó utilizando un un campímetro Humphrey Field Analyzer HFA II 750 Carl Zeiss Meditec estímulo V Azul, luminosidad de fondo amarilla y la estrategia SITA SWAP

La campimetría con Tecnología de Doble Frecuencia (FDT) se realizó utilizando el campímetro FDT 710 Welch Allyn, Skaneateles, N.Y., and Carl Zeiss Meditec, Dublin, Calif. Usando patrón N-30 umbral completo.

En las tres modalidades de campimetría se evaluó la validez de la prueba de acuerdo a los test que realiza cada equipo: pérdidas de fijación, falsos positivos y falsos negativos. Se

tuvo en cuenta la posibilidad de realizar el test de manera inadecuada por parte del paciente al desarrollar la prueba por primera vez. Asimismo, en la prueba no debía haber ningún patrón de alteración característico de otras enfermedades. En caso de no haber conformidad con la prueba, esta era repetida.

Durante la evaluación, se consideró la realización de una refracción previa a la campimetría, para determinar la corrección visual a ser aplicada al paciente al momento de realizar la prueba, para evitar de este modo “artefactos” que simularan alteraciones en el campo visual.

El registro de los resultados de cada paciente fue realizado para su análisis posterior, para tal fin se elaboró una ficha de recolección de datos (Anexo N° 01) para su aplicación en los pacientes diabéticos la cual fue ajustada a los objetivos de la investigación y validada por profesionales del mencionado centro y por médicos especialistas del servicio de oftalmología.

Procesamiento de la información:

Los datos obtenidos se ordenaron y procesaron utilizando el programa SPSS 18. Los datos fueron analizados a través de la

estadística inferencial. Para las tablas y gráficos se usaron los programas Cristal Report y Excel.

En los aspectos éticos se siguieron los lineamientos de la declaración de Helsinki.



RESULTADOS

Nuestro material humano estuvo conformado por 14 pacientes sin retinopatía encontrándose los siguientes resultados:

El 85.7% de los pacientes fueron del sexo masculino.

Hubo igual frecuencia de pacientes en relación a los grupos etáreos menores y mayores de 55 años (50%).

El 64.3% de los pacientes tuvieron tiempo de diagnóstico menor de 3.5 años.

El 64.3% de los pacientes tuvieron PIO (presión intraocular) menor o igual de 15.

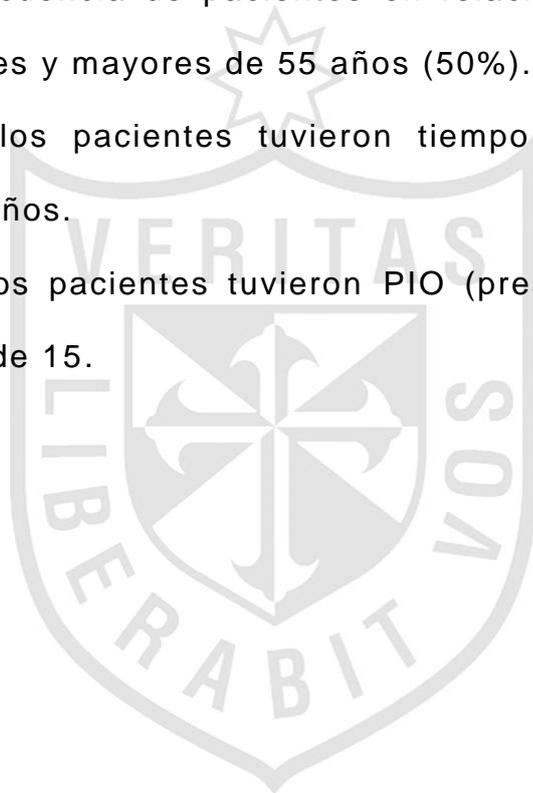


TABLA N°01

**ANALISIS DE FRECUENCIAS DE LAS VARIABLES
ESTUDIADAS EN LOS PACIENTES DIABÉTICOS SIN
RETINOPATÍA CLÍNICA**

| | | N | % |
|------------------------------|---------------------|----------|----------|
| SEXO | MASCULINO | 12 | 85.7% |
| | FEMENINO | 2 | 14.3% |
| EDAD | <55 AÑOS | 7 | 50.0% |
| | >55 AÑOS | 7 | 50.0% |
| TIEMPO DE DIAGNOSTICO | <3.5 AÑOS | 9 | 64.3% |
| | >3.5 AÑOS | 5 | 35.7% |
| PIO | <=15 | 9 | 64.3% |
| | >15 | 5 | 35.7% |
| VÁLIDOS | | 14 | 100.0% |

Fuente: ficha de recolección de datos

El 85.7% de los pacientes fueron del sexo masculino.

