



UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA DE KINESIOLOGÍA

**COMPORTAMIENTO DE LOS ÍNDICES DE ESTABILIDAD POSTURAL
DURANTE UNA JORNADA LABORAL EN FUNCIONARIOS
ADMINISTRATIVOS CON ALTERACIÓN VISUAL PERTENECIENTES A
LA UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS SEDE EL BOLDAL DE
CONCEPCIÓN**

MARIA JOSÉ CATALÁN OLIVARES

DIEGO OCTAVIO GANGA PEÑA

ELÍAS VEGA ECHEVERRÍA

JESSICA ZAMBRANO PÉREZ

2016



UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA DE KINESIOLOGÍA

**COMPORTAMIENTO DE LOS ÍNDICES DE ESTABILIDAD POSTURAL
DURANTE UNA JORNADA LABORAL EN FUNCIONARIOS
ADMINISTRATIVOS CON ALTERACIÓN VISUAL PERTENECIENTES A LA
UNVIERSIDAD DE LAS AMÉRICAS SEDE EL BOLDAL DE CONCEPCIÓN**

Seminario de Licenciatura presentado en conformidad a los requisitos para optar al grado
de Licenciado en Kinesiología.

Profesor guía: Alexander Bravo Ovarett

MARIA JOSÉ CATALÁN OLIVARES

DIEGO OCTAVIO GANGA PEÑA

ELÍAS VEGA ECHEVERRÍA

JESSICA ZAMBRANO PÉREZ

2016

ÍNDICE

ÍNDICE	5
AGRADECIMIENTOS	8
DEDICATORIA	9
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
1. INTRODUCCIÓN	12
2. ANTECEDENTES GENERALES	13
2.1 Planteamiento del problema	13
2.2 Identificación del estudio	14
2.2.1 Objetivos del estudio	14
2.2.2 Objetivo general.....	14
2.2.3 Objetivos específicos	14
2.3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	15
2.4 ALCANCES Y LIMITACIONES.....	15
2.4.1 Alcances.....	15
2.4.2 Limitaciones	15
3. MARCO TEÓRICO	16
3.1.1 Definiciones y conceptos	18
3.1.2 Balance postural.....	19
3.1.3 Control motor.....	21
3.1.4 Elementos sensoriales.....	22
3.1.5 Sistema somatosensorial.....	22
3.1.6 Sistema vestibular	24
3.1.7 Sistema visual	25
3.1.8 Alteraciones visuales	27
3.1.9 Trabajadores administrativos.....	29
3.1.10 Posturografía.....	30

4. METODOLOGÍA DE INVESTIGACION.....	31
4.1 Tipo de investigación	31
4.1.1 Enfoque de investigación.....	31
4.1.2 Alcance de investigación	31
4.1.3 Diseño de investigación.....	31
4.2 Población y muestra	31
4.3 Estrategia de muestreo.....	31
4.4 Criterios de inclusión y exclusión	31
4.4.1 Criterio de inclusión	31
4.4.2 Criterios de exclusión	32
4.5 Hipótesis.....	32
4.5.1 Hipótesis Nula (H_0).....	32
4.5.2 Hipótesis alterna (H_1)	32
4.6 Variables del estudio	33
4.6.1 Variable independiente: Jornada laboral	33
4.6.2 Variable dependiente: balance postural.....	33
4.7 Materiales y métodos.....	33
4.7.1 Características generales del proceso	33
4.7.2 Instrumentos utilizados.....	34
4.7.3 Protocolos y métodos de medición.....	34
5. RESULTADOS Y ANÁLISIS DEL ESTUDIO.....	36
5.1 Metodología del análisis de datos	36
5.2 Análisis e interpretación de los datos	37
6. DISCUSIÓN	41
7. CONCLUSIÓN.....	43
8. BIBLIOGRAFÍA.....	44
9. ANEXOS	50
9.1 Consentimiento informado	50
9.2 Formulario de consentimiento.....	53
9.3 Cuestionario Tesis	55

AGRADECIMIENTOS

En primera instancia me gustaría agradecer a mis padres Ricardo y Albertina por el cuidado, apoyo incondicional y consejos que me impulsaron a lograr cualquier objetivo o meta que me propusiera; A mis hermanos Pamela y Jorge les agradezco el cariño y la paciencia que me brindaron ya que sin ella no podría haberlo logrado y finalmente a mis amigos agradezco su confianza y voz de aliento que me ayudaron a superar cualquier obstáculo puesto en mi vida universitaria.

Zambrano Pérez, Jessica.

En primer lugar, agradezco a Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme mucha felicidad. A mis padres Raúl y Emma por su gran apoyo, comprensión y por sobre todo mucho amor, a mi hermana María Paz le agradezco su apoyo, su ayuda y cariño, a mi familia, tíos, tías, abuela, primos y primas, a la familia de Elías que durante todo este proceso me ayudaron y aconsejaron, a Elías por ser mi compañero incondicional en todo momento inclusive en los momentos más tormentosos, por darme la palabra de aliento cada vez que lo necesite, gracias por tanto amor y cariño.

Catalán Olivares, María José.

En todos estos años que eh estado en esta hermosa carrera debo agradecer principalmente a Dios, porque gracias a él puedo estar en esta última etapa y siempre dije y diré que todo lo que sé, soy y puedo ser es solo amor y misericordia de ÉL, ya que Dios me ha guardado, cuidado y ayudado en todo este proceso. También le doy las gracias a tres pilares fundamentales en estos años de carrera, mis padres y hermanos, ya que ellos han sido los que me han ayudado a seguir adelante emocionalmente para lograr mis metas y desafíos que me eh propuesto, en segundo lugar a la familia de María José que me apoyaron en todo momento y que junto a mi familia me ayudaron a madurar y ser una mejor persona y por ultimo a María José Catalán Olivares mi polola y compañera que siempre ha estado a mi lado con una palabra de aliento o con una sonrisa en los momentos difíciles y que siempre será la mujer más importante en mi vida.

Vega Echeverría, Elías.

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por acompañarme en todo momento a mis padres Ana Peña y Luis Ganga, mi hermano Alejandro Ganga y mi abuela Flor Erices quienes fueron y serán siempre mi pilar fundamental en mi vida, en segundo lugar, agradezco a mi polola Camila A y a mis amigos que me acompañaron en este largo camino por apoyarme y aconsejarme durante todo este proceso, por ultimo agradecer a los docentes que confirmaron en mí y que siempre tenían una palabra de aliento.

Ganga Peña, Diego.

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación va dedicado a nuestro docente guía Alexander Bravo Ovarett, por su apoyo constante, dedicación y profesionalismo, de igual manera queremos agradecer a don Carlos San Martin por el apoyo brindado en todo el proceso de tesis, a los funcionarios de la universidad que participaron con buena disposición, amabilidad y seriedad.

