



Universidad de Valladolid

FACULTAD DE CIENCIAS

Grado en Óptica y Optometría

MEMORIA TRABAJO FIN DE GRADO TITULADO

INFLUENCIA DEL ESTRÉS ACADÉMICO EN EL SISTEMA BINOCULAR EN UNIVERSITARIOS DE LA UVA

Presentado por Alejandra López Gómez

Tutelado por: Isabel Arranz de la Fuente

Tipo de TFG: Proyecto de Investigación

En Valladolid a, 19 de Mayo de 2017

RESUMEN

Objetivo: El estrés visual, tras trabajo prolongado en cerca, produce modificaciones en el sistema binocular. Esta hipótesis ha sido poco contrastada experimentalmente. El objetivo principal es medir la influencia del estrés académico en estudiantes universitarios de la UVA mediante la medida de la foria.

Métodos: Se ha medido la foria en 22 estudiantes, con su corrección habitual, antes y después de un examen, mediante tres métodos: técnica de la varilla de Maddox, técnica de Von Graefe y test modificado de Thorington.

Resultados: Los resultados muestran un cambio en la foria tras el estrés visual a más endo para dos métodos y más exo para un método. Sin embargo, la diferencia entre la foria antes del examen y después no es estadísticamente significativa para ningún método ($p > 0.005$). Por otro lado, la mejor correlación entre los métodos utilizados se obtiene entre la varilla de Maddox y el test modificado de Thorington para antes y después del examen.

Conclusiones: El estrés visual académico en estudiantes de la UVA no produce cambios significativos en la foria en visión próxima. El método de Von Graefe muestra mayores cambios entre antes y después del examen. La varilla de Maddox y Thorington muestran resultados más similares.

Palabras clave: foria, estrés, fatiga, binocular, visión próxima.

ABSTRACT

Purpose: Visual stress, after near visual work, produce modifications in the binocular system. This hypothesis has been little experimentally tested. The principal purpose of this study is to measure the influence of the academic stress in UVA university students by measuring the phoria.

Methods: We measured the nearpoint phoria in 22 students, with their normal optical corrections, before and after an exam, with three methods: the Maddox rod technique, Von Graefe technique and Modified Thorington test.

Results: The results show a change in the phoria in the eso direction for two of the methods and in the exo direction for one method. However, the difference between the phoria before and after the exam is not statistically significant for any of the methods ($p > 0.005$). On the other hand, the best correlation between methods was obtained between the Maddox rod and the Modified Thorington test for before and after the exam.

Conclusions: The academic visual stress in UVA university students does not produce significant changes in the nearpoint phoria. The Von Graefe method shows bigger changes between before and after the exam. The Maddox rod and Thorington show more similar results.

Key Words: phoria, stress, fatigue, binocular, near vision.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. MATERIAL Y MÉTODOS.....	5
2.1. Participantes.....	5
2.2. Material.....	5
2.3. Metodología.....	5
3. RESULTADOS.....	7
4. DISCUSIÓN.....	12
5. CONCLUSIONES.....	13
6. BIBLIOGRAFÍA.....	14
7. ANEXOS.....	15
Anexo 1 Hoja de información.....	15
Anexo 2 Consentimiento informado.....	16
Anexo 3 Hoja de recogida de datos.....	17
Anexo 4 Tabla de datos de las forias previas y posteriores.....	18
Anexo 5 Tabla de datos de las diferencias entre las forias.....	19
Anexo 6 Tabla de datos de las diferencias entre los métodos.....	20

1. INTRODUCCIÓN

La heteroforia o también llamada foria se define como el desalineamiento de los ejes visuales que se encuentra compensada por la fusión producida en la visión binocular ⁽¹⁾. Cuando la foria se encuentra descompensada, es decir, cuando el sistema de vergencias no puede compensar la desviación, el sujeto puede presentar sintomatología esto es frecuente en situaciones de estrés, iluminación inadecuada trabajo prolongado en cerca, etc ⁽¹⁾.

Hay diferentes técnicas que permiten detectar la desviación y medirla. Estos métodos se basan en romper la fusión, haciendo que cada ojo reciba una imagen diferente, por tanto imposibles de fusionar, este es el caso del método de la varilla de Maddox o el test modificado de Thorington, o bien presentando la misma imagen en ambos ojos, pero fuera de las áreas fusionales de Panum como en el caso del método de Von Graefe. De esta manera se consigue que los ejes visuales se encuentren en su posición de reposo y así se obtiene la foria disociada.

Los resultados aportados por diferentes métodos pueden arrojar valores distintos, por ejemplo en los métodos de campo abierto como la varilla de Maddox y los métodos no realizados en campo abierto como el método de Von Graefe que se realiza con foróptero. De la misma manera métodos que utilizan un estímulo acomodativo en la medida como el método de Thorington pueden arrojar datos diferentes a los que no lo utilizan como la varilla de Maddox.

Desde siempre ^(2, 3) se ha dado por supuesto que la fatiga visual tras un trabajo prolongado en cerca, especialmente en condiciones de baja iluminación, afecta al rendimiento visual, sobre todo a nivel binocular. Sin embargo, esta afirmación ha sido poco contrastada experimentalmente.

Diferentes trabajos de investigación hablan de esta afectación del sistema visual a nivel binocular y oculomotor, pudiendo ser observada en la medida de las forias o el AC/A ratio tras un esfuerzo visual en cerca o incluso un esfuerzo físico ^(4, 5).

Ehrlich (1987) encontró un cambio en la medida de la foria hacia más endofórica tras una tarea en cerca mantenida a 20 cm y una acomodación mantenida un tiempo tras la tarea en cerca produciendo una pseudomiopía. Rafael Castro (2015) no encontró diferencias significativas en la medida de las forias antes y después de un ejercicio físico. ^(6, 7, 8).

