



Universidad de Valladolid

**FACULTAD DE MEDICINA
INSTITUTO UNIVERSITARIO DE OFTALMOBIOLOGÍA APLICADA
MÁSTER EN REHABILITACIÓN VISUAL**

TRABAJO FIN DE MÁSTER

**LA INFLUENCIA DE LA BAJA VISIÓN EN LA POSTURA
CRÁNEO-CERVICAL EN PERSONAS MAYORES**

**Valladolid,
Septiembre de 2015**



Universidad de Valladolid

BECAS IBEROAMÉRICA

Estudios de Máster 2014 - 2015



**FACULTAD DE MEDICINA
INSTITUTO UNIVERSITARIO DE OFTALMOBIOLOGÍA APLICADA
MÁSTER EN REHABILITACIÓN VISUAL**

TRABAJO FIN DE MÁSTER

**LA INFLUENCIA DE LA BAJA VISIÓN EN LA POSTURA
CRÁNEO-CERVICAL EN PERSONAS MAYORES**

Presentado por Eva Gerlaine Pontes do Nascimento

Firma

Dirigido por: Ana Patricia de Queiroz Barbosa

Firma

M^a Begoña Coco Martín

Firma

**Valladolid,
Septiembre de 2015**



*“Ni todos los ojos cerrados duermen,
Ni todos los ojos abiertos ven.”*

Bill Cosby

Dedicatoria:

A Dios;

A mis Padres;

A mi familia

ÍNDICE

PARTE I: ESTADO ACTUAL DEL TEMA	12
1. ESTADO ACTUAL DEL TEMA	13
1.1 ENVEJECIMIENTO DE LA POBLACIÓN	13
1.2 DISCAPACIDAD VISUAL Y BAJA VISIÓN	15
1.2.1 Efectos de la baja Visión.....	16
1.3 LA VISIÓN Y EL CONTROL POSTURAL	17
1.4 LA POSTURA	19
1.4.1 Alineación ideal de la cabeza	20
1.4.2 Alteraciones posturales de la cabeza	22
1.5 EVALUACIÓN POSTURAL	23
PARTE II: JUSTIFICACIÓN	25
2. JUSTIFICACIÓN	26
PARTE III: HIPÓTESIS DE TRABAJO Y OBJETIVOS	27
3.1 HIPÓTESIS DE TRABAJO	28
3.2 OBJETIVOS	28
PARTE IV: PACIENTES, MATERIAL Y METODOLOGÍA	29
4. PACIENTES, MATERIAL Y METODOLOGÍA	30
4.1 MÉTODO	30
4.1.1 Diseño de la investigación.....	30
4.1.2 Selección de la muestra	30
4.1.3 Participantes y contextos	30
4.1.4 Materiales.....	31
4.1.5 Variables e Instrumentos	32
4.1.6 Procedimiento:	33
Recogida de datos	33
Fotografías	33
4.1.7 Análisis estadístico.....	34
PARTE V: RESULTADOS	35
5. RESULTADOS	36
PARTE VI: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE TRABAJO	42
6. DISCUSIÓN, CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE TRABAJO	43

6.1 DISCUSIÓN.....	43
6.2 CONCLUSIONES.....	47
6.3 LIMITACIONES	48
6.4 FUTURAS LINEAS DE TRABAJO	48
REFERENCIA	50
ANEXOS	57

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Datos descriptivos de la medida 1 y medida 2.....	36
Tabla 2. Datos descriptivos de la postura cráneo-cervical.....	38

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. El centro de gravedad de la cabeza.....	19
Figura 2. Reflejo vestibulo-óculo lineal.....	20
Figura 3. Alineación ideal en vista lateral y posterior.....	21
Figura 4. Alineación correcta de la columna cervical (A); Extensión de la columna cervical en una postura incorrecta, con flexión de la columna dorsal y cabeza hacia adelante (B).....	22
Figura 5. Postura cifolordótica (A); Postura arqueada (B); Postura aplanada (C).....	22
Figura 6. Variación de los ángulos FC, casos y controles.....	40
Figura 7. Variación de los ángulos Fcu, casos y controles,	40
Figura 8. Variación de los ángulos ACC, casos y controles,	41

ÍNDICE DE GRÁFICO

Gráfico 1. Participantes del estudio según grupo.....	36
Gráfico 2. Sexo de los participantes del estudio según grupo.....	36
Gráfico 3. Edad de los participantes del estudio según grupo.	37
Gráfico 4. Grupo caso según la patología visual.....	37
Gráfico 5. Ángulos de Flexión de la cabeza.....	38
Gráfico 6. Ángulos de Flexión del cuello.	39
Gráfico 7 . Ángulo Cráneo-cervical.	39

LISTAS DE ABREVIATURAS

ACC	Ángulo Cráneo-Cervical
AV	Agudeza Visual
BV	Baja Visión
CDAM	Contractura de Dupuytren Ambas Manos
CV	Campo Visual
DMAE	Degeneración Macular Asociada a la Edad
FC	Flexión de la Cabeza
Fcu	Flexión del Cuello
Gy DMAE	Glaucoma y Degeneración Macular Asociada a la Edad
INE	Instituto Nacional de Estadística
MP	Miopía Patológica
OMS	Organización Mundial de Salud
RP	Retinosis Pigmentaria
SAPO	Software de Análisis Postural
SPV	Sin Patología Visual

AGRADECIMIENTOS

Este Trabajo Fin de Máster ha sido posible gracias al apoyo y ayuda de muchas personas a las que me gustaría agradecer, pues con cada uno de esos momentos, por pequeños que fueron, he aprendido y me han acercado a este momento. Destacaré las más importantes, de las que no me puedo olvidar.

En primer lugar, agradezco a los responsables de la Beca Iberoamérica del Banco Santander por la oportunidad que proporcionan a los jóvenes de América Latina y Asia, ayudándoles a ascendieren a estudios y tener la oportunidad de crecer académicamente, profesionalmente, culturalmente y así ampliar su visión de mundo.

Mi gratitud a las personas principales, académicamente, mis tutoras: Ana Patricia y Begoña Coco, con quien he empezado este camino impresionante que es la investigación científica y me gustaría continuar hacia adelante. Gracias por compartir tu sabiduría, por haberme ayudado siempre que lo necesité y además, por su personalidad, muchas gracias.

Agradezco a mi amiga Nadine por el apoyo y amistad, gracias por toda ayuda, apoyo, consejos, alegría, fuerzas y compañía en las muchas noches de trabajo en el Aulario. A Renato, porque estás a mi lado, porque me alegro en compartir mis sueños contigo y porque todos los días aprendo algo nuevo gracias a ti. También a mis padres, por su apoyo incondicional, mismo lejos en Brasil. Y también a toda mi familia que está muy feliz por mí.

Agradezco a dos personas en especial, Marilene Montarroyos y Odenilda Souza que fueran fundamentales para que yo estuviera aquí, concluyendo este Máster. Son muy queridas y tengo muchísima admiración y un cariño especial por ellas.

También agradezco al ICE y a Marcos Magalhães, que es un admirable empresario de la educación que no solo contribuyó para este estudio de Máster, como también ha contribuido desde la Educación Secundaria obligatoria, por medio del Programa de las Escuelas de Ensino Experimental, a él muchas gracias por todo.

LA INFLUENCIA DE LA BAJA VISIÓN EN LA POSTURA CRÁNEO-CERVICAL EN PERSONAS MAYORES

Resumen: Estudios anteriores han demostrado que la postura de la cabeza es dependiente de la visión. En los sujetos con baja visión, se puede esperar que la postura cráneo-cervical pueda diferir de los sujetos normales. El propósito de la presente investigación fue describir la postura cráneo-cervical y verificar si había correlación entre la visión y la postura en dos grupos de personas mayores: con y sin baja visión. La muestra fue de 31 sujetos con BV, 11 hombres y 20 mujeres, con edades entre 60 y 91 años. El grupo control, compuesto por 49 sujetos de visión normal, siendo 20 de sexo masculino y 29 mujeres y con edades entre 65 a 82 años.

El análisis de la postura de la cabeza mostró que las variables flexión de la cabeza, flexión del cuello y ángulo cráneo-cervical presentaban medias de 69.88° , 46.66° y 156.15° respectivamente para el grupo caso. También hubo una gran variabilidad entre los ángulos interindividuos del mismo grupo. Pero mucho mayor el grupo caso que en el grupo control, principalmente en la FC y Fcu. Sin embargo, las medias de los ángulos fueron similares entre ambos grupos. Con relación a las diferencias de medias entre los dos grupos, el ángulo de FC fue menor en el grupo caso, es decir, la posición de la cabeza estaba $0,54^\circ$ hacia arriba; el cuello estaba $1,16^\circ$ más inclinado hacia adelante y el ángulo cráneo-cervical a $2,22^\circ$ más inclinado hacia delante y hacia arriba en el grupo con BV. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas, pero aun así tales diferencias ocasionan posturas compensatorias que conducen a disfunciones musculoesqueléticas.

Palabras Claves: columna cervical; alteración postural; discapacidad visual; envejecimiento.

THE INFLUENCE OF LOW VISION IN THE CRANIOCERVICAL POSTURE IN THE ELDERLY PEOPLE

Abstract: Previous studies have shown that the position of the head is dependent on vision. In subjects with low vision, you can expect the craniocervical posture may be different from normal subjects. The purpose of this study was to describe the craniocervical posture and verify if there was a correlation between vision and posture in two groups of elderly people with and without low vision (LV). A total of 80 individuals were engaged in this study. Thirty-one subjects with LV (cases; 20 females, 11 males; age: 60-91 years old) and forty-nine subjects without LV (controls; 29 females, 20 males; age: 65-82 years old) voluntarily participated in this study.

The findings of the present study for the case group showed that the angles for flexion of the head, of neck and craniocervical angle were 69.88° , 46.66° and 156.15° , respectively. There was also a high variability in the angles between the subjects of the same group. But much higher in the case group than in the control group, mainly in the FC and Fcu angles. However, the average of the angles was similar between groups. Regarding the mean differences between the two groups, the FC angle was lower in the case group, i.e., the position of the head was 0.54° more upward; the neck was 1.16° more bent forward and craniocervical area was 2.22° more tilted forward and upward in the LV group. No statistically significant differences were found, but still such differences cause compensatory postures that lead to musculoskeletal disorders.

Key Words: cervical spine; postural disturbance; visual impairment; aging.