RESUMEN

El balance postural es un elemento básico en el desarrollo del ser humano y se ve influenciado por distintos inputs que lo van modificando a lo largo de su vida. Entre ellos se encuentra el sistema visual que contribuye sobre el control del equilibrio junto al sistema vestibular, propioceptivo, centros cerebrales. **Objetivo:** En este estudio, se presentó una prueba y medición de la estabilidad postural en trabajadores administrativos frente a un computador de jornada completa de la Universidad de las Américas sede el Boldal. Esto se realizó a través de un estudio descriptivo comparativo, con pruebas de estabilidad postural previo y posterior a la jornada laboral sobre el posturógrafo Biodex. **Método:** La metodología que se aplicó en el estudio fue acorde con los objetivos planteados para el estudio y siguiendo el protocolo estipulado por el posturógrafo dinámico computarizado Biodex, se realizan 3 pruebas de estabilidad postural de 20 segundos cada intento. **Resultados:** Se logró identificar cambios en las variaciones comparativas previo y posterior a la jornada laboral y en el índice medio lateral existió una disminución en la frecuencia de 36,6% sin embargo no fueron estadísticamente significativas. **Conclusión:** Rechaza la hipótesis alterna por lo que los índices de estabilidad postural no aumentaron luego de una jornada laborar de 8 horas diarias, en funcionarios administrativos con alteración visual pertenecientes a la universidad de las Américas, sede el Boldal, concepción.

Palabras claves: Estabilidad postural, alteraciones visuales, sistema visual, sistema vestibular, sistema propioceptivo, trabajadores administrativos frente a un computador, jornada laboral UDLA.

ABSTRACT

The postural balance is a basic element in the development of the human being and its influenced by different inputs that keep modifying it throughout their lifes. Among them there's the visual system that contributes on the balance control with the vestibular system, proprioceptive system, cerebral centers, etc. **Objective:** On the next research, it will present a test and measurement of the postural stability on administrative employers in front of a computer during a full-time employment of the Universidad de las America's sede El Boldal. It was made through a comparative descriptive study, with test of postural stability at the beginning and at the end of the workday using the Biodex dynamic computerized posturography. **Methods:** The measurements were made through the Biodex dynamic computerized posturography with a measurement that consist on 3 test of 20 seconds each. **Results:** the results show a few modifications obtained on the variations compared at the beginning and end of the workday and on the medial lateral index there was a decrease of the frequency by 36,36%, however the results were not statistically significant. **Conclusion:** The altern hypothesis is rejected so the postural stability index didn't increased after an 8 hours work period in administrative employees with visual alteration of the Universidad de las Americas Sede el Boldal, Concepción.

Key Words: postural stability, visual alterations, visual system, vestibular system, proprioceptive system, administrative employees in front of a computer, work period.

1. INTRODUCCIÓN

Según el Servicio Nacional de Discapacidad (SENADIS), en Chile la población con discapacidad visual ascendería a 634.906 personas, correspondientes a un 19% de la población de todo el país. En Chile las alteraciones visuales más comunes son la presbicia, el astigmatismo y la miopía, presentándose en un 5% en hombres y un 7% en mujeres.

La organización mundial de la salud ha declarado a la fatiga visual, dentro del grupo de enfermedades laborales. Tanto el computador como las demás herramientas de trabajo, si no se utiliza adecuadamente puede producir trastornos en la salud de trabajadores administrativos. Los trabajadores administrativos que están frente a un computador por 8 horas diarias, utilizan entre otros el sistema visual, que es uno de los principales del organismo, el cual utiliza un tercio de la energía cerebral.

Un gran porcentaje de estas alteraciones visuales se ve influenciado por largos periodos de trabajo que pasan los trabajadores administrativos frente a un computador. Así mismo se puede señalar que las enfermedades producidas por pasar 8 horas diarias frente a un computador no son solo visuales ya que están pueden llevar a una pérdida del balance postural.

Debido a esto el proyecto investigativo tiene como finalidad, establecer si los trabajadores administrativos con jornada laboral completa que pasan 8 horas o más frente a un computador en un grupo etario entre 22 a 45 años de ambos sexos y que poseen una alteración visual pueden desarrollar una fatiga que impulse una inestabilidad postural, por lo que se propone la necesidad de mantener pausas activas dentro del horario de trabajo.

La medición del balance postural será por medio de un sistema no aleatorizado por conveniencia en la cual serán sometidos por un periodo de 1 mes a la aplicación del posturógrafo ® Biodex.

2. ANTECEDENTES GENERALES

Se realizó una medición a trabajadores administrativos UDLA en un grupo etario entre 22 a 45 años de ambos sexos que pasan 8 horas o más frente a un computador y que presenten alteraciones visuales, por medio del posturógrafo ® Biodex, para determinar si la alteración visual provoca efectos a nivel del balance postural.

2.1 Planteamiento del problema

Mantener el balance postural (BP) envuelve complejas transformaciones sensomotoras que continuamente integran aportes sensoriales, modulan y ejecutan múltiples respuestas motoras musculares a través del cuerpo. ¹ Estas respuestas motoras se ven influenciadas por el sistema visual (SV), somato sensorial y vestibular, trabajando en conjunto para conservar el (BP). ² En algunas situaciones, el (SV) posee una dominancia sobre los demás sistemas sensoriales entregando gran información propioceptiva consciente que organiza respuestas anticipatorias motoras que influyen directamente sobre el equilibrio y la bipedestación de un individuo. ³ Una alteración sobre el (SV) provoca efectos negativos sobre el (BP), un factor externo asociado a la pérdida de la modulación del (SV) corresponde al entorno ambiental en la cual se desenvuelve una persona, provocando una pérdida del (BP). ⁴ Se ha demostrado que en adultos que poseen un trabajo administrativo frente a un computador (TAFC) de jornada laboral de 8 o más horas cursan con una deteriorada condición física y mental. ⁵ Existen estudios que confirman que un individuo que tiene un (TAFC) por más de 8 horas en días consecutivos laborales podrían cursar con una falla en la modulación de la integración sensorial del (SV). ⁶

Hoy en día las pausas activas (PA) para un trabajador con (TAFC) con jornada laboral completa que pasan 8 horas o más frente a un computador surgen principalmente como respuesta creciente a la aparición de diferentes enfermedades tales como una alteración visual (AV) lo que llevaría a una posible pérdida del (BP). ⁷ Las (PA) consisten en pequeño descanso entre ciertas horas de un (TAFC) lo que conlleva a una efectiva captación sensorial de los estímulos que provienen del ambiente como por ejemplo la radiación de

luz que producen los computadores.⁸ Estos descansos se realizan una o dos veces al día durante un turno de ocho horas laborales con una duración entre 5 a 10 minutos cada una.⁹ Las (PA) no solo buscan potenciar los sistemas sensomotores, si no que pretenden prevenir la baja productibilidad, reducción de la calidad del trabajo e inclusive ausencias laborales asociadas a un alto costo económico de las empresas que se puedan ver perjudicadas por esta situación.¹⁰

2.2 Identificación del estudio

2.2.1 Objetivos del estudio

2.2.2 Objetivo general

Evaluar el comportamiento de los índices de estabilidad postural durante una jornada laboral en funcionarios administrativos con alteración visual pertenecientes a la Universidad de las Américas Sede el Boldal de Concepción.