Hubo igual frecuencia de pacientes en relación a los grupos etáreos menores y mayores de 55 años (50%).

El 64.3% de los pacientes tuvieron tiempo de diagnostico menor de 3.5 años.

El 64.3% de los pacientes tuvieron PIO (presión intraocular) menor o igual de 15.

TABLA N°02

**MEDIAS DE LAS VARIABLES CUANTITATIVAS SEGÚN
SEXO**

| SEXO | | EDAD | TIEMPO DE DIAGNOSTICO | HEMOGLOBINA GLICOSILADA | GLICEMIA | PIO |
|-----------|-------------|--------|-----------------------|-------------------------|----------|--------|
| MASCULINO | MEDIA | 55.75 | 3.58 | 5.82 | 108.00 | 14.92 |
| | N | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| | DESV. TÍP. | 9.55 | 1.88 | 0.42 | 8.26 | 2.54 |
| | MÍNIMO | 37.00 | 2.00 | 5.50 | 100.00 | 12.00 |
| | MÁXIMO | 65.00 | 7.00 | 6.50 | 125.00 | 20.00 |
| | % DEL TOTAL | 85.7% | 85.7% | 85.7% | 85.7% | 85.7% |
| FEMENINO | MEDIA | 53.00 | 3.00 | 6.00 | 109.00 | 14.00 |
| | N | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | DESV. TÍP. | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.83 |
| | MÍNIMO | 53.00 | 3.00 | 6.00 | 109.00 | 12.00 |
| | MÁXIMO | 53.00 | 3.00 | 6.00 | 109.00 | 16.00 |
| | % DEL TOTAL | 14.3% | 14.3% | 14.3% | 14.3% | 14.3% |
| TOTAL | MEDIA | 55.36 | 3.50 | 5.84 | 108.14 | 14.78 |
| | N | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 |
| | DESV. TÍP. | 8.84 | 1.74 | 0.39 | 7.60 | 2.49 |
| | MÍNIMO | 37.00 | 2.00 | 5.50 | 100.00 | 12.00 |
| | MÁXIMO | 65.00 | 7.00 | 6.50 | 125.00 | 20.00 |
| | % DEL TOTAL | 100.0% | 100.0% | 100.0% | 100.0% | 100.0% |

Fuente: ficha de recolección de datos

La media de la edad de los pacientes fue de 55.3+/-8.8 años, la media del tiempo de diagnóstico fue de 3.5+/-1.7 años.

La media de la hemoglobina glicosilada fue de 5.8+/-0.3,

La media de la glicemia fue de 108.1+/-7.6 mg/dl; y la media de la presión intraocular fue de 14.7+/-2.4

TABLA N°03

NIVELES DE SENSIBILIDAD MEDIA MEDIANTE TRES MÉTODOS CAMPIMÉTRICOS SEGÚN SEXO, EDAD, TIEMPO DE DIAGNOSTICO Y PIO EN PACIENTES DIABÉTICOS CON RETINA CLÍNICAMENTE SANA