PARTE I:
ESTADO ACTUAL DEL TEMA

1. ESTADO ACTUAL DEL TEMA

1.1 ENVEJECIMIENTO DE LA POBLACIÓN

Algunos países desarrollados ya pasaron por el proceso de transición de la pirámide demográfica proveniente del envejecimiento poblacional, y al día de hoy son los países en desarrollo que están experimentando tal transición. Dichos cambios demográficos están produciendo el envejecimiento poblacional con mucha más rapidez comparados con las regiones actualmente desarrolladas del mundo. Cuanto más súbito el envejecimiento de la población, menos tiempo hay para hacer frente a las consecuencias de la madurez poblacional¹.

Los datos de la Organización Mundial de Salud (OMS)¹ muestran que entre 2000 y 2050, la proporción de los habitantes del planeta mayores de 60 años se duplicará, pasando del 11% al 22%. En números absolutos, este grupo de edad pasará de 605 millones a 2000 millones en el transcurso de medio siglo. Habrá en el mundo más personas octogenarias y nonagenarias que nunca antes.

Se estima que más de un cuarto de la población de la Unión Europea estará constituida por personas mayores de 65 años y España será el país más viejo del mundo en 2050². En la actualidad, la media de la esperanza de vida al nacer en España es de 82 años, siendo de 79 años para los hombres y de 85 para las mujeres. En Valladolid, la esperanza de vida en 2012 se equipara a la media de toda España: 79 años para los varones, 85 para las mujeres y en total, una media de 82 años³.

Según el Instituto Nacional de Estadística (INE)⁴ el índice de envejecimiento, que mide la cantidad de adultos mayores por cada 100 niños y jóvenes, en 2014 llegó a los 112, es decir, para cada 100 jóvenes hay 112 personas mayores de 60 años o más. En Valladolid, tal índice alcanzó 32 puntos más que la media nacional.

Por lo tanto, en la actualidad en la provincia de Valladolid la población estimada es de 307.052 personas, donde las personas mayores representan 30% de la población total. Lo que significa que poco más de un cuarto de la población corresponde a personas de 60 años o más, según datos del ayuntamiento³. Es una tasa bastante elevada cuando

comparada a la proporción de 18% y 23% de personas mayores de la media nacional y de Castilla y León respectivamente⁴.

Los datos muestran que estos cambios demográficos tanto en España como en Valladolid resultaron de una disminución de los números de nacimiento de niños a cada año, acarreado el aumento de la esperanza de vida. Lo que significa que más personas viven más tiempo, dando origen al envejecimiento de la población⁵.

En los últimos 5 años fue posible observar un crecimiento en la tasa de dependencia en las personas mayores de 64 años, llegando en 2014 a 28% para resultados nacionales y a 31% en Valladolid⁴. Esta dependencia en la población de 65 años o más está directamente relacionada a los problemas de la visión. Los datos presentados por el Instituto Nacional de Estadística (INE), en lo que se refiere a las discapacidades y deficiencias ocasionadas por la visión en dicha población, muestran una tasa de 55% por 1000 habitantes⁴.

Con el aumento de la edad, van surgiendo los cambios fisiológicos que implican el proceso de envejecimiento, los cuales generalmente llevan a la pérdida de autonomía, provocando una serie de necesidades que aumentan el grado de dependencia, generando una peor calidad de vida⁶.

La edad es uno de los factores de riesgo asociados a la causa de la discapacidad visual y ceguera en todo el mundo. Aunque la discapacidad visual afecta de manera desigual a los distintos grupos de edad, ella es más incisiva en personas mayores de 50 años⁶.

Los cambios que se producen en el globo ocular a consecuencia de la edad, pueden ser el envejecimiento de la retina, de la córnea, cambios en el vítreo, cristalino, película lagrimal, presbicia y anejos oculares. A veces, cuando aislados, dichos cambios no suelen alterar significativamente la visión, sin embargo con el paso de los años pueden desarrollar patologías visuales causantes de la baja visión (BV)⁷⁻¹⁰.

Dichas patologías pueden conducir a diferentes limitaciones visuales como: borrosidad sin defecto del campo visual (CV), defecto del CV central, constricción periférica del CV o una combinación de las anteriores. A pesar de que existen diversos factores que

inciden en la visión, son los parámetros de la agudeza visual (AV) y CV los más usuales para su valoración¹¹.

1.2 DISCAPACIDAD VISUAL Y BAJA VISIÓN

El sistema visual funciona de forma sincronizada, y cuando hay algún impedimento o deterioro en alguna fase del proceso de formación de la imagen, sea de naturaleza congénita o no, va a generar alteraciones en la visión¹².

Las alteraciones de la función visual pueden asociarse a la disminución de la AV, anomalías de la visión de colores, dificultad de adaptación a la oscuridad, alteración en el CV, visión de “halos coloreados”, visión de “moscas volantes”, visión de “destellos de luz”, anomalías en la percepción de la forma o el tamaño de los objetos y la visión doble. La mayor parte de estas alteraciones son resultantes del establecimiento de una patología visual o del agravamiento del proceso de envejecimiento ocular¹².

La BV es definida por la OMS como un deterioro que puede presentarse con la patología y/o después del tratamiento o corrección de la misma. Está presente cuando la AV es de 0,3 (6/18) hasta la percepción de la luz, o cuando el CV se extiende a menos de 10 grados desde el punto de fijación, pero no anula la posibilidad de ejecución de alguna tarea de la vida diaria¹¹.

La ceguera es un término utilizado para la ausencia total de visión o de simple percepción luminosa en uno o ambos ojos. La OMS divide la ceguera en tres categorías: 1. ceguera profunda, que es la visión profundamente disminuida o ceguera moderada que permite contar los dedos de una mano a menos de 3 metros de distancia; 2. ceguera casi total, que es la ceguera grave o casi total que sólo permite contar los dedos a 1 m o menos de distancia o movimientos de la mano o percepción de luz; y 3. ceguera total, donde no hay percepción de luz⁶.

La denominación de ceguera legal es utilizada para efectos legales y las escalas utilizadas por la OMS y la ONCE son consideradas como medidas válidas para determinar la ceguera legal a nivel internacional y nacional.

La OMS adopta el límite superior de la ceguera legal en términos de la AV de 0,05 (1/20). Para la ONCE, la ceguera legal es definida cuando la persona presenta en ambos ojos al menos una AV igual o inferior a 0,1 (1/10), obtenida con la mejor corrección óptica posible o CV reducido a 10° o menos⁶.

También puede ser considerada ceguera legal la AV central de 0,1 (20/200) o menor en el ojo que mejor ve después de su corrección; o AV mayor de 0,1 (20/200) si existe un defecto de CV consistente en que su diámetro mayor esté reducido a 10° o menos⁶.

1.2.1 Efectos de la baja Visión

La deficiencia visual reduce las posibilidades de realizaciones de actividades, compromete el desplazamiento, la seguridad y la calidad de vida. La manera como las diferentes condiciones oculares afectan la vida de una persona depende de su situación general, las condiciones en que se desarrollan los síntomas y principalmente donde las alteraciones tienen lugar¹³.

Los trastornos de la visión central en general, causan la pérdida de la AV para la visión de lejos y la visión de cerca, frecuentemente asociado con un escotoma central. Es decir, la pérdida completa de la visión en un área del campo de visión central, alteración de la percepción de los colores o de la profundidad, la incapacidad para leer o escribir, la pérdida de coordinación precisa del ojo-mano y una incapacidad para reconocer las caras. Además de las dificultades en la dirección de la mirada y la sensación de pérdida del equilibrio al caminar¹³.

Los trastornos de la visión periférica causan una reducción en el campo de la visión que, en una fase muy avanzada puede llevar a la visión del túnel, perjudicando la percepción del movimiento y afectando la visión nocturna y la capacidad de reconocer formas y contornos. Al mismo tiempo pueden afectar la orientación espacial hasta el punto de crear una incapacidad parcial o total para moverse¹³.

El deslumbramiento también es un problema derivado de la BV causado por la luz excesiva. Algunas patologías desarrollan una sensibilidad extrema a la luz y por lo tanto

causan fotofobia, es decir, una sensación de incómodo ocular debido a la luz. La adaptación a la oscuridad también es generalmente larga y difícil, se necesita tiempo y en muchos casos provoca molestias¹³.

1.3 LA VISIÓN Y EL CONTROL POSTURAL

El sistema visual convierte los estímulos luminosos en impulsos nerviosos visuales permitiendo la identificación de la imagen, siendo los ojos los órganos responsables por la recepción de tales estímulos reflejados por el ambiente^{14,15}.

Una vez que el estímulo de luz es percibido, él recoge el camino que se inicia en la córnea, pasando por la pupila, el cristalino, el cuerpo vítreo y por fin llega a la retina, donde se encuentran los fotorreceptores visuales del ojo, los bastones y los conos, iniciando el proceso visual¹⁵.

Los fotorreceptores tienen una función muy importante en la detección de la forma y de la variación cromática, principalmente en condiciones de baja o alta luminosidad¹⁵.

Además de estas estructuras, es importante destacar el CV. El mismo se comprende en una región angular de 200° en la horizontal y 160° en la vertical, donde la visión central permite detectar la imagen con altísima calidad, así como es capaz de procesar la información solamente en áreas muy pequeñas, como de 2° a 5°. Así que toda la detección de información en el CV que no sea en estos límites, son considerados visión periférica¹⁵.

Las informaciones del CV periférico son de gran importancia para el control postural, incluso más que las del CV central¹⁵. De modo que las imágenes formadas por el sistema visual informan sobre los colores y movimientos de objetos y del propio cuerpo, guiando el movimiento corporal y contribuyendo para la alineación de la cabeza y del tronco¹⁴.

Dichas informaciones son fornecidas por el sistema visual, vestibular y somatosensorial. El sistema nervioso elige cuáles de los sistemas van a controlar la postura, dependiendo de la situación, evitando conflictos de informaciones¹⁵.

La integración de los tres sistemas resulta en el control postural, lo cual exige una combinación de muchas partes del sistema nervioso y la elaboración de respuestas motoras complejas, que son necesarias para la manutención de esta función^{14,15}.

El sistema vestibular fornece informaciones referentes a la posición de la cabeza en relación con la gravedad y sus movimientos de rotación. Las informaciones propioceptivas, especialmente aquellas asociadas a las articulaciones y los músculos axiales, que fornecen informaciones sobre los movimientos y posiciones del cuerpo, son manejadas por el sistema somatosensorial. Ya el sistema visual fornece informaciones cuanto a la posición del cuerpo en el ambiente¹⁵.

El funcionamiento de dichos sistemas sensoriales posibilitan que el sistema nervioso central produzca las posturas apropiadas, las cuales son muy diversas, pues se modifican con pequeñas perturbaciones¹⁵.