Algunos de estos trabajos han obtenido resultados significativos, mostrando aumentos de la foria, haciéndose más exo o más endofórica, o fatiga acomodativa, por otro lado el ejercicio y fatiga física ha mostrado una mejora en las habilidades visuales a diferencia de la fatiga puramente visual ⁽⁸⁾. Sin embargo, estos trabajos utilizan como esfuerzo visual condiciones binoculares extremas, como distancias de lectura muy cercanas o condiciones de iluminación muy bajas. Estas condiciones de trabajo no suelen darse en la vida de un sujeto, por lo que resulta interesante analizar la afectación del sistema binocular tras un estrés visual común como tras un examen en el caso de un estudiante.

De esta manera, el objetivo principal de este estudio es cuantificar la influencia del estrés académico en estudiantes universitarios de la Universidad de Valladolid mediante la foria disociada en el sistema binocular. Se llevará a cabo a través de la medida de la foria de cerca con distintos métodos binoculares, antes del período de exámenes tras la vuelta de las vacaciones estivales y después de un examen.

A partir de los resultados obtenidos podemos establecer objetivos secundarios a este trabajo.

1. En primer lugar, comprobar si alguno de los métodos utilizados para la medida de la foria pone de manifiesto de manera más significativa la influencia del estrés en el sistema binocular de los sujetos.

2. En segundo lugar, comparar los resultados obtenidos con los diferentes procedimientos clínicos.

Para la medida de la foria se ha optado por utilizar tres métodos que puedan aportar datos ligeramente diferentes debido a su metodología y condiciones en los que se realizan.

Como métodos en campo abierto se han elegido por un lado, la varilla de Maddox rojo con la barra de prismas para cuantificar la foria, el cual se supone más disociativo al presentar dos imágenes de diferente color y no tener ningún estímulo acomodativo. Por otro lado, el método modificado de Thorington que presenta un estímulo acomodativo en la tarjeta de medida que se presenta al sujeto y se ha comprobado útil para cuantificar las forias horizontales en la práctica clínica ⁽⁸⁾.

Como método con foróptero, el cual puede influenciar en la acomodación, se ha elegido el método de Von Grafe que presenta estímulo acomodativo y ha probado ser el método con mayor repetibilidad en otros trabajos ⁽¹⁾.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Participantes:

El estudio fue realizado en un grupo de 22 estudiantes de la Universidad de Valladolid del Grado de Óptica y Optometría, 13 mujeres y 9 hombres, que comprendían edades entre 20 y 32 años (22.27 ± 2.94), todos miopes o emétopes. Como criterios de exclusión, los sujetos debían estar libres de cualquier patología ocular o sistémica que afecte a la visión, no presentar estrabismo manifiesto, tener una agudeza visual con corrección mayor a 0,8 en escala de Snellen y una anisometropía menor a 2.00 D (Anexo IV).

Las pruebas fueron realizadas por un mismo explorador, bajo las mismas condiciones ambientales y con su corrección habitual igual en ambas medidas si la necesitaban, 13 gafas, 4 lentes de contacto y 5 sin corrección.

Todos los sujetos fueron previamente informados sobre el objetivo del estudio mediante la hoja de información (Anexo I) y firmaron el consentimiento informado antes de participación en el trabajo (Anexo II).

2.2. Material:

El material fue utilizado para cuantificar la foria lateral en cerca mediante tres métodos diferentes, la varilla de Maddox, el test modificado de Thorington y Von Graefe:

- Varilla de Maddox Roja.
- Linterna puntual.
- Barra de prismas horizontales.
- Test modificado de Thorington.
- Foróptero.
- Test de cerca con línea de optotipos vertical.
- Metro.

2.3. Metodología:

Cada exploración consistió en la medida de la foria horizontal en cerca mediante los tres métodos ya mencionados (varilla de Maddox, test modificado de Thorington y Von Graefe) de manera randomizada repitiendo cada una de ellas 3 veces y anotando la media entre ellas para asegurar que se realizaron de manera correcta.

Todas las medidas se realizaron con la luz del gabinete encendida, luz directa para facilitar la visión de los optotipos y a 40 cm. La magnitud de las forias se anotó en dioptrías prismáticas (Δ) utilizando como convenio un signo negativo para las exoforias y positivo para las endoforias⁽⁹⁾.

La medida de la foria horizontal en cerca con la varilla de Maddox roja es realizada en campo abierto y consiste en poner frente a uno de los ojos, por ejemplo el derecho la varilla con los planocilindros en horizontal y colocar un punto de luz blanca a 40 cm del sujeto de forma que con el ojo izquierdo vea el punto de luz blanca y con el ojo derecho vea una línea roja vertical que forman los planocilindros que constituyen la varilla. Si el sujeto ve la línea a la derecha del punto tendrá una endoforia, si la ve a la izquierda tendrá una exoforia y si la ve sobre el punto estará en ortoforia. Para cuantificar la magnitud de la foria se

colocan prismas horizontales de valor creciente con la barra de prismas hasta que vea la línea sobre el punto de luz. La base del prisma se situará en función del tipo de desviación, de manera que si el sujeto tiene endoforia se colocan prismas de base temporal y de base nasal si tuviera exoforia ⁽¹⁰⁾.

El test modificado de Thorington se trata de una tarjeta colocada a 40 cm con una línea de números horizontal y vertical que se cruzan y un agujero central por donde se proyecta un punto de luz blanca. Para cuantificar la foria con este método se coloca la varilla de Maddox horizontal en el ojo derecho, por lo que el sujeto ve con el ojo izquierdo el punto de luz blanca y con el derecho la línea roja vertical. La tarea del sujeto consiste en indicar donde se sitúa la línea vertical, siendo a la derecha del punto endoforia y a la izquierda exoforia y el número sobre el que está la línea que corresponde a la medida prismática de la foria. Si la línea se encuentra sobre el punto está en ortoforia ⁽¹⁰⁾.