2.2.3 Objetivos específicos

1. Determinar los índices de estabilidad postural (desplazamiento total, anteroposterior y mediolateral) previo a una jornada laboral de 8 horas, mediante posturografía estática computacional (Biodex).
2. Determinar los índices de estabilidad postural (desplazamiento total, anteroposterior y mediolateral) posterior a una jornada laboral de 8 horas, mediante posturografía estática computacional (Biodex).
3. Comparar los índices del balance postural previo y posterior a una jornada laboral de 8 horas en funcionarios administrativos con alteración visual pertenecientes a la Universidad de las Américas Sede el Boldal de Concepción.

2.3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es el comportamiento de los índices de estabilidad postural durante una jornada laboral 8 horas diarias en funcionarios administrativos con alteración visual pertenecientes a la Universidad de las Américas Sede el Boldal de Concepción?

2.4 ALCANCES Y LIMITACIONES

2.4.1 Alcances

1. El estudio es representativo exclusivamente para la población de trabajadores administrativos de universidad de las Américas Sede El Boldal de la comuna de Concepción, con un rango de edad entre 22 y 45 años, que presenten alteraciones visuales y que permanezcan más de 8 horas frente a un computador.
2. Las conclusiones de este estudio son válidas para el periodo del segundo semestre del año 2015. El cual corresponde a un estudio descriptivo, Cuasi experimental que estudiará a una población de trabajadores administrativos de Concepción.

2.4.2 Limitaciones

1. Posible tratamiento farmacológico que altere el resultado de la evaluación.
2. Posible alteración del sueño (insomnio).
3. Lesión de alguna extremidad, ya sea superior e inferior que dificulte y altere los resultados.
4. Participantes que presenten esguince de tobillo de carácter agudo.
5. Alimentación inadecuada previo a presentarse a la evaluación.
6. Participantes que presenten síndrome vertiginoso.
7. Deterioros cognitivos que dificulten o imposibiliten el aprendizaje o el entendimiento del procedimiento.

3. MARCO TEÓRICO

Una persona que trabaja frente a un computador ejecuta por día entre 12 mil y 33 mil movimientos de cabeza y de ojos, entre 4 mil y 17 mil reacciones de las pupilas y 30 mil pulsaciones del teclado.¹¹

El trabajo en una oficina, principalmente quienes pasan largas horas frente a pantallas o monitores son los más afectados porque tienden a padecer patologías visuales.¹²

Los oftalmólogos admiten que están recibiendo pacientes cada vez con mayor frecuencia con el "síndrome visual informático", el cual presenta síntomas como; enrojecimiento, cansancio y sequedad ocular, visión lejana y cercana ocasionalmente borrosa, alteración crónica y mareos.¹³

Según la comunidad médica bastan solo 5 años para que los trabajadores que pasan más de 8 horas frente a un computador puedan padecer patologías unidas a alteraciones visuales, hasta una pérdida de la vista parcial, que como consecuencia tendría la pérdida del balance postural.¹⁴

Algunos problemas visuales se relacionan con limitaciones de las pantallas de visualización de los computadores o la incorrecta utilización de estas, debido a reflejos y parpadeos de manera inconsciente más la vaga definición de las imágenes. Todo esto se convierte en un aumento de la fatiga visual, principalmente si es una lectura frecuente en la pantalla de textos.

Todas las personas que trabajan frente a un computador o que deben mantener su atención y concentración en una labor específica durante 8 horas o más, es relevante que realicen periodos de descanso, evitando así la aparición de posibles alteraciones visuales, lo que podría tener como consecuencia una pérdida del balance postural.¹⁵

Hoy en día una herramienta utilizada para proporcionar un descanso a los trabajadores administrativos que pasan más de 8 horas frente a un computador, tanto físicamente como

visualmente, son las pausas activas que corresponden a una actividad física realizada en un breve periodo de tiempo en la jornada laboral, estas pausas están orientadas a que las personas recuperen energías para un desempeño eficiente, a través, de ejercicios que compensen las tareas desempeñadas, revirtiendo de esta manera la fatiga muscular y el cansancio visual. ⁽¹⁵⁾

Las rutinas a realizar en las pausas activas se realizan una o dos veces al día durante el turno de ocho horas laborales con una duración entre 5 a 10 minutos. ¹⁵

Relacionado al descanso que proporcionan las pausas laborales, es intervenir directamente sobre el sistema postural, ya que es de mucha importancia en el control del equilibrio corporal global, que estaría influido por lo que se denominan captosres posturales entre los que destacan el captor podal y ocular, cuyas informaciones junto a la propiocepción global son claves. ¹⁶

Desde el punto de vista neurofisiológico, se sabe que cuando el ser humano realiza un movimiento, acontecen en él una serie de complejos procesos que controlan la postura. ⁽¹⁷⁾ El balance postural mantiene una buena orientación entre el cuerpo y el espacio, trabajando de manera complementaria el sistema vestibular y su medio externo.

El balance postural del cuerpo humano exige en todo momento que exista una adecuada distribución del tono muscular, por lo que precisa de una síntesis compleja de múltiples informaciones sensoriales (visuales, vestibulares, propioceptivas, laberínticas, exteroceptivas plantares), las cuales no sólo están en función del entorno, sino que también de los movimientos voluntarios o automáticos llevados a cabo. ¹⁷

El balance postural mejora con la contribución de la visión, asegurado en primer lugar por las aferencias propioceptivas y vestibulares. Su papel se vuelve completamente fundamental cuando existe una disminución de las aferencias de otros orígenes (signo de Romberg) y en el control del programa motor durante la marcha para adaptarlo a las condiciones externas.

Aparte de intervenir en la visión, la visión consciente (macular y periférica), también interviene la percepción automática del movimiento en la visión.¹⁵

El aporte de las aferencias visuales al control del equilibrio no se produce de una forma directa en la transmisión de la vía visual, como sucedía en los sistemas vestibular y propioceptivo, sino que se hace a través de múltiples vías accesorias o secundarias que ponen en relación la vía visual con multitud de centros cerebrales.¹⁵

La información visual también es necesaria para múltiples funciones como el balance postural, los movimientos oculares, el reflejo motor, los ritmos circadianos, algunas funciones conductuales entre otros.

El sistema postural utiliza tácticas distintas en función de las aferencias visuales, esto se entiende cuando se compara la estabilidad postura mantenida con los ojos abiertos y con los ojos cerrados.

3.1.1 Definiciones y conceptos

Postura: Corresponde a la posición relativa de los segmentos del cuerpo entre sí, su orientación en el espacio y su campo gravitatorio. Para lograr esto se requiere un estado de equilibrio entre segmentos para así poder mantener una posición estática o bien mantenida por el cuerpo entre dos movimientos.