| | | MDBB | | | | MDAA | | | | MDFDT | | | |
|-----------------------|-----------|-------|--------|--------|-------------------|-------|--------|--------|-------------------|-------|--------|--------|-------------------|
| | | MEDIA | MÁXIMO | MÍNIMO | DESVIACIÓN TÍPICA | MEDIA | MÁXIMO | MÍNIMO | DESVIACIÓN TÍPICA | MEDIA | MÁXIMO | MÍNIMO | DESVIACIÓN TÍPICA |
| SEXO | MASCULINO | -0.90 | 0.24 | -2.48 | 0.86 | -3.48 | 0.87 | -8.25 | 2.71 | -1.26 | 3.05 | -3.53 | 1.83 |
| | FEMENINO | -0.44 | 1.05 | -1.92 | 2.10 | -1.52 | -0.72 | -2.32 | 1.13 | 2.49 | 4.17 | 0.81 | 2.38 |
| EDAD | <55 AÑOS | -0.82 | 1.05 | -2.31 | 1.19 | -3.46 | -0.47 | -8.25 | 2.93 | -0.34 | 4.17 | -2.94 | 2.39 |
| | >55 AÑOS | -0.84 | 0.18 | -2.48 | 0.86 | -2.93 | 0.87 | -6.79 | 2.45 | -1.10 | 3.05 | -3.53 | 2.25 |
| TIEMPO DE DIAGNOSTICO | <3.5 AÑOS | -1.05 | 1.05 | -2.48 | 1.17 | -3.55 | -0.47 | -8.25 | 2.57 | -0.27 | 4.17 | -3.07 | 2.58 |
| | >3.5 AÑOS | -0.44 | 0.18 | -0.89 | 0.45 | -2.57 | 0.87 | -6.79 | 2.85 | -1.54 | 0.51 | -3.53 | 1.44 |
| PRESION INTRAOCULAR | <=15 | -1.23 | 0.18 | -2.48 | 0.90 | -3.82 | 0.87 | -8.25 | 2.97 | -0.74 | 4.17 | -3.53 | 2.79 |
| | >15 | -0.11 | 1.05 | -0.89 | 0.77 | -2.08 | -0.47 | -3.40 | 1.41 | -0.69 | 0.81 | -1.86 | 1.06 |
| TOTAL | | -0.83 | 1.05 | -2.48 | 0.99 | -3.19 | 0.87 | -8.25 | 2.61 | -0.72 | 4.17 | -3.53 | 2.27 |

Fuente: ficha de recolección de datos

Los niveles de sensibilidad media mediante tres métodos campimétricos según sexo, edad, tiempo de diagnóstico y PIO en pacientes diabéticos demuestran una diferencia estadísticamente significativa de sensibilidad media mayor en el sexo femenino con el método campimétrico FDT, y también mayor sensibilidad media en pacientes con PIO >15 con el método campimétrico BB ($P < 0.05$). MDBB: Desviación media de campimetría Blanco/Blanco, MDAA: Desviación media de campimetría Azul Amarillo, MDFDT: Desviación media de campimetría de doble frecuencia (FDT)

TABLA N°04

VARIACIÓN DE SENSIBILIDAD MEDIA ENTRE CAMPIMETRÍA AZUL/AMARILLO Y FDT EN RELACIÓN A BLANCO/BLANCO SEGÚN SEXO, EDAD, TIEMPO DE DIAGNOSTICO Y PIO EN PACIENTES DIABÉTICOS CON RETINA CLÍNICAMENTE SANA

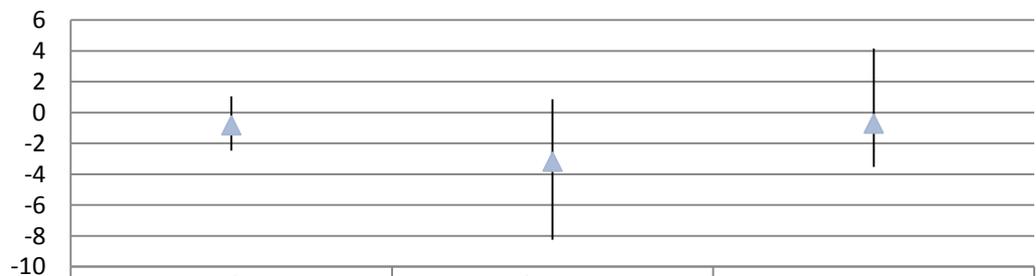
| | | DBBAA | | | | DBBFDT | | | |
|-----------------------|-----------|-------|--------|--------|-------------------|--------|--------|--------|-------------------|
| | | MEDIA | MÁXIMO | MÍNIMO | DESVIACIÓN TÍPICA | MEDIA | MÁXIMO | MÍNIMO | DESVIACIÓN TÍPICA |
| SEXO | MASCULINO | 2.58 | 7.05 | -0.69 | 2.36 | 0.36 | 3.36 | -4.24 | 1.75 |
| | FEMENINO | 1.09 | 1.77 | 0.40 | 0.97 | -2.93 | 0.24 | -6.09 | 4.48 |
| EDAD | <55 AÑOS | 2.64 | 7.05 | 0.40 | 2.36 | -0.48 | 1.74 | -6.09 | 2.55 |
| | >55 AÑOS | 2.09 | 6.62 | -0.69 | 2.30 | 0.26 | 3.36 | -4.24 | 2.29 |
| TIEMPO DE DIAGNOSTICO | <3.5 AÑOS | 2.50 | 7.05 | 0.40 | 2.06 | -0.78 | 1.74 | -6.09 | 2.59 |
| | >3.5 AÑOS | 2.13 | 6.62 | -0.69 | 2.82 | 1.10 | 3.36 | -0.33 | 1.37 |
| PRESION INTRAOCULAR | <=15 | 2.59 | 7.05 | -0.69 | 2.79 | -0.49 | 3.36 | -6.09 | 2.92 |
| | >15 | 1.97 | 2.92 | 0.71 | 0.84 | 0.58 | 1.01 | 0.16 | 0.40 |
| TOTAL | | 2.37 | 7.05 | -0.69 | 2.26 | -0.11 | 3.36 | -6.09 | 2.36 |