El sistema visual y el sistema somatosensorial son los más adecuados para percibir los estímulos de baja frecuencia, como los que se encuentran en el control postural y en la marcha. Ya el sistema vestibular es el más adecuado para percibir los movimientos de alta frecuencia¹⁵.

En lo que se refiere a la interacción de la visión con el sistema vestibular, las ausencias visuales o confusión luminosa conducen a alteraciones en el equilibrio dinámico. Y en el caso de que el equilibrio y la locomoción no sean normales en personas videntes, estos serían compensados por la visión¹⁵.

En condiciones normales existe un equilibrio entre las estructuras anatómicas corporales tanto en una situación estática cuanto dinámica. Cuando estas funciones no se equilibran, es decir no logran ajustes compensatorios, existen alteraciones funcionales^{16,17}. Es el caso de las personas con BV o ciegas, pues el funcionamiento defectuoso o la ausencia de la visión produce inestabilidad en el funcionamiento de la postura, equilibrio y movilidad^{16,17}.

1.4 LA POSTURA

Postura corporal es la actitud que adopta el cuerpo en su conjunto o una de sus partes con respecto al resto. Tenemos dos tipos de postura, la estática y la dinámica. La postura estática es la que tenemos cuando estamos en reposo, y la dinámica es la que adoptamos cuando nos movemos¹⁸.

Las respuestas motoras para oponerse a la acción de la gravedad y las alteraciones voluntarias o involuntarias son muy importantes para mantener la postura y el equilibrio¹⁸.

El centro de gravedad de la cabeza se encuentra en frente de su principal punto de apoyo, lo que requiere acción muscular para mantener la cabeza erguida. La cabeza está diseñada para que esté recta y los ojos para mirar al nivel del horizonte (Figura 1)^{16,17}.



Figura 1. El centro de gravedad de la cabeza.

Fuente: <http://www.posturaltech.com.br/curiosidades/postura-da-cabeca/>

La cabeza debe estar en el mismo nivel de la primera vertebra de la columna cervical, el atlas, y la misma debe asentarse directamente sobre la columna cervical. La parte superior del cuello, donde se encuentran el cráneo y el atlas, es el área más móvil y menos estable de toda la columna vertebral. Por lo tanto, hay un esfuerzo de los ojos, oídos y el cerebro para mantener el equilibrio de la cabeza, utilizando los músculos de la columna vertebral y permitiendo el movimiento vertical^{16,17}

Al movernos la cabeza, producimos movimientos oculares involuntarios y compensatorios, de igual magnitud y en dirección opuesta a los movimientos de la misma, a los que llamamos reflejo vestibulo-ocular. Así que la mirada se estabiliza y la imagen del objeto que se mira se mantiene fija en la retina¹⁸.

Tal reflejo también se produce ante cualquier movimiento de la cabeza, pero en este caso lo podemos interrumpir al centrarnos en un objeto en movimiento, girando la cabeza en la misma dirección. Así que al girar la cabeza hacia un lado y hacia el otro, hacia arriba o hacia abajo, los ojos se desvían en dirección opuesta como ilustra la figura abajo¹⁸.

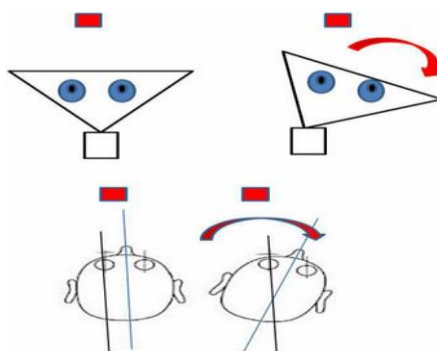


Figura 2. Reflejo vestibulo-ocular lineal
Fuente: Castillo, G. D. & Jorge, J. L. V.¹⁸

1.4.1 Alineación ideal de la cabeza

Para una alineación ideal hay que tener en cuenta la posición de la cabeza y del cuello, con lo cual decimos que la alineación ideal ocurre cuando la cabeza se encuentra en equilibrio y mantenida con el mínimo esfuerzo muscular¹⁹.

En vista lateral, la postura ideal puede ser percibida al imaginarnos una línea de referencia que pasa por el lóbulo de la oreja y el cuello delimitando una curvatura cervical normal (Figura 3). Ya en la posición posterior, la línea de referencia coincide con la línea media de la cabeza y las apófisis espinosas cervicales (Figura 3)¹⁹.

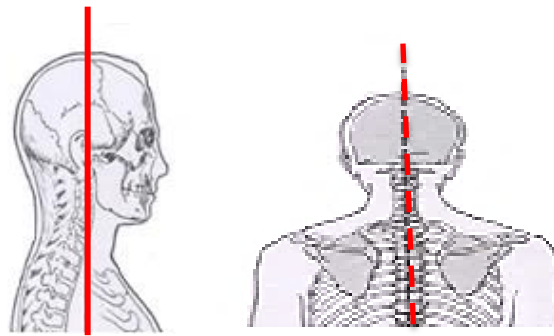


Figura 3. Alineación ideal en vista lateral y posterior.
Fuente: Kendall s F.P, McCreary E.K, Provance P. G.¹⁹

La cabeza no debe encontrarse inclinada hacia arriba, hacia abajo o hacia los lados, ni permanecer rotada y la barbilla no debe estar retraída. Caso la columna cervical no esté alineada correctamente, puede desarrollar muchas alteraciones en la postura como la modificación de la curvatura de esta región tanto de pie como sentado. Tales alteraciones producen posturas compensatorias del cuello y cabeza, las cuales pueden desarrollar disfunciones musculoesqueléticas¹⁹.

Por ejemplo, considerando que la cabeza tuviera que permanecer en una posición fija y el cuello manteniendo su curvatura anterior normal, al adoptar una postura de la columna dorsal curvada, la cabeza tendría que inclinarse hacia delante y abajo¹⁹. Sin embargo, como la cabeza es una estructura móvil, cuando una persona adopta tal postura los ojos tienden a buscar el nivel ocular (que es una línea imaginaria recta a nivel de los ojos y el horizonte). Con lo cual, la cabeza se eleva realizando una extensión de la columna cervical normal, produciendo una aproximación del occipital y la séptima vértebra cervical (Figura 4)¹⁹. Al adoptar dichas posturas, los músculos del cuello se mantienen en posición de acortamiento desarrollando gran potencia, pudiendo producirse un acortamiento compensatorio de dichos músculos caso el individuo mantenga tal hábito postural¹⁹.

Así que los músculos flexores vertebrales cervicales anteriores se encuentran en posición alargada, generalmente conduciendo a debilidad o atrofia de la potencia muscular (Figura 4).

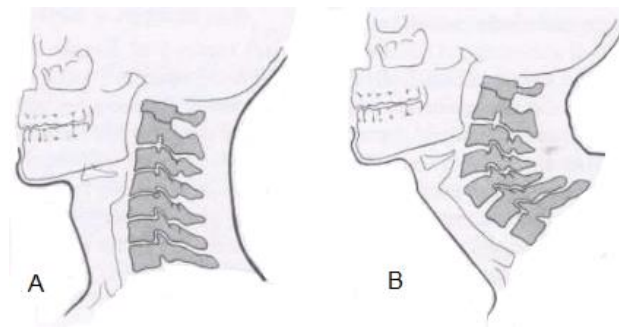


Figura 4. Alineación correcta de la columna cervical (A); Extensión de la columna cervical en una postura incorrecta, con flexión de la columna dorsal y cabeza hacia adelante (B).

Fuente: Kendall's F.P, McCreary E.K, Provance P. G.¹⁹

1.4.2 Alteraciones posturales de la cabeza

Nuestro cuerpo es un sistema conectado y una alteración en un segmento desarrolla un desvío de la postura en todo el cuerpo. La postura cifolordótica es aquella que podemos observar en posición lateral, en la cual la cabeza está hacia delante, la columna hiperextendida y las escápulas en abducción. En esta postura hay un desequilibrio en la fuerza muscular, por un lado el acortamiento y la hipertrofia de algunos músculos, como los extensores del cuello, y por otro el alargamiento y la hipotrofia de otros, como los flexores del cuello (Figura 5A).

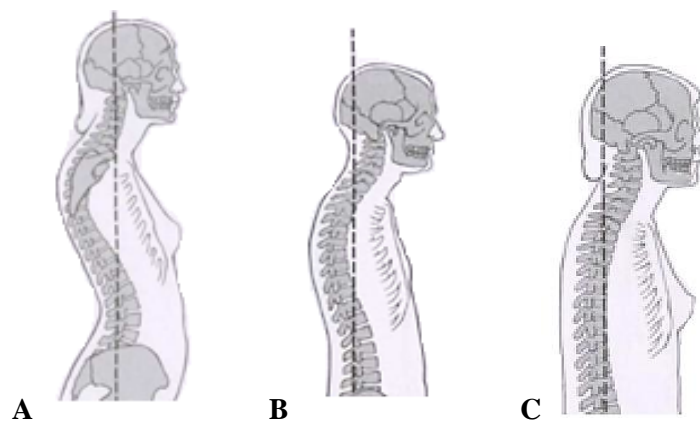


Figura 5. Postura cifolordótica (A); Postura arqueada (B); Postura aplanada (C).

Fuente: Kendall's F.P, McCreary E.K, Provance P. G.¹⁹

En la postura arqueada, la cabeza está hacia delante, la columna cervical está ligeramente extendida y la columna dorsal con flexión aumentada. Los músculos flexores del cuello se encuentran alargados y atrofiados (Figura 5B).

En la postura aplanada encontramos la cabeza hacia delante, la columna cervical ligeramente extendida, la parte superior de la columna dorsal en flexión aumentada y la parte inferior recta (Figura 5C).

En la vista posterior también es posible detectar alteraciones posturales cervicales como las alteraciones de inclinación y rotación hacia la derecha o izquierda.

1.5 EVALUACIÓN POSTURAL

Una manera de saber si los segmentos corporales de una persona están alineados o no es a través de la evaluación de la postura corporal. Muchos profesionales de la salud utilizan la evaluación postural como un método para valorar inicialmente al paciente y comparar los resultados obtenidos durante y tras la finalización del tratamiento.