La medida de la foria horizontal en cerca con Von Graefe se realizó con el foróptero y su corrección colocada en el mismo en el caso de que el sujeto llevara gafas. Se coloca un test de optotipos verticales a 40 cm y un prisma de 12 Δ base nasal en el ojo derecho y 6 Δ base superior en el ojo izquierdo, por lo que el sujeto pasa a ver dos test de optotipos uno arriba a la derecha y otro abajo a la izquierda. Para cuantificar la foria se reducen progresivamente las dioptrías prismáticas del ojo derecho hasta que el sujeto ve ambas imágenes alineadas, es decir, una encima de la otra ⁽¹⁰⁾.

Por último, tras cada exploración se tomaron los datos del sujeto y se anotaron las tres medidas como muestra la hoja de resultados (Anexo III).

Las medidas se realizaron en dos ocasiones a cada sujeto, las primeras durante el mes de Octubre sin estar sometidos a ningún tipo de estrés académico y las segundas durante el mes de enero justo al salir de un examen y estar, por tanto, bajo estrés de tipo académico. Las pruebas se llevaron a cabo con la compensación óptica habitual del sujeto.

3. RESULTADOS

En la figura 1 se representa el promedio de la foria en VP, en Δ , para el conjunto de los sujetos analizados previamente al estrés académico inducido por el examen, con los tres métodos de medida utilizados. Se han incorporado las barras de error como 2 veces la desviación estándar (± 2 S.D.).

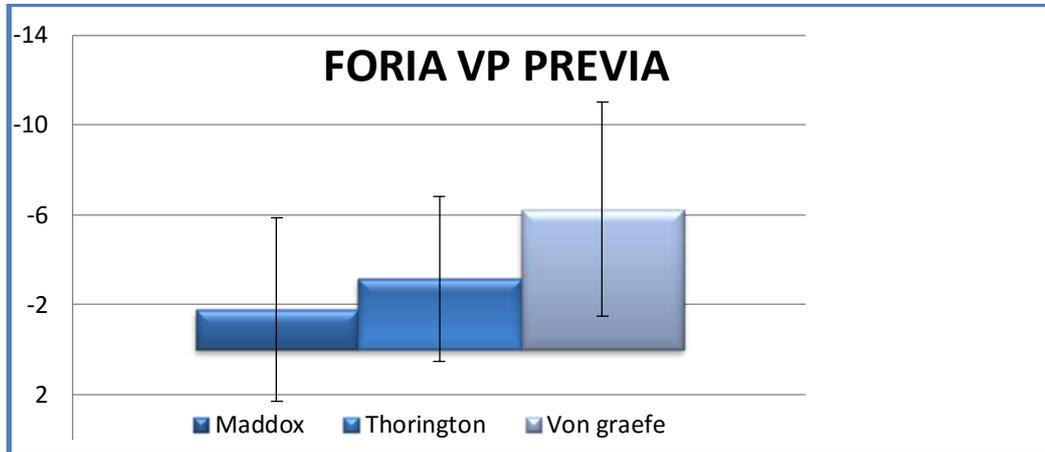


Figura 1: Promedio de la foria en VP para los distintos métodos de medida previos al examen.

En todos los casos el promedio de la foria es de exoforia, obteniéndose los menores resultados con el método de la varilla de Maddox (-1.77 ± 4.07), seguido del método de Thorington (-3.14 ± 3.69), siendo la técnica de Von Graefe la que proporciona mayor heteroforia (-6.22 ± 4.78).

La figura 2 muestra el promedio de la foria en VP, mediante los tres métodos de medida, para los 22 sujetos tras el estrés académico generado por el examen. Se han incorporado las barras de error como 2 veces la desviación estándar.

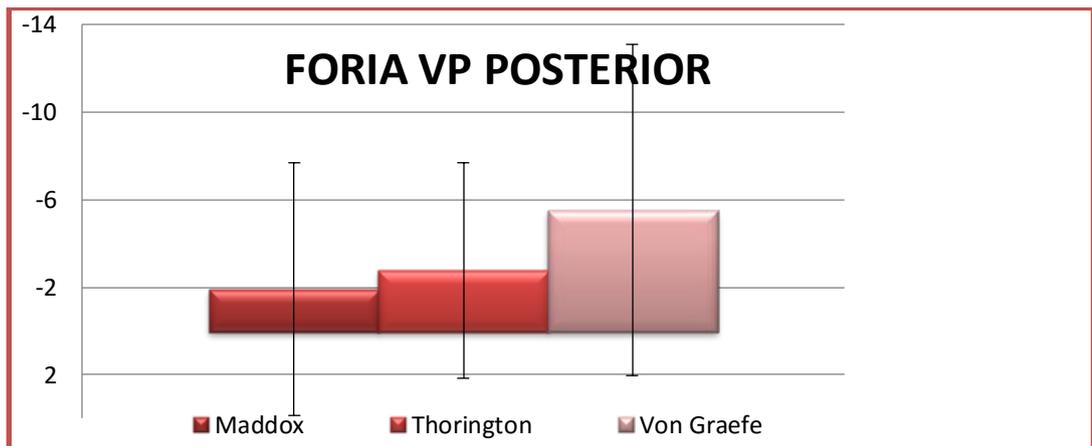


Figura 2: Promedio de la foria en VP para los distintos métodos de medida posteriores al examen.

En este caso, también el promedio de la foria en todos los métodos de medida es de exoforia, obteniéndose los mayores resultados con el método de Von Graefe (-5.50 ± 7.55), seguido del método de Thorington (-2.77 ± 4.90)

y siendo el menor el método de la varilla de Maddox (-1.91 ± 5.78), al igual que en las medidas previas al examen.