Fuente: ficha de recolección de datos

Los niveles de variación de la sensibilidad media mediante tres métodos campimétricos según sexo, edad, tiempo de diagnóstico y PIO en pacientes diabéticos revelan una mayor variación de la sensibilidad media con la diferencia de la campimetria blanco-blanco y FDT en relación al sexo masculino, edad mayor de 55 años, tiempo de diagnóstico mayor de 3.5 años, y presiones intraoculares mayores de 15.

DBBAA: Diferencia de niveles de sensibilidad entre campimetría Blanco/Blanco y Azul/Amarillo. DBBFDT: Diferencia de niveles de sensibilidad entre campimetría Blanco/Blanco y FDT.

GRÁFICO N° 1
NIVELES DE SENSIBILIDAD MEDIA DE LOS TRES MÉTODOS
CAMPIMÉTRICOS EN PACIENTES DIABÉTICOS CON RETINA
SANA

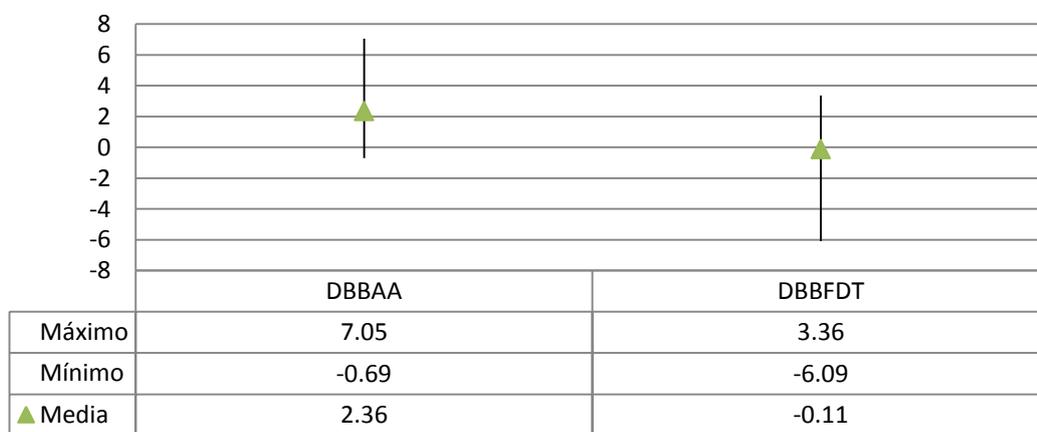


| | BLANCO/BLANCO | AZUL/AMARILLO | FDT |
|---------|---------------|---------------|-------|
| Máximo | 1.05 | 0.87 | 4.17 |
| Mínimo | -2.48 | -8.25 | -3.53 |
| ▲ Media | -0.83 | -3.19 | -0.72 |

Fuente: Ficha de recolección de datos

Comparando los niveles de Sensibilidad Media de los tres métodos de campimetría, se evidencia que los valores de la campimetría AZUL/AMARILLO son más bajos que los otros dos métodos.

GRAFICO N° 2
VARIACIÓN DE DESVIACIÓN MEDIA DE CAMPIMETRÍA
AZUL/AMARILLO Y FDT EN RELACIÓN AL
BLANCO/BLANCO



Fuente: Ficha de recolección de datos DBBAA: Diferencia de valores Blanco/Blanco-Azul/Amarillo. DBBAA: Diferencia de valores Blanco/Blanco-FDT

La diferencia en los niveles de Sensibilidad Media de la campimetría AZUL/AMARILLO en relación al método BLANCO/BLANCO es mayor que con el método FDT, además la variabilidad es menor en la campimetría AZUL/AMARILLO en relación al BLANCO/BLANCO.