En la literatura actual es posible encontrar diversos métodos de evaluación de la postura y la fotogrametría ha sido el utilizado en este estudio. Es un método considerado fiable para valorar la alineación postural, además de ser una herramienta eficaz y segura en la evaluación, análisis y cuantificación de los cambios posturales. Para realizar el análisis fotogramétrico, algunos puntos anatómicos son marcados y luego se hacen los registros fotográficos²⁰⁻²². Entre las limitaciones de esta técnica se señala que las medidas son externas al cuerpo, es decir, se utilizan los cálculos de las marcas óseas externas para estimar la postura lo que puede no dar una interpretación exacta de la verdadera alineación de la columna. Además, la falta de estandarización de las referencias anatómicas y los ángulos obtenidos entre ellas dificulta la comparación entre los estudios y la fiabilidad de los resultados^{23,24}. Sin embargo, se optó por la utilización de un software fiable y válido para la evaluación de las imágenes.

El software de evaluación postural (SAPO) fue creado en 2010 por Ferreira et al.²⁵ y validado en muchos otros estudios^{21,23,26} y ha sido desarrollado para la evaluación de la postura en imágenes digitalizadas permitiendo la medición de distancias y ángulos. Su utilización en este estudio, aparte de ser un instrumento de medida válido y fiable es debido a su fácil manejo, ya que se acompaña de tutoriales científicos y está disponible al dominio público (<http://sapo.incubadora.fapesp.br>).

PARTE II:
JUSTIFICACIÓN

2. JUSTIFICACIÓN

El control postural de la cabeza está influenciado por una variedad de estímulos aferentes, siendo la visión uno de los factores más importantes en la contribución de dicho control^{17,18}.

Muchos estudios han descrito algunas posturas anormales de la cabeza relacionadas con la ausencia de visión^{28,29}. Siendo los individuos ciegos particularmente propensos a anomalías en la postura corporal, debido al hecho de que poseen una imagen corporal distorsionada y una percepción errónea de la vertical²⁹.

Un factor que se debe considerar cuando se estudia BV es el envejecimiento, pues es en esta fase que las personas empiezan a desarrollar con más frecuencia patologías visuales. Las patologías visuales que afectan la AV, el nivel de luminosidad y/o la sensibilidad al contraste pueden influenciar negativamente el control postural³⁰.

Son muchas las dificultades presentadas por las personas con BV en la realización de sus actividades de vida diaria. En la práctica clínica son frecuentes quejas de pacientes y familiares sobre la necesidad y tendencia a acercarse demasiado a las cosas y realizar movimientos y posturas compensatorias para tener una mejor captación y percepción de lo que se está mirando. Dichas dificultades visuales provenientes de la BV conducen a posturas compensatorias del cuello y cabeza, las cuales pueden desarrollar disfunciones musculoesqueléticas¹⁹.

Teniendo en cuenta que en la actualidad los estudios sobre las alteraciones posturales relacionadas a la discapacidad visual son escasos, este trabajo tiene el objetivo de investigar la influencia de la baja visión en la postura cráneo-cervical y así ofrecer una base para futuras investigaciones sobre la postura en personas mayores con BV.

PARTE III:
HIPÓTESIS DE TRABAJO Y
OBJETIVOS

3. HIPÓTESIS DE TRABAJO Y OBJETIVOS

3.1 HIPÓTESIS DE TRABAJO

La BV produce una influencia negativa sobre la postura en la región cráneo-cervical en personas mayores, generando alteraciones posturales compensatorias.

3.2 OBJETIVOS

General:

Describir la influencia que ejercen las alteraciones visuales sobre la postura cráneo-cervical en las personas mayores.

Específicos:

- 1) Comprobar si el método de análisis postural y demarcación de puntos anatómicos son fiables y reproducibles.
- 2) Evaluar y describir la alineación de la postura cráneo-cervical de las personas mayores.
- 3) Comparar la postura cráneo-cervical entre dos grupos de personas mayores, con y sin BV.
- 4) Verificar se hay relación entre la alineación postural cráneo-cervical y la BV.

***PARTE IV:
PACIENTES,
MATERIAL Y METODOLOGÍA***

4. PACIENTES, MATERIAL Y METODOLOGÍA

4.1 MÉTODO

4.1.1 Diseño de la investigación

Con el fin de dar respuestas a las preguntas planteadas al inicio del estudio y lograr los objetivos propuestos, esta investigación se enmarca de un estudio descriptivo, transversal y observacional tipo caso-control. Esta clasificación se debe al hecho de que no se realizó una asignación al azar de los casos en los distintos grupos de individuos y nos permitió la observación de datos para verificar o refutar la hipótesis, a pesar de no haber sido posible la manipulación y el control absolutos de las variables³¹.

Además, el tipo caso-control nos permitió detectar diferencias entre los grupos y determinar las características que presentan los individuos del grupo caso después del inicio de la enfermedad^{31,32}.

4.1.2 Selección de la muestra

Por medio de una evaluación oftalmológica, fue seleccionada la muestra de la investigación. En primer lugar se realizaron las pruebas oftalmológicas para la evaluación de la función visual. La mejor AV de lejos corregida se midió con optotipos de Snellen y posteriormente se transformó a logMAR; la SC fue evaluada con el test de Pelli-Robson (Haag-Streit, Koeniz, Suiza) en ternas; por último, para evaluar el CV se utilizó un campímetro automatizado (Humphrey, Carl Zeiss, Alemania) recogiendo el CV residual sólo en aquellos pacientes con restricción concéntrica de campo. Todas las pruebas visuales han sido realizadas por un óptico-optometrista del IOBA.

4.1.3 Participantes y contextos

La muestra del estudio está compuesta de 80 personas mayores, 31 con BV y 49 sin BV, las cuales han sido divididas en dos grupos, un grupo control (sin BV) y un grupo caso (con BV).

Los participantes fueron seleccionados según el criterio de inclusión y exclusión. Los criterios de inclusión comunes a los dos grupos fue:

- a) Tener más de 60 años;

Para el grupo caso:

- a) Tener una AV $\leq 0,4$ en el mejor ojo.
- b) Y/o padecer un defecto de CV inferior a 20°.

Ya los criterios de exclusión comunes a los dos grupos de este estudio fueron:

- a) Presentar con problemas neurológicos;
- b) Poseer prótesis de cadera o alguna alteración en la marcha;
- c) Presentar deterioro cognitivo.

Los participantes han sido informados sobre todos los procedimientos que serían realizados y riesgos del estudio antes de firmar el consentimiento informado. Para la realización del mismo, han sido respetados los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial de 1964 y sus posteriores revisiones.

Antes de empezar con la investigación, el estudio fue acepto y aprobado por el Comité Ético de la Facultad de Medicina, de la Universidad de Valladolid.

Los participantes procedían de tres lugares diferentes, de las consultas de oftalmología del Instituto de Oftalmobiología Aplicada de la Universidad de Valladolid (IOBA), de la Asociación Castellano-Leonesa de Afectados de Retinosis Pigmentaria (ACLARP) y del Centro de Personas Mayores Zona Sur en Valladolid, España.

4.1.4 Materiales

Para el presente estudio fueron utilizados los siguientes materiales:

- Una cámara fotográfica digital Nikon Coolpix S2700
- Un trípode Starblitz TS-110

- Bolas de poliestireno de 15mm y cinta adhesiva doble cara
- Alfombra negra de goma EVA 70x74 cm
- Tiza blanco
- Metro
- Dos plomadas
- Software para análisis postural (SAPO)

4.1.5 Variables e Instrumentos

Para analizar la postura cráneo-cervical de las personas mayores, se ha utilizado el SAPO. Es un Software libre de evaluación postural desarrollado por investigadores de la Universidad de São Paulo, en Brasil. Tal software fue utilizado en este estudio para determinar en las fotos los ángulos entre los puntos anatómicos destacados con los marcadores.

El procedimiento ha sido llevado a cabo en dos fases distintas:

- I. En la primera fase evaluamos la fiabilidad del procedimiento de evaluación postural realizado. El protocolo SAPO fue realizado por el mismo evaluador dos veces en distintas ocasiones (en un intervalo de dos meses), en una muestra de 40 sujetos.
- II. En la segunda fase, ya conociendo la fiabilidad del procedimiento, utilizamos los resultados encontrados a través del software de evaluación postural (SAPO) para comparar la postura corporal entre los grupos caso (31 sujetos) y control (49 sujetos).

Los puntos óseos donde se colocaron los marcadores fueron: el canto externo del ojo, el trago y la apófisis espinosa C7, a través de los cuales se han podido medir tres ángulos posturales: flexión de la cabeza, flexión del cuello y ángulo cráneo-cervical. La elección de los puntos anatómicos y de los ángulos medidos se basa en otros estudios que han utilizado ángulos idénticos o similares.

a) Flexión de la cabeza (FC):

Ángulo formado por encima de la intersección entre la línea que une el canto lateral del ojo (A) al trago (B) y la línea vertical que pasa por el trago (B).

b) Flexión del cuello (Fcu):

Ángulo formado por encima de la intersección entre la línea que une el trago (A) a C7 (B) y la línea vertical (C).

c) Ángulo cráneo-cervical (ACC):

Ángulo anterior formado en la intersección entre la línea que une el canto del ojo (A) al trago (B) y la línea que une el trago (B) a C7 (C).

4.1.6 Procedimiento:

Recogida de datos

La recogida de los datos fue realizada individualmente en una visita previamente programada y en una muestra de 80 sujetos por el mismo evaluador. Una segunda visita, realizada en un intervalo de dos meses, fue necesaria para que el mismo evaluador repitiera el mismo procedimiento llevado a cabo en la primera, con el objetivo de valorar la fiabilidad del procedimiento de evaluación postural.

Inicialmente las personas eran informadas sobre los objetivos, procedimientos y riesgos del estudio, firmaban el consentimiento informado y contestaban al cuestionario de anamnesis. Era verificado si la persona presentaba alguna patología ortopédica, reumatológica o neurológica que le impidiese de participar del estudio. Después se le pidió que estuviera en ropa interior para que fuera posible la colocación de los marcadores en algunos puntos anatómicos, con el fin de identificar los puntos de referencia externos en las fotografías.

Fotografías

Las personas fueron fotografiadas en vista lateral derecha después de la localización y demarcación de los puntos anatómicos. Fueron utilizados como marcadores pequeñas bolas de poliestireno preparadas previamente con cinta adhesiva doble cara.

La cámara fotográfica ha sido puesta en un trípode con altura de 1,63 m y posicionada a una distancia de 2,52 m del participante. También han sido puestas dos plomadas para posibilitar la calibración de la foto.

4.1.7 Análisis estadístico

La reproducibilidad de las medias de los ángulos medidos en cada una de las mediciones fue testada cuanto a la normalidad por el test Shapiro-Wilk. Se evaluó el sesgo entre mediciones utilizando el contraste t-Student para muestras pareadas y la relación lineal entre diferencia y media a partir del coeficiente de correlación de Pearson (CORR). El coeficiente de correlación intra-clase (CCI) fue utilizado para evaluar la proporción de la variabilidad de los sujetos y el porcentaje de variación respecto de la media fue evaluado a través del coeficiente de variación intra-sujeto (CV).