Sin embargo, al no haber diferencias estadísticamente significativas con ningún método no se puede asegurar si alguno de los métodos pone más en manifiesto la influencia del estrés académico en los sujetos.

A partir de estos datos y con el fin de comprobar si existe diferencia entre el promedio de los resultados previos al estrés generado por el examen y los posteriores en cada método, se representan en la figura 3 la diferencia entre ambos resultados para los tres métodos de medida. Las barras de error indican el 95% del intervalo de confianza de la diferencia.

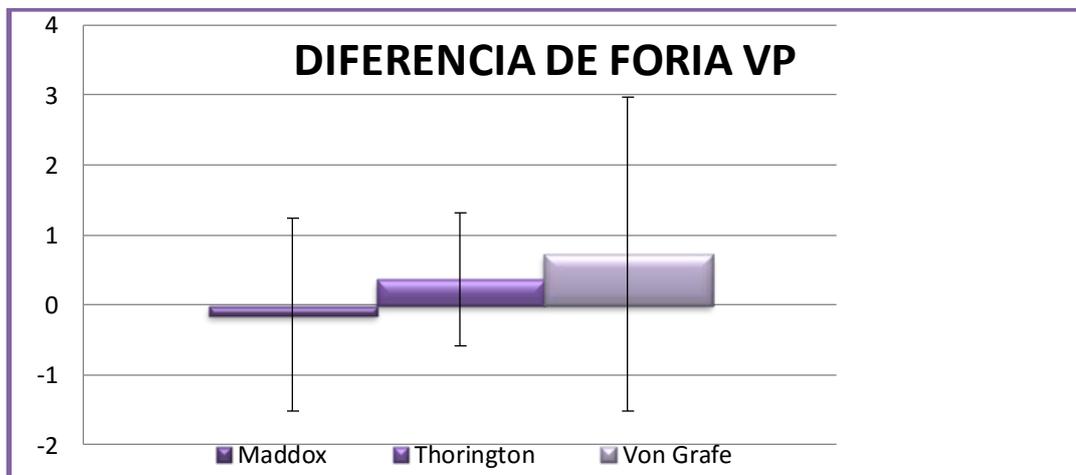


Figura 3: Diferencia de los promedios de la foria en VP para los distintos métodos de medida antes y después.

La gráfica muestra que si bien las diferencias entre antes y después son muy pequeñas, para el método de la varilla de Maddox la tendencia pasa a ser más exofórico tras el estrés académico; mientras que con los otros dos métodos, Thorington y Von Graefe, el comportamiento del promedio de los resultados es opuesto a lo que ocurre con Maddox, pasando a ser menos exofórico (o más endofórico) que antes del estrés académico.

Si bien, el *t-test* estadístico usado para el análisis de los resultados no muestra diferencias estadísticamente significativas entre ambas medidas para ninguno de los casos ($p > 0.005$), el método que manifiesta las mayores diferencias es Von Graefe, no obstante hay que tener en cuenta que las barras de error son muy grandes.

Por otro lado, con el fin de abarcar los objetivos secundarios planteados en el trabajo en los que se pretende comparar los resultados obtenidos con los diferentes procedimientos clínicos se han representado también las gráficas donde se muestra la correlación entre las medidas individuales obtenidas con distintos métodos (Figuras 4 a la 9). El título de la cada figura muestra si las medidas se realizaron previamente al examen académico (previo) o posterior al mismo (posterior) así como los métodos de medida comparados. Se han

incluido los ajustes de regresión lineal para cada una de las comparaciones como $y = a + bx$.

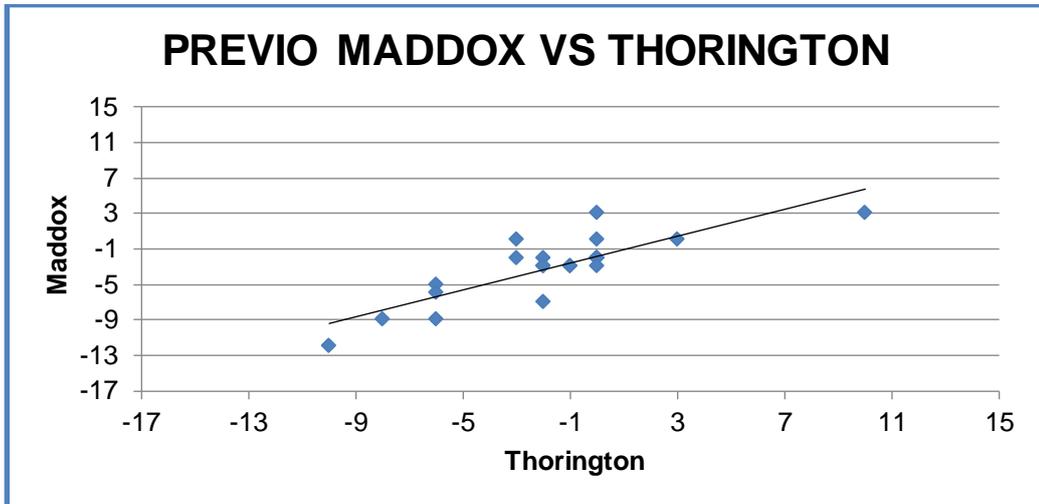


Figura 4: Relación entre la foria antes del examen entre el método de Maddox y Thorington.