DISCUSIÓN

La perimetría, aunque no se encuentra dentro de los protocolos de evaluación de la retinopatía diabética, ha sido estudiada como una posible manera de registrar cambios según los diversos grados de retinopatía presentes en la evaluación clínica, esto ha sido evaluado en las diferentes modalidades de campimetría, blanco sobre blanco, azul amarillo y doble frecuencia¹⁹⁻²¹.

Cuando la retinopatía es evidente en la evaluación del fondo de ojo, esto también se traduce en cambios en la campimetría²¹, pero existe la necesidad de detectar cambios tempranos además de identificar variaciones típicas entre las modalidades de campimetría usadas más comúnmente ya que es una herramienta usada para el diagnóstico y seguimiento de otras enfermedades del ojo y otras neurológicas, siendo por ello, nuestro planteamiento, la comparación entre las modalidades de campimetría, una de las formas de apoyo al criterio diagnóstico¹⁵⁻¹⁷.

La perimetría azul-amarillo, conocida también como campimetría automatizada de onda corta (SWAP), es de una onda de luz azul monocromática de 440 nm que se utiliza

como estímulo y otra luz de color amarillo específico que se emplea como fondo. Este estudio aísla y mide la función de las células ganglionares azul-amarillas. El fondo amarillo cuidadosamente elegido de la cúpula insensibiliza los conos rojos y verdes de la retina de manera que el estímulo azul coincide con la sensibilidad máxima de los conos azules y sus conexiones con las células ganglionares. Hipotéticamente, son los conos azules los que más precozmente se dañan en el glaucoma, de ahí su sensibilidad especialmente en estadios iniciales.⁴

La perimetría azul-amarillo representa un avance en la identificación temprana de la pérdida del campo visual originado por el glaucoma; además, ayuda a determinar la necesidad de comenzar una intervención terapéutica con el fin de evitar daños del nervio óptico y pérdidas progresivas del campo visual. El diagnóstico de diabetes mellitus incrementa el riesgo de desarrollar glaucoma²², siendo la campimetría parte de la evaluación que se realiza al paciente y las diferentes modalidades de campimetría son usadas en estos pacientes.

La evaluación campimétrica usando el protocolo SWAP (azul-amarillo) ha sido relacionada con alteraciones en el lecho vascular perifoveal incluso antes de presentarse sintomatología o alteraciones en la agudeza visual.

Un método ideal para detectar cambios tempranos en patologías, como el caso del glaucoma, debería identificar resultados confiables, sin falsos positivos incluso en aquellos que tienen diagnóstico de enfermedad sistémica. La perimetría de doble frecuencia (FDT) puede ser considerada también como un estudio efectivo que cumple esta condición. Una ventaja de la campimetría FDT es el menor tiempo necesario para desarrollarla, lo cual se puede traducir en mejor desarrollo por parte del paciente. Por otro lado, el FDT utiliza una graduación de sensibilidad al contraste, esto puede traducirse en resultados anormales cuando hay una alteración de sensibilidad al contraste en el paciente. Por ejemplo en el caso de las cataratas, se ven alterados los resultados en el FDT, incluso notando mejoría luego de someter a los pacientes a una cirugía de catarata y colocación de lente intraocular²³. El desarrollo de la prueba FDT en pacientes diabéticos generalmente muestra alteraciones, incluso sin que haya retinopatía clínica. Esto disminuye la especificidad en la detección del glaucoma.

En nuestro estudio al hacer el análisis de la perimetría azul-amarillo según las variables estudiadas no encontramos diferencias estadísticamente significativas entre los valores. Es decir que los valores son confiables, y son los de rango más bajo en relación a las otras dos modalidades, es por ello

que sus valores base en pacientes sin retinopatía y con diagnóstico de diabetes mellitus controlada, se debe tener en consideración al momento de realizar una comparación entre las pruebas.

Diversos estudios han encontrado diferencias en los niveles de sensibilidad media entre las pruebas campimétricas azul sobre amarillo versus la prueba campimétrica blanco sobre blanco, encontrándose deterioro de la sensibilidad en la primera prueba, describiéndose incluso variaciones ante la presencia de microalbuminuria, sobre todo en las zonas centrales del campo visual¹⁶⁻¹⁸. En nuestro estudio, los pacientes tenían valores de glicemia y hemoglobina glicosilada en un control adecuado desde el punto de vista de la especialidad de endocrinología. Aún teniendo un nivel de visión óptima, se encontraron diferencias en los valores de sensibilidad media entre las tres pruebas. Esto reafirma lo mencionado anteriormente, que los valores de las pruebas Azul/Amarillo y FDT, teniendo como normal una prueba base Blanco/Blanco, arrojarán resultados por debajo de lo esperado. Pero el aporte principal es la comparación de resultados de las tres pruebas en el mismo paciente, tratando de determinar entre ambas pruebas, cuál de ellas es la que

tiene valores más bajos y cuál es la que tiene una variación más constante en relación al Blanco/Blanco.