Para la comparación entre los dos grupos, se evaluó la igualdad de medias utilizando el contraste t-Student para dos muestras independientes y, para comprobar la homogeneidad de varianzas se utilizó el contraste de Brown-Forsythe.

PARTE V:
RESULTADOS

5. RESULTADOS

En la tabla 1 están representados los datos de la reproducibilidad de las medias de tres variables: flexión de la cabeza (FC), flexión del cuello (Fcu) y ángulo cráneo-cervical (ACC) en dos momentos distintos.

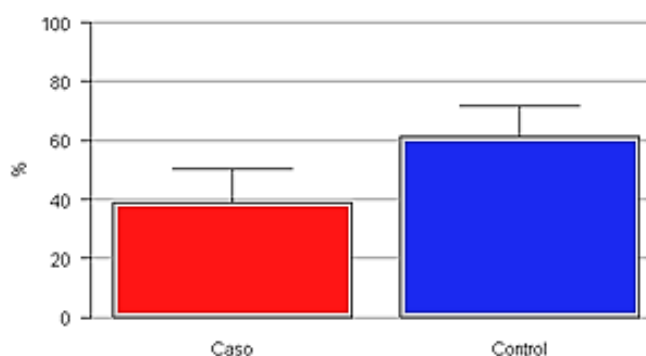
Tabla 1. Datos descriptivos de la medida 1 y medida 2

	Medida	N	Media	H ₀ : normalidad		T	CCI	CV	CORR.
				SW test	p-valor				
FLEXIÓN DE LA CABEZA	1	40	70.4	0.945	0.0519	0.17	1	0.06	-0.21
	2	40	70.39						
FLEXIÓN DEL CUELLO	1	40	44.07	0.962	0.2031	1.78	0.999	0.42	0.1
	2	40	43.97						
ÁNGULO CRÁNEO-CERVICAL	1	40	152.22	0.954	0.1078	-0.78	1	0.06	-0.21
	2	40	152.23						

SW = Shapiro-Wilk; T = t-Student; CCI = correlación intra-clase; CV = coeficiente de variación en %; CORR. = coeficiente de correlación de Pearson.

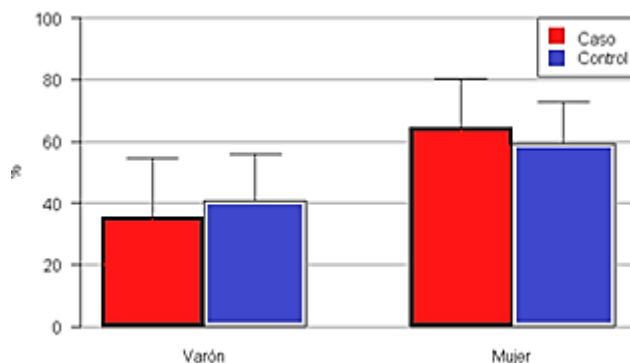
El tamaño de la muestra está representado en el gráfico 1, donde se ve clasificada en grupo caso y grupo control.

Gráfico 1. Participantes del estudio según grupo.



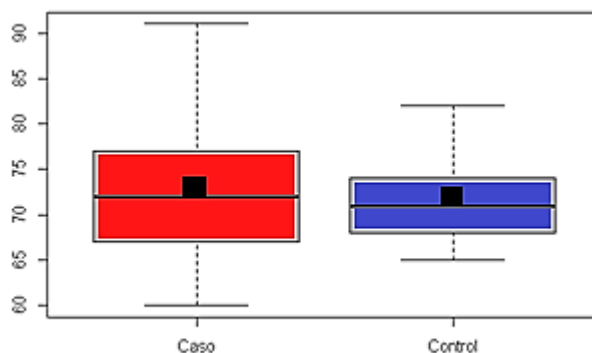
La variable sexo en ambos grupos puede ser visualizada en el gráfico 2.

Gráfico 2. Sexo de los participantes del estudio según grupo.



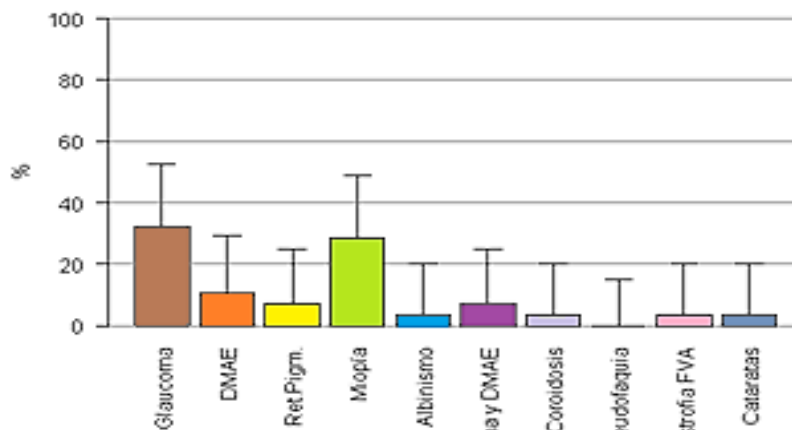
El gráfico 3 representa la edad de los participantes de cada grupo.

Gráfico 3. Edad de los participantes del estudio según grupo.



Las patologías visuales encontradas en los participantes del grupo caso están definidas en el gráfico 4.

Gráfico 4. Grupo caso según la patología visual.



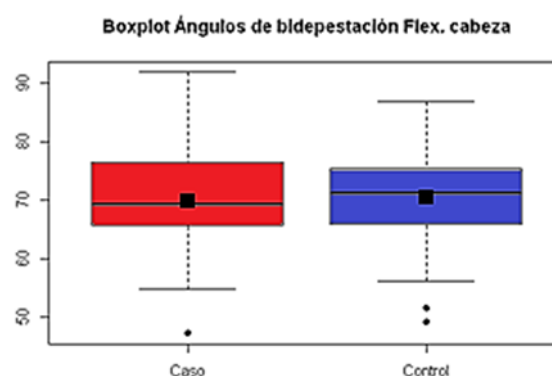
Los datos descriptivos referentes a la postura cráneo-cervical de ambos grupos pueden ser vistos en la tabla 2. Los gráficos 5,6 y 7 presentan los datos relacionados a la comparación de los patrones posturales para las tres variables. Es posible visualizar las extremidades de máximo y mínimo, la media y la mediana para cada variable para los dos grupos.

Tabla 2. Datos descriptivos de la postura cráneo-cervical.

	Media		
	caso	control	Caso – Control
Flexión de la cabeza	69.88	70.42	-0.54
Flexión del cuello	46.66	45.5	1.16
Ángulo cráneo-cervical	156.15	153.93	2.22

El ángulo de flexión de la cabeza fue evaluado para verificar el posicionamiento de la cabeza con relación a flexión y extensión. La media que ha sido encontrada en los grupos casos fue 69.88°, con una mediana de 69,4° y en el grupo control 70.42° y 71,3° respectivamente. El valor mínimo del ángulo de FC en el grupo caso fue 47.2° y el máximo fue 91.8°, ya en el grupo control los valores variaran entre 49.1° y 86.8° respectivamente (gráfico 5).

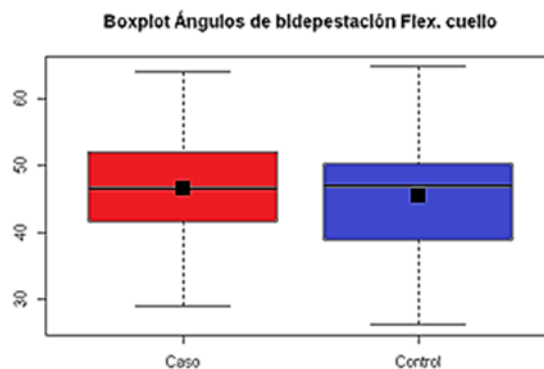
Gráfico 5. Ángulos de Flexión de la cabeza.



La flexión del cuello fue evaluada para verificar el posicionamiento del cuello con relación a flexión y extensión. La media y mediana encontradas han sido, respectivamente 46.66° y 46.7°, con valor mínimo de 29.1° y máximo de 64° para el

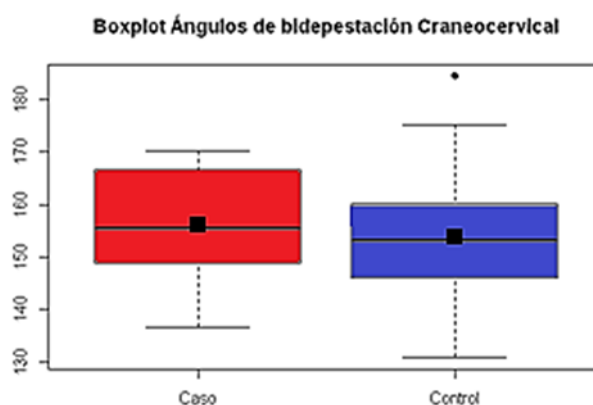
grupo caso. Para el grupo control, la media fue 45.5° y la mediana $47,0^\circ$. Ya valores mínimo y máximo variaran entre 26.3° y 64.8° respectivamente (gráfico 6).

Gráfico 6. Ángulos de Flexión del cuello.



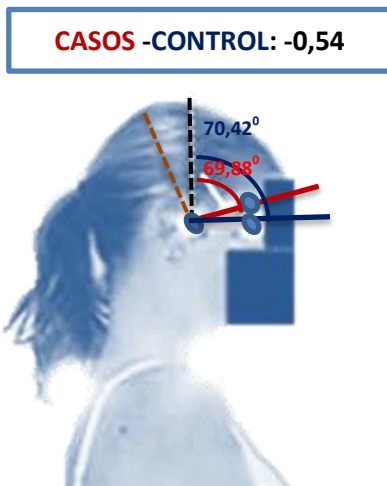
El ángulo cráneo-cervical fue evaluado para verificar el posicionamiento del cuello con relación a flexión y extensión de la cabeza hasta la cervical. La media encontrada en el grupo caso fue 156.15° y la mediana fue 155.5° , con valor mínimo de 136.6° y máximo de 170.3° . En el grupo control, la media fue 153.9° y la mediana 153.2° , con valores de 130.8° y 184.5° para mínimo y máximo, respectivamente (gráfico 7).

Gráfico 7. Ángulo Cráneo-cervical.