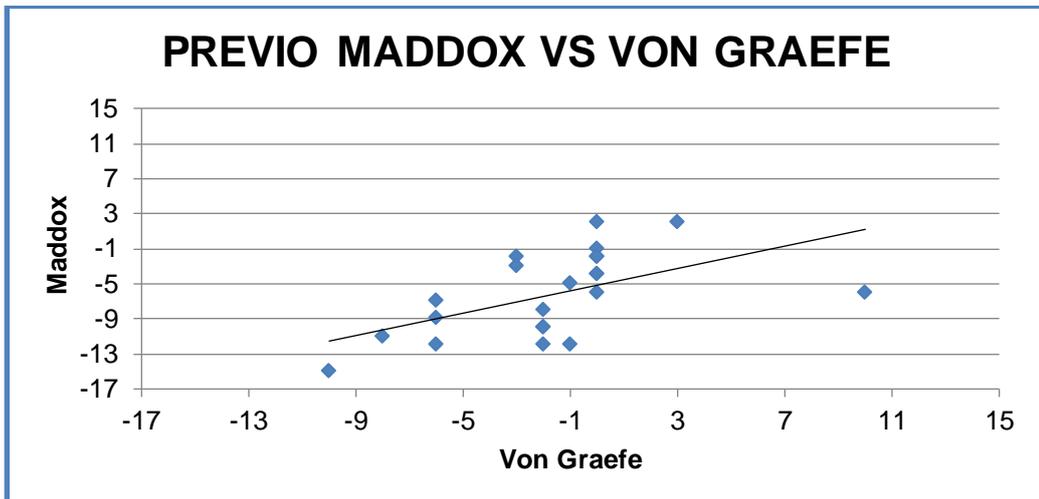


Figura 5: Relación entre la foria antes del examen entre el método de Maddox y Von Graefe.

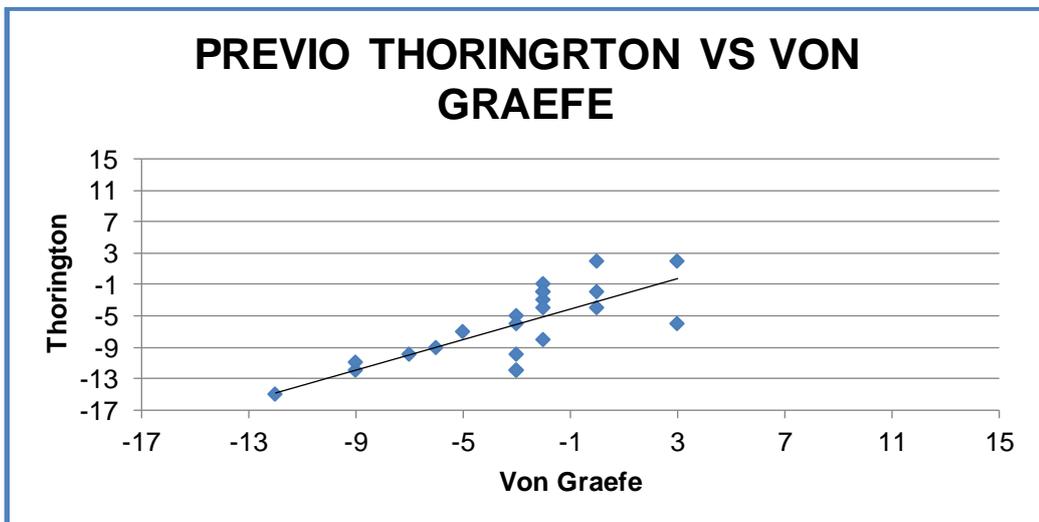


Figura 6: Relación entre la foria antes del examen entre el método de Thorington y Von Graefe.

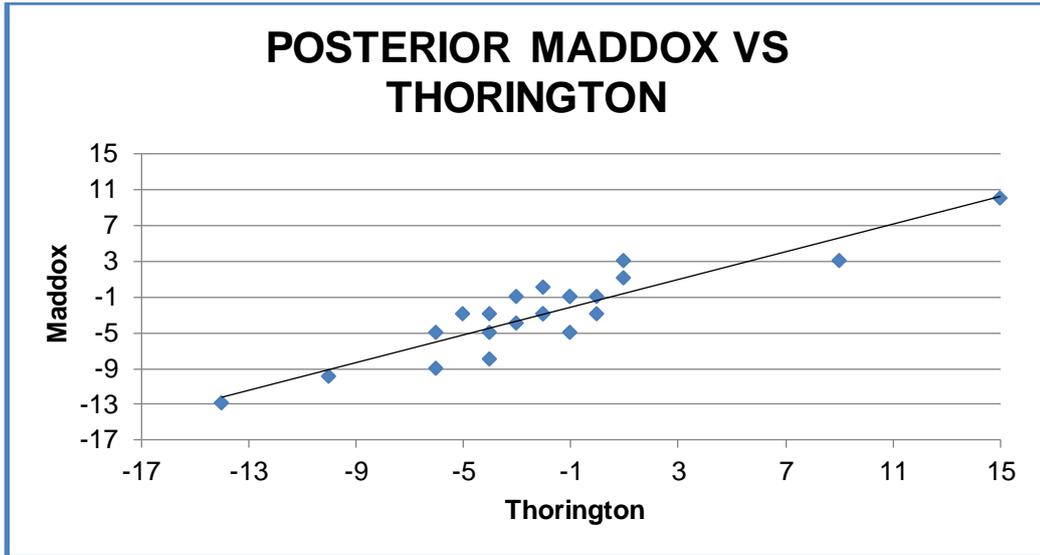


Figura 7: Relación entre la foría tras el examen entre el método de Maddox y Thorington.