Estabilidad: Propiedad de volver a un estado inicial previo a la perturbación.

Equilibrio: Capacidad que tiene un individuo de mantener la estabilidad a cada lado de su eje. Esto quiere decir que cualquier cambio de posición generaría una respuesta automática del cuerpo para así mantener la estabilidad corpórea y al llegar a un punto en el que esto se pierda el individuo realizaría una reacción de enderezamiento o protección en caso de existir algún riesgo de caída.

Base de sustentación: Hace referencia al lugar físico en la que el individuo se apoya. Esto puede ser tanto el apoyo podal o bien nombrado el polígono de sustentación, el cual se determina por la posición de los pies o en caso de una persona que se encuentre en

posición bípeda como también puede ser toda la superficie posterior en caso de encontrarse en una posición supina o sedente. Para que el cuerpo humano alcance un equilibrio corporal estable es necesario que la línea de gravedad se encuentre en el centro de la base de sustentación, por lo que se puede inferir que al aumentar la base de sustentación la línea de gravedad tendrá mayor superficie para recorrer y por ende obtendrá mayor estabilidad.

Centro de presión: Corresponde al punto de localización del vector de las fuerzas verticales de reacción del suelo. Representa el promedio de todo el peso que está en contacto con la superficie del piso.

Posturografía: Herramienta de evaluación del control motor de la postura a través de la determinación del Centro de Presión.

3.1.2 Balance postural

El balance postural es necesario para mantener una buena orientación entre el cuerpo y el espacio,¹² es decir como aspecto básico la persona debe mantener una completa integración del ambiente físico con su sistema vestibular influenciados por gravedad, la superficie de apoyo con el sistema somato sensorial y la relación del cuerpo con los objetos que los rodean con el sistema visual. Por ejemplo, al estar en una posición bípeda la persona sabe que su base de sustentación se encuentra entre su apoyo podal debido a los receptores propioceptivos alojados a nivel cutáneo y también al realizar una rotación de cabeza y cuello con ojos cerrados sabe su orientación en el espacio y lo que lo rodea.

Entre las integraciones de los distintos factores existen reflejos presentes desde el nacimiento y que van evolucionando a lo largo de la vida de las personas, estos se basan en reacciones compensatorias frente a una diferenciación en la postura propia adoptada. Por ejemplo, las tres posturas que orientan la cabeza en el espacio son la reacción de enderezamiento óptico que recibe impulsos visuales que contribuyen a su alineación cefálica, la reacción de enderezamiento laberíntico que gracias a impulsos vestibulares mantiene una posición erguida de la cabeza y la reacción de enderezamiento del cuerpo

sobre la cabeza que gracias a señales propioceptivas y vestibulares recibidas en la superficie de apoyo ayudan a generar una respuesta correctiva postural.¹³

Existen tres exigencias básicas para una locomoción eficaz¹³, primero existe el requisito de progresión que se encarga de mantener una locomoción básica para movilizar el cuerpo hacia la dirección deseada, luego se encuentra el requisito de estabilidad para mantenerse estable sosteniendo el cuerpo contra gravedad y finalmente el requisito de adaptación que mantiene la capacidad adaptativa para continuar la marcha modificándose dependiendo de las necesidades del medio.

Debido a esto la marcha forma un patrón adecuado en forma distinta para cada persona y mantiene una constante modificación dependiendo de cómo el medio lo afecte. Es por ello que al mantener una posición sedente por un largo periodo de tiempo afecta de sobremanera la respuesta corporal.

Al mantener una jornada laboral de 8 horas frente a un computador la persona se enfrenta a distintos factores modificadores, como por ejemplo al mantener una postura que en muchos casos no es la ideal se modifican las descargas de peso sobre la pelvis y así comienzan las compensaciones estructurales para mantener la estabilidad y al limitar la actividad física y pausas activas aumenta el peso corporal y por ende aumenta las descargas de peso sobre las estructuras afectando a nivel física, nervioso y sensitivo finalizando con patologías dolorosas que requerirán de licencias laborales.

Enfermedades musculo esqueléticas no son las únicas producidas por mantener una postura sedente, también existe un agotamiento a nivel visual ya que la visión es uno de los sentidos mayormente requeridos al trabajar en puestos administrativos que exigen pasar alrededor de 8 horas frente a un computador, esto trae enfermedades que van desde una fatiga visual hasta problemas refractarios como hipermetropía, miopía y astigmatismo. Al tener estas alteraciones visuales se podrían ver afectadas las reacciones reflejas y la manera en la que se mantiene la estabilidad al cambiar desde la posición sedente a bípedo.

3.1.3 Control motor

El control motor es el “estudio de las causa y naturaleza del movimiento”, esto hace alusión a dos conceptos claves, el primero es la estabilización del cuerpo en el espacio incluyendo el control postural y el equilibrio.¹⁴ En segunda instancia existe un enfoque del movimiento del cuerpo en el espacio que encapsula a lo aprendido desde el nacimiento hasta la adultez. Entre los primeros doce meses ocurre un aprendizaje de una serie de movimientos que en un comienzo son de naturaleza más innata y automatizada pero que al pasar el tiempo continúa acomodándose o recalibrándose a lo largo de la vida del ser humano. Se debe comprender que cuando el cuerpo se encuentra tanto en una posición estática como dinámica la acción del control motor necesita una orientación postural manteniendo una relación apropiada tanto entre las distintas partes del cuerpo como también en el entorno con la directa influencia de la gravedad que afecta al equilibrio y al mantenimiento de una posición constante; por ejemplo el ubicarse sobre una superficie inestable generaría respuestas capaces de anticipar los movimientos que se quieran realizar.

A nivel neuronal existen conjuntos neuronales responsables del movimiento que se quiere realizar, estos se dividen en cuatro subsistemas ¹⁵: el primero es el circuito local en el interior de la sustancia gris de la medula espinal y el circuito análogo en el tronco encefálico. Ahí se encuentran las neuronas motoras inferiores encargadas de los músculos esqueléticos de la cabeza, del cuerpo y las que comandan todos los movimientos del cuerpo ya sean reflejo o voluntario; y las neuronas de circuito local que forman una fuente de aferencias sinápticas y brindan parte de la coordinación de los grupos musculares al recibir aferencias sensitivas y proyecciones descendentes desde los centros superiores.

El segundo subsistema corresponde a las neuronas motoras superiores que son esenciales para la iniciación de los movimientos voluntarios y para las secuencias espaciotemporales complejas de los movimientos hábiles, es decir, son responsables de la regulación del tono muscular y la orientación de ojos, cabeza y el cuerpo en relación con la información vestibular, somática, auditiva y visual.

El tercer subsistema corresponde al cerebelo que actúa como un regulador detectando diferencias entre los movimientos que se intentan realizar y los que realmente se realizan, utiliza esta información obtenida y la almacena calibrando y reduciendo los errores motores. Por último, el cuarto subsistema corresponde a los ganglios basales, los cuales suprimen los circuitos de movimientos no deseados y preparan a las neuronas motoras superiores para la iniciación del movimiento.