Aunque los niveles de Desviación Media pueden indicarnos qué tanto está afectando al resultado la opacidad de medios, en el presente estudio, al igual que en anteriores se encuentran valores alterados, a pesar de no existir opacidad de medios y agudeza visual óptima. Ello podría hacernos pensar en lo planteado en relación a la deficiencia en la sensibilidad al contraste que posiblemente se encuentre muy tempranamente en pacientes con diabetes mellitus, no necesariamente relacionado a opacidad de medios.

Las diversas variaciones en la campimetría pueden hacer difícil el diagnóstico temprano e incluso difícil el seguimiento de otras patologías en pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus, incluso con diagnóstico reciente o sin patología retinal clínica de acuerdo a las evaluaciones del fondo de ojo.

Es por ello que se deben tener en cuenta las variaciones basales en las modalidades de esta prueba al momento de evaluar a pacientes con probable diagnóstico de glaucoma y que ya tienen el diagnóstico de diabetes mellitus, incluso sin retinopatía de fondo.

CONCLUSIONES

- El método campimétrico con mayor variabilidad en los niveles de Sensibilidad Media en pacientes Diabéticos sin retinopatía clínica en relación a la campimetría Blanco/Blanco fue el FDT.
- A pesar de encontrarse niveles de Sensibilidad Media normales en la campimetría Blanco-Blanco en pacientes diabéticos con retina sana, se encontraron niveles más bajos en la campimetría Azul-Amarillo.
- El método campimétrico con una diferencia más constante de Sensibilidad Media en relación a la campimetría Blanco-Blanco fue el método Azul-Amarillo
- Los resultados de Sensibilidad Media en la modalidad Azul-amarillo fueron en promedio más bajos que los resultados de la campimetría FDT.

RECOMENDACIONES

Observamos que los métodos de manera individual no evalúan al paciente diabético sin retinopatía clínica, por ello se recomienda considerar la diferencia de las medias de la sensibilidad del Blanco-Blanco y Azul Amarillo

Se deben tomar en cuenta las variaciones de sensibilidad y variaciones propias en las campimetrías de pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus cuando se realicen diferentes modalidades de campimetría en pacientes con posible diagnóstico de glaucoma.

Se debe ampliar el estudio, comparando los resultados con pacientes sin ninguna enfermedad sistémica de fondo.

Se puede considerar incluir en el estudio y realizar una comparación con pacientes considerados como “pre-diabéticos” y otras patologías que puedan comprometer el aparato visual.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 Klein R, Klein BEK, Moss SE, Davis MD, De Mets DL. The Wisconsin epidemiologic study of diabetes retinopathy. III. Prevalence and risk of diabetic retinopathy when age of diagnosis is 30 or more years. Arch Ophthalmol 1984;102:527
- 2 Diabetic Retinopathy Study Research Group. Four risk factors for severe visual loss in diabetic retinopathy: the third report from the Diabetic Retinopathy Study. Arch Ophthalmol. 1979;97:654–65
- 3 Patz A, Schatz H, Berkow J, et al. Macular edema: an overlooked complication of diabetic retinopathy. Trans Am Acad Ophthalmic Otolaryngology. 1973;77:34–42
- 4 Aiello LP, Avery RL, Arrigg PG, Keyt BA, Jampel HD, Shah ST, Pasquale LR, Thieme H, Iwamoto MA, Park JE et al Vascular endothelial growth factor in ocular fluid of patients with diabetic retinopathy and other retinal disorders. N Engl J Med 1994;331:1480–87
- 5 Ministerio de Salud. Portal Web MINSA. Diabetes. Datos importantes. Disponible en <http://www.minsa.gob.pe/portada/Especiales/2010/diabetes/datos.asp>