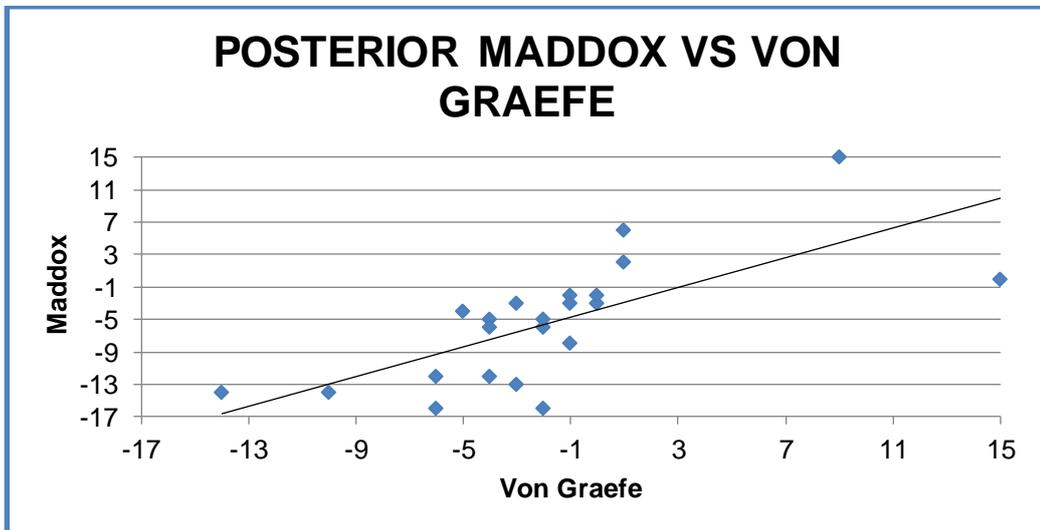


Figura 8: Relación entre la foría tras el examen entre el método de Maddox y Von Graefe.

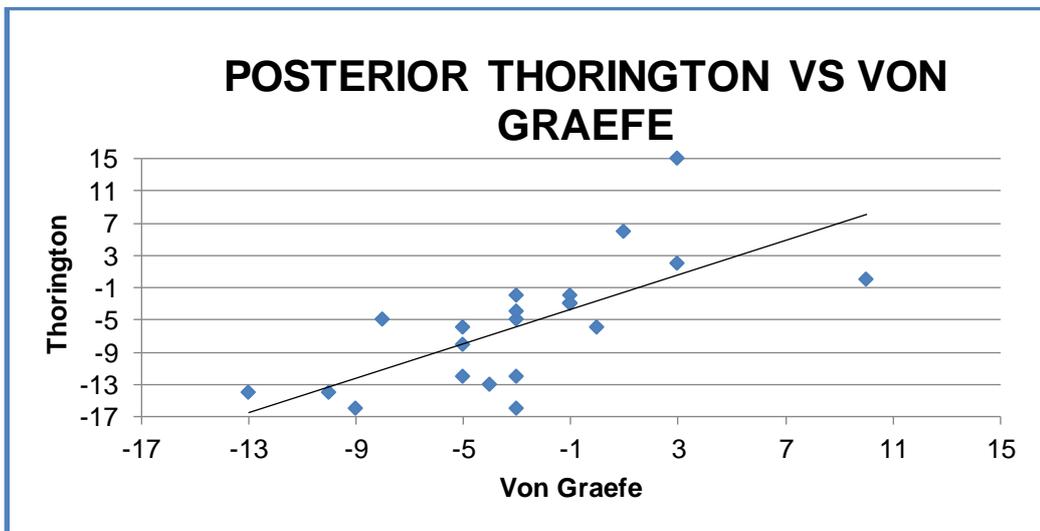


Figura 9: Relación entre la foría tras el examen entre el método de Thorington y Von Graefe.

Del conjunto de las figuras se puede ver una buena correlación de la foria con los diferentes métodos de medida, pudiendo observar que la nube de puntos correspondiente a la comparación entre el método de la varilla de Maddox y el de Thorington, en medidas tanto previas como posteriores, es la que presenta menos dispersión; mientras que cualquiera de las comparativas con el método de Von Graefe muestra una dispersión mayor.

Para poder cuantificar estos resultados se muestran en las tablas 1 y 2 los parámetros de los ajustes lineales, así como su R^2 y su p valor antes y después del examen.

Resultados previos al examen	a	b	R^2	p
Maddox vs Thorington	-1.80 ± 0.49	0.75 ± 0.11	0.83	<0.0001
Maddox vs Von Graefe	-5.10 ± 0.96	0.64 ± 0.22	0.54	0.0091
Thorington vs Von Graefe	-3.17 ± 0.90	0.97 ± 0.19	0.75	<0.0001

Tabla 1: Parámetros de los ajustes de regresión lineal para los distintos métodos previos al examen.

Resultados posteriores al examen	a	b	R^2	p
Maddox vs Thorington	-1.29 ± 0.46	0.77 ± 0.08	0.91	<0.0001
Maddox vs Von Graefe	-3.75 ± 1.24	0.91 ± 0.21	0.70	2,75759 E-4
Thorington vs Von Graefe	-2.54 ± 1.38	1.07 ± 0.25	0.69	3,60038 E-4

Tabla 2: Parámetros de los ajustes de regresión lineal para los distintos métodos posteriores al examen.

Se muestra que la mejor correlación está entre los métodos de Maddox y de Thorington, ya que la dispersión es menor entre estos dos métodos tanto antes como después del examen ($R^2 = 0.83$ y $R^2 = 0.91$ respectivamente).

4. DISCUSIÓN

Como ya se ha expuesto en la introducción, el estrés o fatiga mental tras trabajos continuados en cerca, especialmente bajo condiciones ambientales adversas como una iluminación deficiente o una distancia cercana extrema, siempre se ha asociado de manera lógica a una disfunción o alteración del sistema binocular, manifestándose en un cambio en las medidas de la foria o la acomodación como en el lag o retraso de acomodación ^(2,6). Sin embargo, pocos estudios analizan de manera objetiva y estadística estos cambios en el sistema binocular aportando datos concluyentes sobre el tema.