3.1.4 Elementos sensoriales

La puerta de entrada de la información del entorno al sistema nervioso, de la amplia gama de informaciones que conforma el mundo que nos rodea, es proporcionada por los receptores sensoriales que detectan estímulos tales como tacto, sonido, luz, dolor, frío, calor.¹⁸

Los sistemas sensoriales consisten en cadenas o series de neuronas que vinculan la periferia de la medula espinal, el tallo encefálico, el tálamo y la corteza cerebral. Estos sistemas son responsables de la percepción de los sentidos clásicos (vista, olfato, gusto, audición y tacto) de la percepción de los movimientos corporales (propiocepción, cinestesia) y de la percepción del dolor. Son parte así mismo del sistema sensorial otras cadenas de neuronas especializadas en la detección de modalidades sensoriales no conscientes, como la presión arterial, el pH extra celular, la temperatura, la concentración de hormonas etc.¹⁹

3.1.5 Sistema somatosensorial

El sistema somato sensorial es la tercera vía para el control del balance. Impulsos propioceptivos proporcionan al SNC información sobre los receptores de articulaciones, tendones y músculos dando información del movimiento del cuerpo con respecto a la superficie de apoyo y el movimiento de los segmentos del cuerpo.²⁰

Las aferencias propioceptivas son imprescindibles dentro del control de la postura y del equilibrio, ya que proporcionan información sobre la posición de las distintas articulaciones entre sí y el grado de tensión de la musculatura que las mantiene.²¹

Las señales propioceptivas contribuyen a la generación de la actividad motora durante el movimiento, desempeñando un importante papel en la regulación de los movimientos voluntarios y automáticos a partir del estado biomecánico del cuerpo y de las extremidades. Dicha regulación se lleva a cabo a través de los llamados reflejos propioceptivos.

Los receptores de la propiocepción están formados por distintos tipos de terminaciones nerviosas diferenciadas entre los que destacan: los husos musculares, los órganos tendinosos de Golgi y los receptores cinésicos articulares.³⁰

A estos tres tipos de receptores habría que añadirles los receptores de la piel, sensibles al estiramiento, como son las terminaciones de Ruffini, las células de Merkel o los receptores de campo, que también envían señales de información postural.

Este sistema procesa información acerca de tacto, posición, dolor y temperatura. Los receptores implicados en la transducción de estas sensaciones son mecano receptores, estimulados por el desplazamiento mecánico de algún tejido del organismo; termo receptores, que detectan calor y frío y nociceptores que se activan por cualquier factor que dañe los tejidos localizados por la superficie de todo el cuerpo. También existen receptores en la musculatura esquelética y otros tejidos de cuerpo que envían información al SNC sobre el estado y la posición del cuerpo. Estos mecano receptores reciben el nombre de propioceptores

Una forma de clasificar los receptores somato sensoriales es por el tipo de estímulo ante los cuales muestran menor umbral (estímulo adecuado) según esta respuesta selectiva de ante el estímulo adecuado, los receptores somáticos se clasifican en; Mecano receptores los cuales son estimulados por la deformación mecánica de la membrana de células receptoras

(p. ej., receptores de tacto y presión en la piel, y células pilosas dentro del oído interno), también están los propioceptores suministran información acerca de la posición de las articulaciones, de la actividad muscular y de la orientación del cuerpo en el espacio.⁽¹⁷⁾ Los receptores de estiramiento más importantes son los husos musculares y los receptores tendinosos de Golgi y por último los termo receptores estos son los receptores de temperatura son terminaciones nerviosas libres de adaptación lenta que reconocen la temperatura cutánea que muestran respuesta al calor o al frío.²¹

3.1.6 Sistema vestibular

Las señales vestibulares por sí solas no pueden entregar al sistema nervioso central (SNC) una imagen verdadera de cómo el cuerpo se mueve en el espacio. Por lo tanto, las informaciones de los receptores sensoriales del aparato vestibular interactúan con la información del sistema visual y somato sensorial para producir una alineación adecuada del cuerpo y control postural.²² Sujetos con una reducida acción vestibular, tienden a utilizar masivamente las claves visuales y propioceptivas para mantener el balance.

El sistema vestibular está diseñado para obtener información sobre la postura y el movimiento, para lo cual es capaz de medir la aceleración lineal y angular de la cabeza a través de un dispositivo formado por cinco órganos sensoriales presentes en el oído interno (laberinto membranoso o vestibular).¹⁷ Aunque las acciones de los órganos vestibulares se puedan separar conceptual y experimentalmente, los movimientos reales del ser humano producen un patrón complejo de excitación e inhibición en los diversos órganos receptores en ambos lados del cuerpo, que es interpretado adecuadamente por el cerebro, de tal manera que cualquier pequeña alteración en el sistema vestibular provoca importantes desorientaciones y/o vértigos.

El sistema vestibular constituye uno de los sistemas de aferencia sensorial que participa en la estructuración de los mecanismos de coordinación voluntaria de las extremidades y del tronco corporal, así como de los controles de la oculomotilidad, mediante la interacción visual vestibular y propioceptiva que tiene lugar en el tronco y es modulada por el cerebelo.²³

Para que el SNC regule o se ajuste a los diferentes cambios de posición, necesita ser informado de la posición del cuerpo en el espacio. Esta información proviene del sistema vestibular (oído interno), sistema visual, sistema de sensibilidad superficial y profunda propioceptiva, tendones, músculos y articulaciones.²⁴

La información relativa a la aceleración de la cabeza es transmitida por el nervio vestibular principalmente a los núcleos vestibulares del bulbo raquídeo desde donde se proyecta a los núcleos ventroposterior y ventrolateral del tálamo que a su vez lo hace en las dos áreas corticales 2 y 3 de la corteza somato sensitiva primaria, la cual es la responsable de generar una medida subjetiva de auto movimiento y de percepción del mundo externo. Parte de la información vestibular se transmite directa e indirectamente (por conexión con los núcleos vestibulares) al cerebelo, donde converge en la región del mismo conocida funcionalmente como vestibulocerebelo.²⁴

3.1.7 Sistema visual

La aportación de las aferencias visuales al control del equilibrio no se produce de una forma directa en la transmisión de la vía visual, como sucedía en los dos sistemas aferentes anteriores, sino que se hace a través de múltiples vías accesorias o secundarias que ponen en relación la vía visual con multitud de centros cerebrales. La vía directa de transmisión de la información visual se produce desde las células retinianas, a través del nervio óptico primero y las cintillas ópticas después, hasta el núcleo geniculado lateral del tálamo y desde éste a la corteza visual primaria. Con relación al control postural son de interés las conexiones que se establecen entre los tractos ópticos y los núcleos vestibulares, así como con los tubérculos cuadrigéminos superiores.²⁵

La visión contribuye a mejorar el control postural asegurado en primer lugar por las aferencias propioceptivas y vestibulares.²⁶ Su papel se vuelve fundamental cuando existe una disminución de las aferencias de otros orígenes (signo de Romberg) y en el control del programa motor durante la marcha para adaptarlo a las condiciones externas. En la visión

interviene, no solamente la visión consciente (macular y periférica) sino también, la percepción automática del movimiento.²⁷

El sistema postural utiliza tácticas distintas en función de las aferencias visuales, esto se entiende cuando se compara la estabilidad postural.