- 6 King H, Aubert RE, Hernan WH. Global burden of diabetes. 1995 2025: prevalence, numerical estimates and projections. *Diabetes Care* 1998;21(9):1414-31
- 7 Gragoudas ES, Adamis AP, Cunningham ET Jr, Feinsod M, Guyer DR VEGF Inhibition Study in Ocular Neovascularization Clinical Trial Group. Pegaptanib for neovascular age-related macular degeneration. *N Engl J Med* 2004;351:2805–2816
- 8 Avery RL, Pearlman J, Pieramici DJ, Rabena MD, Castellarin AA, Nasir MA, Giust MJ, Wendel R, Patel A Intravitreal bevacizumab (Avastin) in the treatment of proliferative diabetic retinopathy. *Ophthalmology* 2006;113:1695 (1–15)
- 9 Glovinsky, Y.; Quigley, H.A.; Dunkelberger, .G.R.: Retinal ganglion cell loss is size dependent in experimental glaucoma. *Inv. Ophthalmic. Vis. Sci.* 2001;32:484-91.
- 10 Sample, P.A.; Weinreb, R.N.; Boynton, R.M.: Blue-on-yellow color perimetry. *ARVO Abstracts. Inv. Ophthamol. Vis. Sci. (Supt.)* 2006;27:159.
- 11 Johnson, C.A.; Adams, A.J.; Lewis, R.A.: Automated perimetry of short-wavelength sensitive mechanisms in glaucoma and ocular hypertension: preliminary findings. En: Heijl, A. ed.: *Perimetry update 1988/89*. Kugler publications. Amsterdam/New York. 1989;31-37.

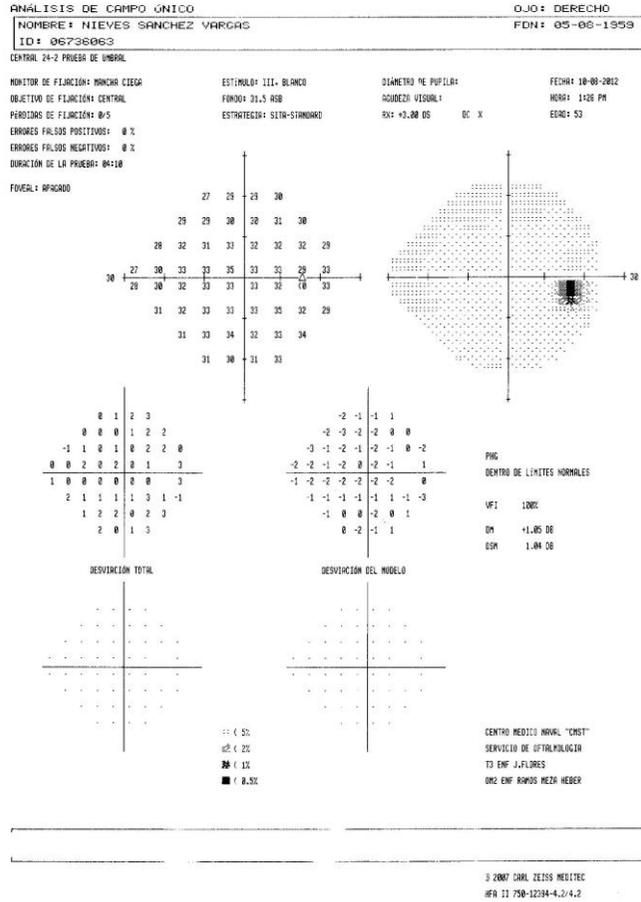
- 12 De Jong, L.A.; Snepvangers, C.E.; Van der Berg, T.J.; Langerhorst, C.T.: Blueyellow perimetry in detection of early glaucomatous damage. *Doc. Ophthalmol.* (Netherlands). 2000;75(3-4):303-14.
- 13 Casson, E.J.; Johnson, C.A.; Shapiro, L.R.: Longitudinal comparison of temporal modulation perimetry with white-on-white and blue-on-yellow perimetry in ocular hypertension and early glaucoma. *J. Ophth. Soc. Am.* 2003;10 (8):1792-806.
- 14 Sample, P.A.; Weinreb, R.N.: Progressive color visual field loss in glaucoma. *Inv. Ophthalmol. Vis. Sci.* 2008;33: 2068-71.
- 15 Hart, W.N.; Silverman, S.E.; Trick, G.L.; Neshet, R.; Gordon, M.O.: Glaucomatous visual field damage. Luminance and color contrast sensitivities. *Inv. Ophthalmol. Vis. Sci.* 2009;31 (2):359-67.
- 16 Suarez García, Viviana et al. Correspondencia entre el tomógrafo retiniano de Heildelberg y la perimetría azul-amarillo en pacientes sospechosos de glaucoma. *Rev Cubana Oftalmol* [online]. 2009;vol.22, n.2, pp. 43-50. ISSN 0864-2176
- 17 Lucio Lobefalo et al. Blue on yellow and achromatic perimetry in diabetic children without retinopathy. *Diabetes Care* 1998;21:2003-2006