Tras analizar los resultados obtenidos en este trabajo, en primer lugar, hemos obtenido una tendencia de la foria a volverse más exofórica según el método de la varilla de Maddox y más endofórica de acuerdo con los métodos de Von Graefe y Thorington tras un estrés mental relacionado con el uso de la visión.

La tendencia de pasar a ser los sujetos más endofóricos tras un trabajo en cerca de acuerdo con los métodos de Thorington y Von Graefe coincide con la tendencia de otros estudios que muestran resultados más endofóricos tras un trabajo en cerca ⁽⁷⁾, debido a la acomodación mantenida en visión próxima la cual genera una endoforia acomodativa. Además, los datos esperados de acuerdo con la literatura son $3 \text{ exoforia} \pm 3\Delta$ coinciden con los obtenidos en los métodos de la varilla de Maddox y Thorington ⁽¹¹⁾.

Igualmente, podemos concluir con los resultados que no hay diferencias estadísticamente significativas entre las medidas de la foria previas al estrés académico generado por el examen y las posteriores al estrés. Esto coincide con otros trabajos que tampoco han obtenido diferencias estadísticamente significativas en las medidas de la foria de un grupo de sujetos antes y después de un trabajo en cerca prolongado ⁽⁷⁾.

Por otro lado, se muestra en la correlación de las medidas con los distintos métodos que el método de la varilla de Maddox y Thorington han resultado ser los métodos de medida de la foria con una mayor correlación y menores barras de error, por lo que, estos métodos proporcionan menor variabilidad en los resultados. Sin embargo, existe cierta discrepancia en cuanto a repetibilidad se refiere, otros trabajos muestran una mayor repetibilidad para el método de Von Graefe en la medida de las forias ⁽¹⁾, aunque otros trabajos han obtenido el método de Thorington como el método con mayor repetibilidad para la medida de la foria entre los métodos más comúnmente utilizados ⁽¹²⁾.

Esta diferencia observada entre este y otros trabajos en la repetibilidad de los tres métodos utilizados y la tendencia a una mayor endoforia tras un estrés lo cual no coincide en el caso de la varilla de Maddox que muestra una tendencia a la exoforia tras el estrés, podría ser debido al tamaño de la muestra y al tipo de tarea en cerca realizada por los sujetos antes de las medidas posteriores de la foria. Un aumento del tamaño muestral, al igual que una tarea de lectura en cerca más prolongada y a una distancia muy cercana controlada durante todo el proceso e igual en todos los sujetos podrían proporcionar resultados significativos como muestran otros trabajos ⁽⁶⁾.

5. CONCLUSIONES

Tras el análisis de los datos y los resultados obtenidos y basándonos en los objetivos planteados al principio de este trabajo podemos sacar tres conclusiones claras:

1. El estrés académico generado por un examen en estudiantes de la UVA, no es lo suficientemente fuerte como para producir cambios en la magnitud de la foria en VP.
2. El método de Von Graefe es el que proporciona las mayores diferencias encontradas entre antes y después de un estrés académico.
3. Los métodos de la varilla de Maddox y Thorington proporcionan resultados muy similares en la medida de las forias en VP, mostrando menor dispersión.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. González F, Muñoz MA, Sanz JC, Peral MA, Muñoz S. Comparación entre las técnicas de Von Graefe y la varilla de Maddox en la medida de la heteroforia. Archivos optométricos. 1992; 2: 18-27.
2. Wilmer JB, Buchanan GM. Nearpoint phorias after nearwork predict ADHD symptoms in College Students. Optom Vis Sci. 2009; 86: 971-978.
3. Wang Q, Wang QH, Liu CL. Relationship between phoria and visual fatigue in autostereoscopic 3D displays. Journal of the SID. 2015; 23: 277-283.
4. Goldich Y, Barkana Y, Pras E, Zadok D, Harststein M, Morad Y. The effects of sleep deprivation on oculomotor responses. Curr Eye Res. 2010; 35: 1135-1141.
5. Waite S, Kolla S, Jeudy J, Legasto A, Macknik SL, Martinez-Conde S, Krupinski EA, Reede DL. Tired in the Reading room: The influence of fatigue in radiology. J Am Coll Radiol. 2017; 14: 191-197.
6. Ehrlich DL. Near vision stress: Vergence adaptation and accommodative fatigue. Ophthalmol. 1987; 7: 353-357.
7. Yekta AA, Pickwell LD, Jenkins TCA. Binocular vision without visual stress. Optom Vis Sci. 1989; 66: 815-817.
8. Castro R. Efecto de la fatiga en las habilidades visuales. Trabajo Fin de Máster. Máster Universitario en Optometría y Ciencias de la Visión. Universidad Politécnica de Cataluña. 2015.
9. Borrás MR; Forias y tropias; En: Borrás MR. Optometría: Manual de exámenes clínicos; Barcelona: Ediciones UPC; 1999: Pag. 139-153.
10. Borish IM, Benjamin WJ; Phorometry and stereopsis; En: Borish IM, Benjamin WJ. Clinical Refraction; Filadelfia: Butterworth Heinemann. Elsevier; 2006: Pag. 901-957.
11. Morgan M. The Clinical aspects of accommodation and convergence. Am J Optom Arch Acad Optom. 1944; 21: 301-313.
12. Elliott D; Assessment of binocular vision; En: Elliot D; Clinical Procedures in Primary Eye Care; London: Butterworth Heinemann. Elsevier; 2003: Pag. 115-123.