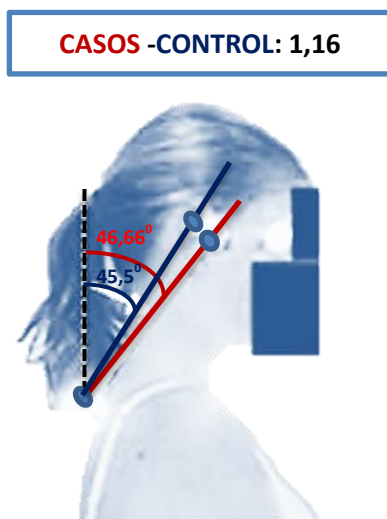
La diferencia entre los dos grupos en cada una de las medidas de flexión de la cabeza está representada en la figura 6.

Figura 6. Variación de los ángulos FC, casos y controles, destacando las diferencias entre ellos.



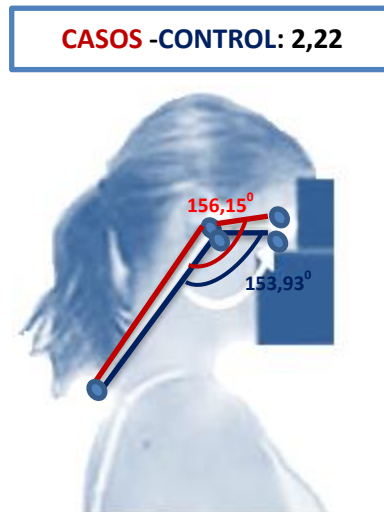
La diferencia entre los dos grupos en cada una de las medidas de flexión del cuello está representada en la figura 7.

Figura 7. Variación de los ángulos Fcu, casos y controles, destacando las diferencias entre ellos.



La diferencia entre los dos grupos en cada una de las medidas del ángulo cráneo-cervical está representada en la figura 8.

Figura 8. Variación de los ángulos ACC, casos y controles, destacando las diferencias entre ellos.



***PARTE VI:
DISCUSIÓN, CONCLUSIONES,
LIMITACIONES Y FUTURAS
LÍNEAS DE TRABAJO***

6. DISCUSIÓN, CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE TRABAJO

6.1 DISCUSIÓN

Cuando se evalúa la postura, se maneja una medida de parámetros fisiológicos que está sujeta a errores y principalmente a la propia variabilidad biológica. Para la postura fue utilizado el SAPO. Aunque la técnica sea simple, pueden surgir errores por el estado de ánimo del paciente, por error de demarcación en los puntos anatómicos, como también en la demarcación de los ángulos en el software.

Para probar la fiabilidad de nuestro método, se evaluó el acuerdo entre días. Lo ideal es que estas medidas sean iguales o al menos similares para indicar que son fiables o reproducibles.

Los resultados del análisis de la reproducibilidad de las medidas posturales comprobaron la normalidad tanto de la medida 1 como la medida 2, como también que las diferencias entre las mediciones provinieron de una distribución normal. Además la media y mediana fueron casi iguales, así que la diferencia entre ellas fue próxima a cero.

Teniendo en cuenta que la media de las desviaciones típicas intra-sujeto (DT de las dos medidas en cada sujeto) y el coeficiente de variación presentaron estimaciones pequeñas ($CV < 1\%$), el margen de error entre las mediciones se considera aceptable ya que una variabilidad menor del 10% es considerada como admisible por la literatura científica³³.

Por fin se evaluó la proporción de la variabilidad total del acuerdo entre días, valor indicado por el coeficiente de correlación intra-clase (CCI). Para la FC y el ACC, el CCI fue de 100% por lo que el acuerdo entre días para ambas medidas fue perfecto. Para la Fcu, dicho coeficiente fue de 99,9% por lo que el acuerdo entre días para esta medida fue muy bueno³⁴.

Teniendo en cuenta estos valores, toda la variabilidad observada en la muestra se explicaría por las diferencias entre sujetos y no por las diferencias entre las mediciones.

En la segunda fase del estudio, se describió y se comparó la postura de ambos grupos, así como se verificó la existencia o no de diferencias entre ellos.

La desigualdad en la cantidad de participantes en cada grupo fue evidente (caso = 38,75% y control = 61,25%) y el menor número en el grupo caso puede ser justificado por diferentes razones: la imposibilidad para desplazarse autónomamente, la dificultad para que sus familiares pudieran acompañarle y el hecho de vivir fuera de la provincia.

La predominancia de participantes del sexo femenino en ambos grupos se justifica por el hecho de que las mujeres ocupan una gran parcela de la población, tienen mayor longevidad y muchas enfermedades oculares son intrínsecamente más prevalentes en las mujeres³⁵.

Otro punto importante es la edad. A pesar de que hubo variabilidad entre las edades de la muestra principalmente en el grupo caso, al comparar las medias de las edades de los grupos caso (72,84 años) y control (71,88 años) se observó que las mismas fueron casi iguales, con lo cual no fue un factor importante en la comparación entre los grupos.

En lo que se refiere a las patologías visuales, las más prevalentes fueron el Glaucoma (32,14%), la Miopía magna (28,57%) y la DMAE (10,71%). Tales resultados repiten cifras epidemiológicas que apuntan a las mismas como siendo las patologías visuales más incidentes³⁶.

Para la evaluación de la postura, se utilizó la técnica de palpación para encontrar los puntos anatómicos, la cual ha sido realizada también en otros estudios³⁷⁻³⁹. Sin embargo, este método aumenta la posibilidad de error cuando hecho por más de un examinador, pues cada uno puede tener una interpretación distinta de la localización de un punto anatómico⁴⁰.

El tipo de marcadores utilizados para demarcar los puntos anatómicos y la cantidad de evaluadores pueden comprometer la fiabilidad de los resultados. Hay estudios que

comprueban la pobre fiabilidad del procedimiento de demarcación de los puntos anatómicos, cuando realizado por más de un examinador^{37,41}. Con lo cual, se hizo la evaluación de los tres ángulos simultáneamente por el mismo evaluador, minimizando las posibilidades de errores.

Al comparar las posturas adoptadas por los participantes de ambos grupos, se observó que los participantes del grupo caso tenían la cabeza más hacia arriba que los participantes del grupo control. Tal hallazgo se explica por el hecho de que el deterioro o ausencia de la visión conducen a alteraciones posturales de la cabeza. Conforme demostró Sanchez et al.²⁷ en su estudio, al encontrar que las personas con discapacidad visual congénita presentan diferencias en la protrusión de la cabeza cuando comparados con personas sin discapacidad visual. Corroborado por Fjellvang y Solow²⁹ en su estudio que afirma que la postura de la cabeza de las personas con discapacidad visual se diferencia de la adoptada por las personas con agudeza visual normal. Zhang⁴² afirma que la postura compensatoria de la cabeza generalmente se adopta para optimizar la AV o la obtención de la visión binocular.

En concordancia con dichas alteraciones, Auliza et al.⁴³ sugieren que en la ceguera congénita, el desarrollo de pequeñas curvas de la columna vertebral es simplemente la respuesta de un mecanismo del cuerpo para alcanzar el equilibrio estable en la columna vertebral. Del mismo modo, Silva et al.⁴⁴ también describe que la DV conduce a un aumento de la asimetría postural, resultado de una postura anormal de la cabeza con el fin de mejorar el ángulo de la visión.

Sin embargo, Catanzariti et al.⁴⁵ describió una postura cefálica-cervical anormal de la cabeza y sugirió que la misma podría ser una actitud de adaptación al nistagmo o estrabismo. Ya que el nistagmo puede ser bloqueado por una posición específica de la cabeza, la combinación de inclinación y la rotación, mejorando la agudeza visual.

Con relación al cuello, al comparar los dos grupos se observó una mayor inclinación hacia delante en los participantes del grupo caso. La mayor inclinación del cuello, en la mayoría de los casos puede estar asociada a las posturas incorrectas al hacer uso de ayudas ópticas, como las lupas, gafas de cerca u otras. Según Krueger et al.⁴⁶, las

personas que utilizan lupas refieren a menudo más quejas musculoesqueléticas que los que no las utilizan.

Para facilitar la lectura, una persona con DV tiene que reducir la distancia al texto, moviendo el material de lectura más cerca del ojo o acercándose a la mesa. La reducción de la distancia cercana de trabajo y el uso de dispositivos de aumento ópticos, conducen a las posturas fatigosas y molestias musculoesqueléticas⁴⁷.

Para el ángulo cráneo-cervical, los participantes del grupo caso presentaron una postura cervical más hacia delante y arriba que los controles. Esto se razona por el hecho de que los ángulos del cuello y de la cabeza están relacionados. Es decir, si el cuello está posicionado hacia delante y la cabeza hacia arriba, el resultado del ángulo cráneo-cervical es la junción de los dos ángulos.

En la posición estática la postura de cada segmento de la columna está relacionada, puesto que la alteración de la postura en una determinada región de la columna puede alterar la postura en otro segmento. Por ejemplo, una postura de la cabeza hacia delante viene acompañada por una flexión de la región cervical inferior y una extensión de la región cervical superior¹⁹.

A pesar de que desde el punto de vista estadístico, no hubo diferencias significativas entre los grupos, desde el punto de vista clínico podemos decir que los resultados de este estudio apuntan a una alteración de la posición de la cabeza entre el grupo caso y el control que puede desarrollar disfunciones musculoesqueléticas.

El hecho de que las diferencias entre los grupos no tuvieron significancia estadística, puede ser por el pequeño tamaño de la muestra.

En este estudio se utilizó como referencia en el análisis postural, una línea vertical. Sin embargo, Dunk et al.⁴⁸ describe como pobre la repetitividad de posturas, cuestionando la validez del enfoque del análisis postural. Para él, las desviaciones posturales deberían ser interpretadas con precaución cuando la referencia es una vertical, pues hay muchos factores que pueden contribuir en la variabilidad de esta postura.

Cuando se habla de análisis comparativa de postura, no hay valores fiables que puedan ser utilizados como parámetros para determinar la normalidad y anormalidad postural⁴⁹. Hollerwoger⁴⁰ sugiere que una manera de mejorar la calidad de los estudios con metodologías de mensuración manuales es haciendo diseños de estudios uniformes y un estándar de referencia válido para obtener datos más fiables.

Algunos estudios describen valores medios de los ángulos encontrados para el segmento de la cabeza, pero las metodologías de las evaluaciones de dichos trabajos son distintas, no presentando un patrón único de evaluación^{48,50-52}. La ausencia de una norma de clasificación tiene despertado el interés de muchos investigadores, los cuales vienen adoptando métodos cuantitativos, medidos en grados. Tales métodos discrepan de los ideales de Kendall et al.¹⁹ que adoptaban el patrón basado en la percepción visual clínica.