La visión es la más desarrollada y versátil de todas las modalidades sensoriales hasta tal punto que podría afirmarse que es de la que más depende el ser humano. Los receptores sensoriales visuales se pueden dividir en dos categorías: receptores visuales de la retina y propioceptores visuales.

Los fotorreceptores de la retina (los conos y los bastones) recogen las informaciones visuales que a través de la vía óptica se proyectan en la corteza visual primaria del lóbulo occipital, donde se produce la percepción visual. En la fóvea (o retina central) sólo se encuentran conos proporcionando información sobre la forma de los objetos fijados y sobre su movimiento en relación al entorno.²⁸

En la periferia (Retina periférica) predominan los bastones. La visión periférica funciona en estrecha relación con el sistema vestibular y cerebelo para dar información sobre los movimientos cefálicos y los movimientos del cuerpo en relación al entorno, si la información entregada es equivocada los errores se reflejarán en el sistema musculoesquelético. Estas informaciones provenientes de los receptores de la retina permiten la orientación en el espacio mediante referencias visuales de verticalidad y gracias a la retina periférica se percibe el movimiento en el espacio tridimensional.²⁹

A esta modalidad sensorial puramente visual hay que añadir la información propioceptiva de los músculos oculomotores. Estos músculos, cuya misión principal es la de movilizar los globos oculares, contienen propioceptores (husos neuromusculares y órgano tendinoso de Golgi) que informan al SNC de la posición exacta del globo ocular dentro de la órbita. Estos receptores poseen un importante papel en los movimientos combinados ojos-cabeza-

cuello de tal forma que existe una estrecha relación entre la visión y la propiocepción muscular del cuello para el mantenimiento postural.³⁰

Cuando se produce la anulación del sistema visual, la precisión y coordinación de los movimientos disminuye, Las informaciones visuales, por tanto, juegan un papel indispensable en la orientación y en el equilibrio postural.³¹

3.1.8 Alteraciones visuales

La Organización Mundial de la Salud, (OMS) define como ceguera la visión de 20/400, considerando el mejor ojo y con la mejor corrección. Existe ceguera legal cuando la visión es menor de 20/200 o 0.1 en el mejor ojo y con la mejor corrección.

Según la OMS la discapacidad visual moderada y la discapacidad visual grave se reagrupan comúnmente bajo el término baja visión; la baja visión y la ceguera representan conjuntamente el total de casos de discapacidad visual.³²

En el mundo hay aproximadamente 285 millones de personas con discapacidad visual, de las cuales 39 millones son ciegos y 246 millones presentan baja visión, 121 millones de personas padecen discapacidad visual derivada de errores de refracción (miopía, hipermetropía o astigmatismo) no corregidos. La visión de casi todas ellas podría normalizarse con anteojos, lentes de contacto o cirugía refractiva. A nivel mundial, la mayor prevalencia de discapacidad visual se observa en las personas de 50 años de edad o mayores de ambos sexos.³²

El 80% del total mundial de casos de discapacidad visual se pueden evitar o curar. Según el servicio nacional de discapacidad (SENADIS) en Chile la población con discapacidad ascendería a 3.350.096 personas, correspondientes a un 20,94 % de la población de todo el país. De ellos, un 19% presenta discapacidad visual lo que equivale a 634.906 personas.³³

Las causas de la discapacidad visual en Chile son en número uno el 62,99% de las personas declara que su discapacidad visual es consecuencia de una enfermedad crónica. En

segundo lugar, el 17,07 % indica como causa problemas degenerativos de la edad. Luego un 7,29% de la discapacidad visual es causada por accidentes y finalmente un 6,42% de la discapacidad visual es consecuencia de problemas congénitos.³³

La vista, desde el momento del nacimiento, es un canal sensorial social. Según estudios realizados, hasta los doce años la mayoría de las nociones aprendidas se captan a través de las vías visuales, en una proporción del 83%, frente a los estímulos captados por los otros sentidos, que se reparten entre el 17% de los restantes.³⁴

Los términos de déficit visual, baja visión, visión residual, y otros, giran en torno a una reducción de la agudeza visual, debido a un proceso que afectó a la zona ocular o cerebral.³⁴ La discapacidad visual se produce porque se afecta la agudeza visual y/o el campo visual impidiendo discriminar visualmente todo lo que está alrededor generando ceguera o baja visión. Según el Ministerio de Salud, en Chile las alteraciones visuales más comunes son la presbicia, el astigmatismo y la miopía, presentándose en un 5% en hombres y un 7% en mujeres.³⁴

La OMS define la presbicia como un trastorno que tiene como consecuencia la dificultad para leer o enfocar bien a un brazo de distancia. Define el astigmatismo como la visión distorsionada debido a la curvatura anormal de la córnea, y a la miopía como la dificultad para ver claramente los objetos distantes.

El ojo es un órgano esencial no solo para su función visual, también porque es uno de los receptores posturales más importantes. Lo que llama la atención del ojo, es que su función estabilizadora no se debe solo a la visión central y discriminación visual, sobre todo se debe a la visión periférica (debido a los bastones).³⁵

La vista tiene un papel fundamental en la regulación de postural, al disminuir la agudeza visual, hay también una disminución de la capacidad de regulación postural.²⁹

3.1.9 Trabajadores administrativos

En Chile la jornada ordinaria de trabajo hasta antes del año 2005 tenía una duración de 48 horas a la semana. Comenzando el año 2005 se realizan cambios los cuales están descritos en los Artículos 22 y 28 del código del trabajo dice que la jornada ordinaria de trabajo no puede superar las 10 horas diarias, con un total de 45 horas a la semana. Estas horas de trabajo tienen que estar distribuidas entre 5 o 6 días.

Con respecto a la hora de colación ésta no puede tener una duración menor a una hora y no puede ser modificada por el empleador, independiente de la modificación de la jornada laboral de 48 a 45 horas de trabajo.³⁹

En el caso de los trabajadores administrativos de la Universidad de las Américas, sede el Boldal, tienen una jornada ordinaria de trabajo de 9 horas diarias divididas en dos jornadas Mañana de 8:15 a 2.20 y tarde 3:30 hasta 6:30 con tiempo para colación de 2:20 a 3:20, con un total de 45 horas a la semana.