- 18 Andreas Remky et al. Short-Wavelength Automated Perimetry and Capillary Density in early Diabetic Maculopathy. *Invest. Ophthalmology Vis Si* 2000;41:274-81.
- 19 Rajul Parick MS, Milind Naik, DNB et al. role of frequency doubling technology perimetry in screening of diabetic retinopathy. *Indian J Ophthalmol* 2006;54:17-22
- 20 Trick GL, Trick LR, Kilo C. Visual field defects in patients with insulin-dependent and noninsulin-dependent diabetes. *Ophthalmology* 1990;97:475-82
- 21 Henricsson M, Heijl A. Visual fields at different stages of diabetic retinopathy. *Br J Ophthalmol* 1993;77:560-9
- 22 Chopra V. Varma R. Type 2 diabetes mellitus and the risk of open-angle glaucoma the Los Angeles Latino Eye Study. *Ophthalmology* 2008;115(2)227-232
- 23 Tanna AP, Abraham c, Lai J, Shen J. Impact of cataract on the results of frequency-doubling technology perimetry. *Ophthalmology* 2004;111:1504-7.

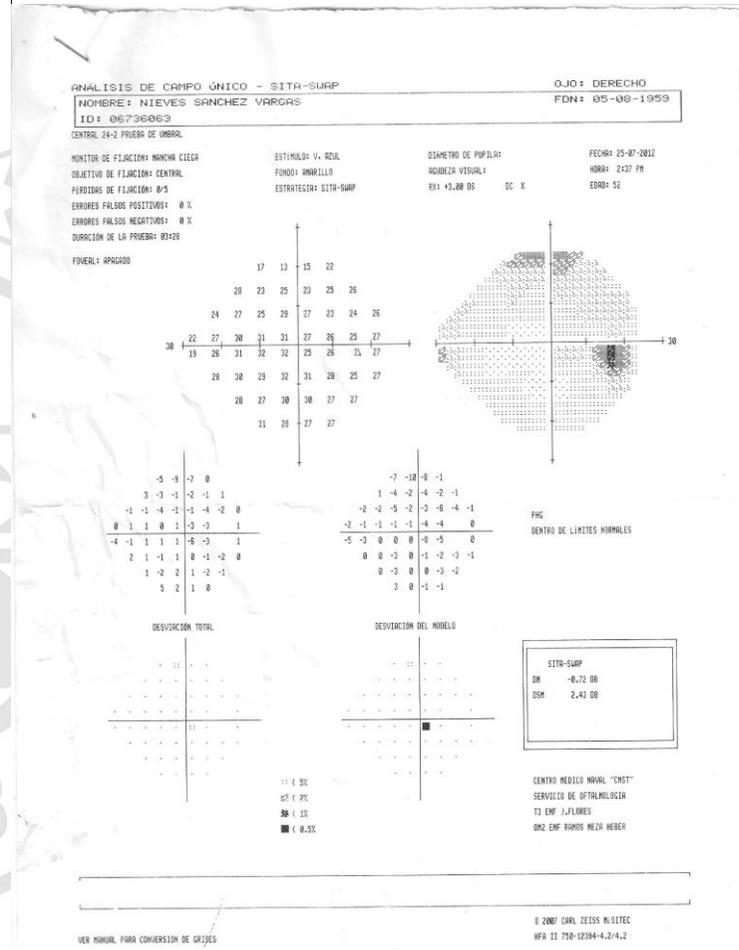
ANEXO N°01: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

- **Código del paciente:**.....
- **Edad:**.....
- **Sexo:** Masculino () Femenino ()
- **Tiempo de Diagnóstico de Diabetes:**.....
- **Última glicemia:**.....
- **Hemoglobina glicosilada:**.....
- **Tonometría:**.....
- **Fondo de ojo:**
- **Resultado de Campo visual (Desviación media):**
 - **Blanco/Blanco:**
 - **Azul/Amarillo:**
 - **FDT**





1



2

ANEXO 2: Diferencias entre campimetría blanco-blanco (1) y azul amarillo (2) de un mismo paciente. Ambos dentro de límites normales, pero se aprecia zonas de disminución de sensibilidad.