De hecho, es difícil definir parámetros de referencia teniendo en cuenta las variaciones anatómicas, las alteraciones adquiridas por la edad y el propio sistema fisiológico del envejecimiento. Por esto en esta investigación se utilizó como parámetro comparativo las variables del grupo control, que posee características similares disminuyendo las posibilidades de errores.

6.2 CONCLUSIONES

Con el desarrollo de este estudio hemos podido comprobar que:

1. El método de análisis postural y demarcación de los puntos anatómicos llevados a cabo en este estudio por el mismo evaluador han sido considerados fiables y reproducibles.
2. Las personas mayores con BV presentaron la posición de la cabeza más hacia arriba, el cuello inclinado hacia delante y la cervical más hacia delante y hacia arriba que las personas mayores sin BV.

3. A pesar de haber encontrado diferencias en la postura cráneo-cervical entre las personas mayores con y sin BV, las mismas no han sido estadísticamente significativas.
4. No se puede afirmar que las alteraciones visuales han sido determinantes para la aparición de tales alteraciones posturales.

6.3 LIMITACIONES

El reclutamiento de personas mayores con discapacidad visual que desearan participar en el estudio, por lo que el tamaño de la muestra del grupo caso fue menor que el grupo control. Obtener un número más elevado de participantes con BV haría que este estudio se prolongara excesivamente en el tiempo, por lo que no se consideró adecuado al tener en cuenta los plazos de conclusión predeterminados.

El hecho de que se evaluó la postura solamente en vista lateral nos ha impedido conocer posibles alteraciones posturales visibles en las vistas anterior y posterior.

La escasez de estudios sobre la postura corporal de personas mayores con discapacidad visual y la heterogeneidad en las metodologías utilizadas han dificultado enormemente la comparación de nuestros resultados.

6.4 FUTURAS LINEAS DE TRABAJO

A pesar de estas limitaciones, los datos apuntan hacia una mayor alteración de la postura cráneo-cervical en las personas mayores con BV. Por lo tanto son necesarios estudios futuros que incrementen el tamaño de la muestra, ampliando los colectivos a niños, jóvenes y adultos con diferentes niveles de DV y diseñando programas de intervención eficaces.

REFERENCIA

REFERENCIA

1. OMS | Envejecimiento y ciclo de vida. *WHO* at <<http://www.who.int/ageing/es/>>
2. González, C. A. & Ham-Chande, R. Funcionalidad y salud: una tipología del envejecimiento en México. *Salud Pública México* **49**, s448–s458 (2007).
3. Comunicaciones, D. I. y. Características de la población a fecha de referencia: 1-I-2015 - Ayuntamiento de Valladolid. at <<http://www.valladolid.es/es/ciudad/estadisticas/servicios/observatorio-urbano-datos-estadisticos-ciudad/datos-estadisticos-temas/informacion-estadistica-ciudad/poblacion/caracteristicas-poblacion/caracteristicas-poblacion-fecha-referencia-1-i-2015>>
4. Instituto Nacional de Estadística. (Spanish Statistical Office). at <<http://www.ine.es/>>
5. El envejecimiento de la población (l p a rte): alcance y perspectivas en Esp a ña. at <<http://www.realinstitutoelcano.org/wps/wcm/connect/ee365a804f018674baa5fe3170baead1/ARI-64-2003-E.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ee365a804f018674baa5fe3170baead1>>
6. Informe sobre la ceguera en España. at <<http://www.comsalamanca.es/NdSite/Ctrl/FMS/downloadFile/8aa38097a6b8715d3f641b3f34a88353>>
7. Ehrlich, R. *et al.* Age-related macular degeneration and the aging eye. *Clin. Interv. Aging* **3**, 473–482 (2008).
8. Strenk, S. A., Strenk, L. M. & Koretz, J. F. The mechanism of presbyopia. *Prog. Retin. Eye Res.* **24**, 379–393 (2005).
9. Berthoud, V. M. & Beyer, E. C. Oxidative Stress, Lens Gap Junctions, and Cataracts. *Antioxid. Redox Signal.* **11**, 339–353 (2009).

10. Volume 3, Chapter 39. Vitreous Pathobiology. at
<<http://80.36.73.149/almacen/medicina/oftalmologia/enciclopedias/duane/pages/v3/v3c039.html>>
11. Macnaughton, J. *Evaluación en baja visión*. (1, 2006).
12. Sanz, J. A. et al. *Guiones de oftomología*. **12**, (Secretariado de Publicaciones, Universidad de Valladolid, 1991).
13. Prévost, G. *Ophthalmic Optics File - Practical Low Vision*. (Essilor Academy Europe Publications, 13 rue More).
14. Mochizuki L; Amadio A.C, As Informações sensoriais para o controle postural, *Fisioterapia em Movimento*, Curitiba, v.19, n.2, p. 11-18, abr./jun., 2006. at
<<http://www2.pucpr.br/reol/index.php/RFM?dd1=517&dd99=pdf>>
15. Soares Antonio Vinicius, A contribuição visual para o controle postural, *Rev Neurocienc* 2010 ;18(3):370-379.
16. Houglum, P. A. & Dolores B. *Clinical Kinesiology*. (F.A Davis Company).
17. Miralles Marrero, R. C. *Biomecánica clínica del aparato locomotor*. (MASSON, S.A).
18. Castillo, G. D. & Jorge, J. L. V. de. *Anatomía y fisiología del sistema nervioso central*. (Fundación Univ. San Pablo, 2015).
19. Kendall, F. P, McCreary, E. K & Provance, P. G. *Músculos, Pruebas, Funciones y Dolor Postural*. (Marban).
20. Iunes, D. H., Bevilaqua-Grossi, D., Oliveira, A. S., Castro, F. A. & Salgado, H. S. Comparative analysis between visual and computerized photogrammetry postural assessment. *Braz. J. Phys. Ther.* **13**, 308–315 (2009).
21. Ferreira, E. A. G., Duarte, M., Maldonado, E. P., Burke, T. N. & Marques, A. P. Postural assessment software (PAS/SAPO): validation and reliability. *Clinics* **65**, 675–681 (2010).

22. Ruivo, R. M., Pezarat-Correia, P., Carita, A. I. & Vaz, J. R. Reliability and validity of angular measures through the software for postural assessment. Postural Assessment Software. *Rehabilitación* **47**, 223–228 (2013).
23. Souza, J. A., Pasinato, F., Basso, D., Corrêa, E. C. R. & da Silva, A. M. T. Biophotogrammetry: reliability of measurements obtained with a posture assessment software (SAPO). *Rev. Bras. Cineantropometria Amp Desempenho Hum.* **13**, 299–305 (2011).
24. Krawczyk, B., Pacheco, A. G. & Mainenti, M. R. M. A Systematic Review of the Angular Values Obtained by Computerized Photogrammetry in Sagittal Plane: A Proposal for Reference Values. *J. Manipulative Physiol. Ther.* **37**, 269–275 (2014).
25. Ferreira, E. A. G. Posture and postural control: development and application of a quantitative method for postural evaluation. (Universidade de São Paulo, 2006). at <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5160/tde-20092006-142252/>
26. Farias, N. C. *et al.* Avaliação postural em hemiparéticos por meio do software SAPo - Relato de caso. *ConScientiae Saúde* (2009). at <http://www.redalyc.org/resumen.oa?id=92912706016>
27. Hugo Machado Sanchez et al. - 2008 - Avaliação Postural de indivíduos portadores de deficiência visual através de fotogrametria computadorizada.
28. S, D. & N, E. The effect of vision on craniocervical posture and its relation to craniofacial and dentoalveolar morphology. *Quintessence Int. Berl. Ger.* 1985 **21**, 401–406 (1990).
29. Fjellvang, H. & Solow, B. Craniocervical postural relations and craniofacial morphology in 30 blind subjects. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* **90**, 327–334 (1986).
30. Kleiner, A. F. R. [UNESP, De Camargo Schlittler, D. X. [UNESP & Del Rosário Sánchez-Arias, M. [UNESP. O papel dos sistemas visual, vestibular, somatosensorial e auditivo para o controle postural. *Rev. Neurocienc.* 349–357 (2011).

31. García, J. A. G. *et al. Metodología de la investigación bioestadística y bioinformática en ciencias médicas y de la salud.* (Mc Graw Hill Educacion, 2014).
32. Metodología de la investigación. Para las Ciencias de la Salud - Met Inv Ciencias de la Salud.pdf. at
<<http://www.hvil.sld.cu/biblioteca/descarga/Met%20Inv%20Ciencias%20de%20la%20Salud.pdf>>
33. Statistics in Kinesiology-4th Edition - William Vincent, Joseph Weir. *human-kinetics* (2011). at <<http://www.humankinetics.com/products/all-products/statistics-in-kinesiology-4th-edition>>
34. Fleiss, J. L. *Design and Analysis of Clinical Experiments.* (John Wiley & Sons, 2011).
35. Gipson, I. K. & Turner, V. M. ¿Son las mujeres más propensas que los hombres a manifestar disfunciones visuales y ceguera? *Arch. Soc. Esp. Oftalmol.* **80**, 325–326 (2005).
36. Global estimates of visual impairment: 2010, S.P.Mariotti, D. Pascolini, *Br J Ophthalmol.* 2012 May;96(5):614 - 8. at
<http://www.who.int/blindness/data_maps/VIFACTSHEETGLOBALDAT2010_1.pdf?ua=1>
37. Humphreys, B. K., Delahaye, M. & Peterson, C. K. An investigation into the validity of cervical spine motion palpation using subjects with congenital block vertebrae as a 'gold standard'. *BMC Musculoskelet. Disord.* **5**, 19 (2004).
38. Dd, N., Al, P., Rd, J. & R, C. Interexaminer concordance in detecting joint-play asymmetries in the cervical spines of otherwise asymptomatic subjects. *J. Manipulative Physiol. Ther.* **12**, 428–433 (1989).
39. Mj, H. & Sp, P. Interexaminer reliability of palpation for cervical spine tenderness. *J. Manipulative Physiol. Ther.* **17**, 591–595 (1993).