Al hablar de trabajadores administrativos exponemos que son profesionales con educación superior completa que por lo general tienen una especialización, trabajan en oficinas planificando y resolviendo las dudas de los estudiantes y del personal que trabaja en las instalaciones. Al estar los trabajadores administrativos la mayoría del tiempo de su jornada laboral sentados en oficinas frente al computador, estos podrían estar desarrollando problemas de trastornos músculos esqueléticos, algunos de ellos son a nivel del cuello como la cervicalgías, en las extremidades superiores tales como el síndrome del túnel carpiano y tendinitis de muñeca y en la zona dorsal dorsalgias y las lumbalgias de igual forma se podrían desarrollar problemas visuales por una sobre exposición de la pantalla al estar un tiempo prolongado, como fatiga visual, ardor, ojos secos, ojos rojos, irritación.¹⁷ Es ahí la importancia de la comunicación entre los sistemas sensoriales, estos son los encargados de informar al SNC, la posición del cuerpo en el espacio, movimientos de los segmentos del cuerpo, velocidad, información de su entorno, temperatura y control postural etc.)³⁶ Puesto que la jornada laboral de los trabajadores administrativos es de 8

horas de las cuales la mayor parte del tiempo están frente a un computador, esto podría traer como consecuencia alteraciones a nivel postural ya que el SNC recibiría información aberrante de los sistemas sensoriales, por ejemplo la sobre exposición de los trabajadores con la pantalla de computador o el estar sentado en la misma posición durante la mayor parte de la jornada laboral, esto está directamente relacionado con la estabilidad postural y la calidad de vida esta última, tiene un concepto amplio que se evalúa analizando 5 áreas específicas donde se encuentra el bienestar físico, material, social, desarrollo y emocional, respecto a los trabajadores administrativos se puede inferir que algunas de estas áreas están siendo perjudicadas puesto que el trabajador podría desarrollar problemas a nivel físico, emocional, social y de autoestima, esto asociado a las extensas horas de trabajo, puesto que no tienen mayor actividad física o social durante toda su jornada laboral.

3.1.10 Posturografía

El posturógrafo es una máquina muy poco conocida que cuenta con un software computacional integrado, es ocupada como una herramienta de trabajo mayoritariamente en el área de la biomecánica y la neurología. En base a esto la posturografía es un sistema diseñado para evaluar, analizar, rehabilitar de forma objetiva y cuantitativa el control postural de la persona que se cuenta en posición de bipedestación en base al equilibrio.³⁷

Lo innovador de la posturografía es que existe una retroalimentación al instante de la máquina hacia usuario de forma visual y auditiva, esta informa sobre el control postural y del equilibrio, arrojando los datos sobre su progreso y resultados, que pueden ser almacenados en un dispositivo o entregados en informes impresos.

4. METODOLOGÍA DE INVESTIGACION

4.1 Tipo de investigación

4.1.1 Enfoque de investigación

La presente investigación tuvo un enfoque cuantitativo.

4.1.2 Alcance de investigación

La presente investigación tuvo un alcance descriptivo.

4.1.3 Diseño de investigación

La presente investigación tuvo un diseño observacional y fue de temporalidad longitudinal.

4.2 Población y muestra

La población es de aproximadamente 40 trabajadores administrativos UDLA, con jornada laboral completa que pasan más de 8 horas frente a un computador, los que se desempeñan en diferentes cargos administrativos dentro de la sede El Boldal.

Una vez revisados los criterios de exclusión, la muestra a evaluar dio como resultado que 20 trabajadores administrativos UDLA con jornada laboral completa que pasan como un mínimo de 8 horas frente a un computador, cumplen con los criterios de inclusión para realizar el proyecto investigativo.

4.3 Estrategia de muestreo

La estrategia de muestreo es no probabilística, por conveniencia.

4.4 Criterios de inclusión y exclusión

4.4.1 Criterio de inclusión

1. Sujetos de género femenino y masculino.
2. Sujetos con edades comprendidas entre los 22 a 45 años de edad.
3. Sujetos empleados del área administrativa de la Universidad de las Américas.

4. Sujetos con contrato de jornada laboral completa (44 horas semanales).
5. Sujetos que realizaran funciones laborales frente al computador de al menos 8 horas.
6. Sujetos que presentaran alteraciones visuales.
7. Sujetos que presentaran fatiga visual.

4.4.2 Criterios de exclusión

1. Sujetos diagnosticados con síndrome vertiginoso.
2. Sujetos que utilizaran prótesis u órtesis de extremidad inferior.
3. Sujetos que consuman algún tipo de fármaco de tratamiento de epilepsia.
4. Sujetos que consuman algún fármaco antidepresivo.
5. Sujetos que padecieran insomnio.
6. Sujetos con antecedentes de traumatismos encefalocraneanos recientes.
7. Sujetos que presentaran esguince cervical agudo.
8. Sujetos que presentaran esguince de tobillo agudo.
9. Sujetos que se encontraran en estado de embarazo.
10. Sujetos con diagnóstico médico de diabetes mellitus.
11. Sujetos con diagnóstico médico de hipertensión arterial.
12. Sujetos que consumieran más de 3 fármacos.

4.5 Hipótesis

4.5.1 Hipótesis Nula (H_0)

El comportamiento de los índices de estabilidad postural no se modifica durante una jornada laboral de 8 horas, en funcionarios administrativos con alteración visual pertenecientes a la Universidad de las Américas Sede el Boldal de Concepción.

4.5.2 Hipótesis alterna (H_1)

Los índices de estabilidad postural aumentan luego de una jornada laboral de 8 horas diarias, en funcionarios administrativos con alteración visual pertenecientes a la Universidad de las Américas Sede el Boldal de Concepción.

4.6 Variables del estudio

4.6.1 Variable independiente: Jornada laboral

Definición conceptual: Es el tiempo durante el cual el trabajador debe prestar efectivamente sus servicios en conformidad al contrato, de igual manera se considerará jornada laboral el tiempo en que el trabajador se encuentra a disposición del empleador sin realizar labor, por causas que no le sean imputables.⁴⁷

Definición operacional: La jornada laboral se rige a través del código del trabajo donde indica que no puede exceder de 45 horas semanales, el máximo legal es de 45 horas el cual debe ser distribuido en la semana en no menos de 5 ni más de 6 días y no puede exceder las 10 horas diarias.⁴⁷

4.6.2 Variable dependiente: balance postural

Definición Conceptual: Se define como la capacidad de resistir la pérdida del equilibrio. En definitiva, es la capacidad de mantener la proyección del centro de gravedad dentro de la base de sustentación.

Definición Operacional: Se expresará en términos de Índice de Estabilidad General (IEG), para ello se utilizará el Posturógrafo Biodex® Balance System SD®, determinando el (IEG) asociado al balance postural (BP) de cada individuo que participe del método de medición.

4.7 Materiales y métodos

4.7.1 Características generales del proceso

La participación de los sujetos fue forma voluntaria y anónima. Los sujetos que participaron de la investigación firmaron un documento de consentimiento informado aprobado por el Director de Carrera de Kinesiología de la Universidad, en la cual se indica la confidencialidad de los datos y resultados obtenidos, se informó de la libertad que tenía cada participante para retirarse en cualquier momento del estudio. Los investigadores explicaron en forma oral y general los objetivos del estudio y siempre estuvieron dispuestos a responder consultas de la investigación. El tiempo otorgado para cada

evaluación vario entre 15 a 20 minutos por participante y la obtención de datos en la investigación duró 1 mes.