7. ANEXOS**ANEXO 1****CONSENTIMIENTO INFORMADO****Consentimiento informado para el estudio sobre “INFLUENCIA DEL ESTRÉS EN EL SISTEMA BINOCULAR EN SUJETOS UNIVERSITARIOS DE LA UVA”**

D/Dña.....
 con DNI.....edad.....años, con domicilio
 en..... provincia
 de.....manifiesto que he sido informado/a por
Sobre los siguientes
 aspectos en cuanto a mi participación en el estudio titulado “*INFLUENCIA DEL ESTRÉS ACADÉMICO EN EL SISTEMA BINOCULAR EN SUJETOS UNIVERSITARIOS DE LA UVA*”.

1. Mi participación en este estudio es de forma voluntaria.
2. He podido hacer preguntas y he recibido suficiente información.
3. He sido informado por el investigador abajo firmante.
4. He recibido la hoja de información.

Declaro que mis dudas y preguntas han sido aclaradas, que he entendido que mi participación es voluntaria y que comprendo que puedo negarme a colaborar en el estudio cuando quiera, sin tener que dar explicaciones. Por ello doy mi consentimiento para participar en el estudio.

En....., a.....de.....del 20....

Firma del paciente

Firma del Investigador

Autorizo a que mis datos personales relativos a este estudio sean almacenados, procesados y transmitidos, con propósitos de análisis de los datos derivados, de manera anónima y solo con fines científicos. Doy mi consentimiento para que el personal autorizado de la Universidad de Valladolid revisen que el estudio se está llevando a cabo correctamente e inspeccionen mi historial referente a la colaboración en el estudio.

ANEXO 2

HOJA DE INFORMACIÓN AL PACIENTE

La foria consiste en una disfunción del sistema visual binocular en la que existe una desviación latente de los ejes visuales, la cual se puede cuantificar mediante distintas técnicas.

Las forias pequeñas no presentan síntomas. Sin embargo, cuando son mayores de lo que el sujeto puede tolerar, debido a situaciones de estrés como después de trabajos prolongados en cerca, obliga al sujeto a ejercer mayor esfuerzo para mantener sus ejes visuales alineados. Pudiendo provocar síntomas astenópicos tales como cefaleas, problemas de atención o fatiga visual.

Por ello, el objetivo de este estudio es cuantificar la variación de foria de sujetos de la Universidad de Valladolid tras una situación de estrés y cansancio mental.

Ante cualquier duda o pregunta no dude en consultar al equipo de investigación.

Muchas gracias por su colaboración.

ANEXO 3
HOJA DE RECOGIDA DE DATOS

Nombre				Apellidos				
Edad		Curs o	Grado	Sexo	Hombre	Mujer	Fecha	
Criterios de Exclusión							Si	No
Presencia de patología ocular o patología sistémica que afecte a la visión								
Presencia de un estrabismo manifiesto								
Agudeza visual binocular con corrección inferior a 0,8 en escala de Snellen								
Anisometropía menor de 2.00 D								
Rx Habitual	Gafas		LC	AV Binocular CC VC				
Foria Lateral VC	Von Graefe			Maddox Rojo		Thorington Modificado		

ANEXO 4
TABLA DE DATOS DE LAS FORIAS PREVIAS Y POSTERIOES AL
EXAMEN

Medidas antes del examen			Medidas tras el examen		
Von Graefe	Thorington	Maddox Rojo	Von Graefe	Thorington	Maddox Rojo
6	1	1	6	1	1
-12	-3	-4	-12	-3	-4
-13	-4	-3	-13	-4	-3
-16	-9	-6	-16	-9	-6
15	3	9	15	3	9
-14	-13	-14	-14	-13	-14
-3	-1	-3	-3	-1	-3
-16	-3	-2	-16	-3	-2
-2	-1	-1	-2	-1	-1
-6	0	-2	-6	0	-2
-5	-8	-4	-5	-8	-4
-12	-5	-6	-12	-5	-6
-3	-1	0	-3	-1	0
-14	-10	-10	-14	-10	-10
-3	-1	-1	-3	-1	-1
-5	-3	-2	-5	-3	-2
-2	-3	0	-2	-3	0
2	3	1	2	3	1
-4	-3	-5	-4	-3	-5
0	10	15	0	10	15
-8	-5	-1	-8	-5	-1
-6	-5	-4	-6	-5	-4

ANEXO 5
TABLA DE DATOS DE LAS DIFERENCIAS ENTRE LAS FORIAS PRODUCIDAS POR EL ESTRÉS

Diferencias por estrés		
Von Graefe	Thorington	Maddox Rojo
14	3	3
2	0	2
1	1	2
4	0	0
13	0	9
1	1	4
1	1	0
4	0	0
4	1	4
2	0	2
5	1	2
5	0	0
1	1	0
3	1	2
0	1	2
0	0	1
1	1	0
4	5	1
0	1	5
6	7	5
2	2	1
3	1	2

ANEXO 6

TABLA DE DATOS DE LAS DIFERENCIAS ENTRE LOS MÉTODOS DE
MEDIDA DE LAS FORIAS

Diferencias por métodos antes del examen			Diferencias por métodos tras el examen		
Maddox-Von Graefe	Maddox-Thorington	Thorington-Von Graefe	Maddox-Von Graefe	Maddox-Thorington	Thorington-Von Graefe
6	0	6	5	0	5
8	1	7	8	1	9
11	2	9	10	1	9
6	3	3	10	3	7
2	3	1	6	6	12
5	2	3	0	1	1
1	3	2	0	2	2
10	1	9	14	1	13
1	3	2	1	0	1
4	0	4	4	2	6
8	5	3	1	4	3
1	1	2	6	1	7
2	2	0	3	1	2
3	1	2	4	0	4
0	1	1	2	0	2
4	2	2	3	1	2
1	2	1	2	3	1
2	2	0	1	2	1
4	2	2	1	2	1
16	7	9	15	5	10
6	3	3	7	4	3
3	0	3	2	1	1