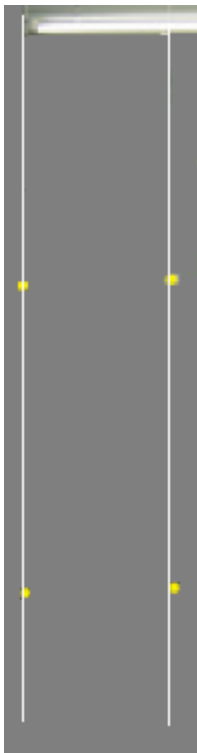
40. Hollerwöger, D. Methodological quality and outcomes of studies addressing manual cervical spine examinations: A review. *Man. Ther.* **11**, 93–98 (2006).
41. Raine, S. & Twomey, L. T. Head and shoulder posture variations in 160 asymptomatic women and men. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* **78**, 1215–1223 (1997).
42. Zhang, W. [Abnormal head posture is not equal to compensatory head posture]. *Zhonghua Yan Ke Za Zhi Chin. J. Ophthalmol.* **49**, 586–588 (2013).
43. Aulisa, L., Bertolini, C., Piantelli, S. & Piazzini, D. B. Axial deviations of the spine in blind children. *Ital. J. Orthop. Traumatol.* **12**, 85–92 (1986).
44. Silva, M. B., Shimano, S. G. N., Oliveira, C. C. E. S., Conti, V. & Oliveira, N. M. L. Avaliação das alterações posturais e retrações musculares na deficiência visual: estudo de caso. *Saúde Coletiva* (2011). at <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84217104004>>
45. Visual Deficiency and Scoliosis : Spine. *LWW* at <http://journals.lww.com/spinejournal/Fulltext/2001/01010/Visual_Deficiency_and_Scoliosis.10.aspx>
46. Krueger, H., Conrady, P. & Zülch, J. Work with magnifying glasses. *Ergonomics* **32**, 785–794 (1989).
47. Minto, H. & Butt, I. A. Low Vision Devices and Training. *Community Eye Health* **17**, 6–7 (2004).
48. Dunk, N. M., Chung, Y. Y., Sullivan Compton, D. & Callaghan, J. P. The reliability of quantifying upright standing postures as a baseline diagnostic clinical tool. *J. Manipulative Physiol. Ther.* **27**, 91–96 (2004).
49. Ferreira, E. A. G. Posture and postural control: development and application of a quantitative method for postural evaluation. (Universidade de São Paulo, 2006). at <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5160/tde-20092006-142252/>>

50. Harrison, A. L., Barry-Greb, T. & Wojtowicz, G. Clinical measurement of head and shoulder posture variables. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.* **23**, 353–361 (1996).
51. Bullock-Saxton, J. Postural alignment in standing: A repeatability study. *Aust. J. Physiother.* **39**, 25–29 (1993).
52. Raine, S. & Twomey, L. T. Head and shoulder posture variations in 160 asymptomatic women and men. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* **78**, 1215–1223 (1997).

ANEXOS

ANEXOS

ANEXO 1 – Fotos de los materiales utilizados.



Plomadas



Cámara fotográfica digital Nikon Coolpix S2700



Bolas de poliestireno de 15mm.



Alfombra negra de goma EVA 70x74 cm
Tiza blanco
Metro y cinta adhesiva doble cara.



Un trípode Starblitz TS-110

ANEXO 2 – INFORMACIÓN SOBRE EL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN



INFORMACIÓN SOBRE EL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

“Efectos de la baja visión en personas mayores”



Universidad de Valladolid

Grupo de investigación: Ana Patrícia de Queiroz Barbosa, Dra. Valle Flores Lucas, Dra. M^a Begoña Coco Martín.

Sede donde se realizará el estudio: IOBA

Nombre del paciente:

A usted se le está invitando a participar en este estudio. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Este proceso se conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto. Una vez que haya comprendido el estudio y si usted desea participar, entonces se le pedirá que firme esta forma de consentimiento, de la cual se le entregará una copia firmada y fechada.

PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA

Debe saber que su participación en este estudio es voluntaria y que puede decidir no participar o cambiar su decisión y retirar su consentimiento en cualquier momento sin que por ello se altere su relación con los médicos/investigadores de la institución encargada de la realización del estudio.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

Serán evaluados los efectos físicos (alteraciones del movimiento, funcionalidad y postura, así como el dolor) que se deriven de la baja visión sobre las personas mayores que sufren dicha condición, mediante pruebas físicas específicas. Además de eso, verificaremos la relación entre la velocidad lectora con ayudas ópticas y la destreza manual.

El estudio consta de 2 visitas:

Visita 1: Explicar en qué consiste el estudio, sus riesgos y beneficios para la firma del Consentimiento Informado. Tras la aceptación en participar y la firma del CI, se aplicarán algunas de las pruebas de evaluación.

Visita 2: Aplicar las últimas pruebas de evaluación que no han sido aplicadas en la visita anterior.

CONSECUENCIAS, RIESGOS Y BENEFICIOS

Todas las pruebas que le realizaremos **No** son invasivas. En cualquier caso, hay que informar de algunos efectos que se pueden producir durante el desarrollo de la evaluación. Hay una prueba de equilibrio y una de evaluación postural que pueden producir algún riesgo de caídas, aunque estos son muy improbables pues son pruebas sencillas y movimientos cotidianos.

- **Evaluación postural:** Los participantes serán fotografiados en la posición de pies, en los ángulos anterior, posterior, lateral izquierda y derecha. Habrá dos cámaras fotográficas, una delante y la otra al lado del participante, así que tomaremos las fotos en posición anterior y lateral derecha al mismo tiempo. Después el participante cambia de posición haciendo un giro de 180⁰ para que se tomen las fotos en vista posterior y lateral izquierda. Durante la foto, el participante debe estar en ropa interior.

- **Timed Up and Go Test (TUG):** Es una prueba de equilibrio dinámico, donde será medido el tiempo en segundos para una persona que está sentada, en una silla, tarda en levantarse, caminar 3 metros, girar, caminar de regreso a la silla, y sentarse. La persona debe llevar calzado regular y la ayuda habitual para caminar. El asiento de la silla debe tener una altura de aproximadamente 46 centímetros y el brazo de la silla debe tener 65 centímetros de altura.

Con su participación en el estudio se podrá conocer las repercusiones de la baja visión en las alteraciones del movimiento, funcionalidad y postura de las personas mayores, ayudando por tanto en la prevención de sus efectos en los diversos aspectos de la vida además de posibilitar y en el caso de padecer dicha enfermedad se beneficiará de los hallazgos obtenidos tras finalizar el estudio.

CONFIDENCIALIDAD

El acceso a sus datos clínicos y asistenciales se realizará guardando la más estricta confidencialidad de forma que no se viola la intimidad personal de los sujetos participantes en el estudio. Sus datos serán objeto de un tratamiento disociado, de modo que la información que se obtenga no pueda asociarse a una persona identificada o identificable. Durante la realización del estudio se garantizará el estricto cumplimiento de la Ley 15/1999 de 13 de diciembre de Protección de datos Personales. El investigador, cuando procese y trate sus datos, tomará las medidas oportunas para protegerlos y evitar el acceso a los mismos de terceros no autorizados. Ud. puede revocar el consentimiento para el tratamiento de sus datos personales dirigiéndose a cualquier investigador partícipe del estudio. Su nombre o identidad no aparecerán en ningún informe, resultado o publicación relacionada con el estudio.

Según la Ley 15/1999 de 13 de Diciembre, el consentimiento para el tratamiento de sus datos personales y para su cesión es revocable. Ud. puede ejercer el derecho de acceso, rectificación y cancelación dirigiéndose al investigador, el cual lo pondrá en conocimiento del promotor.

ANEXO 3 - DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.

DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título del Estudio: **“Efectos de la postura corporal, equilibrio y destreza manual en la velocidad lectora en personas mayores con y sin baja visión”**

Al firmar abajo, yo declaro que:

He leído, o me han leído, y entiendo completamente el contenido del formulario de información adjunto.

He tenido la oportunidad de preguntar y obtener respuestas satisfactorias a cada una de mis preguntas.

Acepto de forma voluntaria participar en este estudio de investigación y sé que puedo retirarme del estudio en cualquier momento.

La profesional del Grupo de Investigación de la Universidad de Valladolid: Ana Patrícia de Queiroz Barbosa, Dirección: Instituto Universitario de Oftalmología Aplicada, Valladolid; Número de Teléfono: 983 423 559; me ha explicado la información para el paciente, el formulario de consentimiento y comprendo lo que implica la investigación.

He comprendido completamente que los representantes del patrocinador, el Comité Ético Independiente o los representantes de las autoridades regulatorias pueden examinar mis registros médicos donde aparece mi nombre para verificar la exactitud de la información obtenida y entiendo que estas personas tendrán el deber de manejar esta información con confidencialidad utilizándola solamente con un objetivo legítimo para la salud pública.

Se me entregará una copia firmada y fechada de este formulario de consentimiento para mis propios archivos.

Nombre del Paciente _____

Firma _____ Fecha _____

(Debe ser firmado y fechado por el paciente)

Nombre del profesional que participó en la discusión del CI Ana Patrícia de Queiroz Barbosa

Firma _____ Fecha _____

(Debe ser firmado y fechado por la persona que explicó el consentimiento informado)

ANEXO 4 – APROVACIÓN DEL COMITÉ DE ÉTICA DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA



**COMITÉ ÉTICO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA
ÁREA DE SALUD VALLADOLID – ESTE (CEIC-VA-ESTE-HCUV)**

Valladolid a 22 de Mayo de 2014

En la reunión del CEIC ÁREA DE SALUD VALLADOLID – ESTE del 22 de Mayo de 2014, se procedió a la evaluación de los aspectos éticos del siguiente proyecto de investigación.

A continuación les señalo los acuerdos tomados por el CEIC ÁREA DE SALUD VALLADOLID – ESTE en relación a dicho Proyecto de Investigación:

PI 14-161	DISEÑO Y APLICACIÓN DE UN PROGRAMA FISIOTERAPÉUTICO PARA PERSONAS MAYORES CON BAJA VISIÓN	IOBA IP: BEGOÑA COCO MARTÍN, VALLE FLORES LUCAS EQUIPO: ANA PATRICIA DE QUEIROZ BARBOSA Recibido: 07-03-2014
-----------	---	---

Considerando que el Proyecto contempla los Convenios y Normas establecidos en la legislación española en el ámbito de la investigación biomédica, la protección de datos de carácter personal y la bioética, se hace constar el **informe favorable** y la **aceptación** del Comité Ético de Investigación Clínica del Área de Salud Valladolid Este para que sea llevado a efecto dicho Proyecto de Investigación.

Un cordial saludo.

Dr. F. Javier Álvarez.
CEIC Área de Salud Valladolid Este –
Hospital Clínico Universitario de Valladolid
Farmacología
Facultad de Medicina,
Universidad de Valladolid,
c/ Ramón y Cajal 7,47005 Valladolid
alvarez@med.uva.es
falvarezpo@saludcastillayleon.es
tel: 983 423077