4.7.2 Instrumentos utilizados

1. 1 Computador.
2. 1 Escritorio.
3. 1 Mesa.
4. 2 Sillas.
5. 1 Pesa.
6. 1 Tallimetro.
7. Posturógrafo.
8. Consentimiento informado.
9. Lápiz.

4.7.3 Protocolos y métodos de medición

Recepción de los trabajadores administrativos en sala 408 que corresponde al laboratorio de Evaluación Kinésica y Biomecánica de la Universidad de las Américas sede el Boldal al inicio de su jornada laboral, 08:30 horas, aproximadamente.

1. Entrega de consentimiento informado a cada trabajador para dar a conocer el procedimiento y recibir su autorización.
2. Toma de datos personales, tales como nombre completo, edad y Rut.
3. Evaluación del peso corporal.
4. Evaluación de talla corporal.
5. Responder cuestionario con preguntas de criterio inclusivo o exclusivo.
6. Ingresar datos obtenidos al sistema.
7. Subirse a la plataforma de soporte fijo descalzo y posicionar los pies con la angulación que entrega el protocolo del Posturógrafo, que depende de la talla del trabajador.
8. Acomodar la pantalla, de acuerdo a la altura del trabajador; su vista debe quedar frente al monitor.

9. El trabajador debe estar en postura erguida y con brazos a los lados en posición neutra; debe estar relajado y permanecer en completo silencio, no debe haber nada susceptible de alterar su equilibrio.
10. Ingresar al sistema la prueba a realizar “Estabilidad Postural”.
11. Ingresar al sistema datos del usuario, como nombre, edad y talla.
12. Antes de realizar la prueba el usuario debe ajustar su centro de gravedad en el punto mostrado en la pantalla del posturógrafo.
13. La prueba de estabilidad postural consiste en tres evaluaciones, cada una durante 20 segundos y 10 segundos de descanso entre evaluación.
14. Al terminar su jornada laboral se repitieron las mismas evaluaciones en un horario entre las 17:00 y las 18:00 aproximadamente.
15. La plataforma arrojará un registro del desplazamiento de centro de presiones, por medio de una aplicación informática con logaritmos matemáticos, se calculan las variables y los parámetros cinéticos que caracterizan el equilibrio; esto nos indicará si un mayor desplazamiento del centro indica que el trabajador tiene un mal control postural o si va asociado a un déficit de equilibrio y un mayor riesgo de sufrir caídas.
16. Al terminar cada prueba se imprimirán sus resultados y se tomará una fotografía guardando el resultado de estas.
17. Toda la información obtenida durante la evaluación será almacenada en el computador para los resultados finales.

5. RESULTADOS Y ANÁLISIS DEL ESTUDIO

5.1 Metodología del análisis de datos

El análisis descriptivo se presenta mediante tablas de frecuencias para las variables cualitativas (expresando las variables con el número de casos y sus porcentajes correspondientes) y tablas descriptivas para las variables cuantitativas (expresando las variables en mínimo, máximo, mediana, media y desviación estándar) (Villarreal, 2013).⁴²

Previo al análisis inferencial, se evaluó el supuesto de distribución normal mediante la prueba de Shapiro Wilk. Por lo tanto, cuando los supuestos se cumplieron, el análisis inferencial se realizó mediante la prueba paramétrica t de Student para muestras dependientes y cuando los supuestos no se cumplieron, el análisis inferencial se realizó mediante la prueba de Wilcoxon; en ambas pruebas se utilizó un nivel de significancia estadística $<0,025$. Estas pruebas comparan dos muestras (previo y posterior), es útil cuando la variable dependiente es cuantitativa y la independiente es cualitativa (Sokal & Rohlf, 1995).⁴³ Adicionalmente a esto, se calculó el crecimiento (aumento o disminución) de las variables posteriores a la jornada laboral de 8 horas, las cuales se presentan en porcentajes. Por último, se evaluó el tamaño del efecto mediante el valor de la D de Cohen y r. Este estadígrafo informa el grado de la significación estadística; donde valores cercanos a 0,1 indican una diferencia estadísticamente pequeña o nula, valores cercanos a 0,3 indican una diferencia moderada y valores sobre 0,5 indican una gran diferencia (Prajapati, 2010; Snyder & Lawson, 1993).^{44,45}

Los análisis fueron realizados mediante el software IBM SPSS 20.0 y los porcentajes de crecimiento fueron calculados mediante la función crecimiento de Office Microsoft Excel.

5.2 Análisis e interpretación de los datos

La muestra del estudio estuvo compuesta por 20 sujetos de género masculino y femenino. Sus edades estaban comprendidas entre los 22 y 45, con una media de $34,6 \pm 6,6$ años de edad. En la Tabla 5.1 se presentan algunas características de la muestra.

Tabla 5.1 Caracterización de la muestra.

Variable	Media \pm Desviación estándar	Mediana
Edad (años)	$34,60 \pm 6,62$	35,50
Peso (kg)	$69,35 \pm 13,84$	70,50
Talla (m)	$1,64 \pm 0,07$	1,63
IMC (Kg/m ²)	$25,63 \pm 4,06$	25,90

En la Tabla 5.2, se muestra la media de los valores de los diferentes desplazamientos obtenidos en cada prueba previo y posterior a la jornada laboral de 8 horas. Se observa que la mediana de los desplazamientos total y del índice anteroposterior es similar en la primera y segunda evaluación. En cambio, la media del desplazamiento del índice mediolateral disminuyó en la segunda evaluación.

Tabla 4.2 Comparación de los parámetros de estabilidad postural en Posturografía estática, previo y posterior a una jornada laboral de 8 horas

Desplazamiento	Evaluación	Mínimo	Máximo	Media \pm DE	Mediana	Valor p
Total (mm)	Pre	0,3	1,3	$0,63 \pm 0,31$	0,50	0,238
	Post	0,3	1,1	$0,53 \pm 0,19$	0,50	
Índice Anteroposterior (mm)	Pre	0,2	1,1	$0,49 \pm 0,25$	0,40	0,999
	Post	0,3	1,0	$0,33 \pm 0,22$	0,40	
Índice Medio lateral (mm)	Pre	0,1	0,9	$0,33 \pm 0,22$	0,20	0,013*
	Post	0,0	0,5	$0,21 \pm 0,13$	0,20	

* Valor p < 0,05

La mediana es la medida descriptiva que mejor representa al índice de estabilidad general (desplazamiento general en milímetros), por lo que se evaluó la diferencia de ésta entre la muestra previa y posterior mediante la prueba no paramétrica de Wilcoxon; se encontró

que las medianas no fueron estadísticamente diferentes entre sí ($p=0,238$), lo que se condice con el bajo tamaño del efecto ($r=0,05$) (Tabla 5.2 y Figura 5.1).

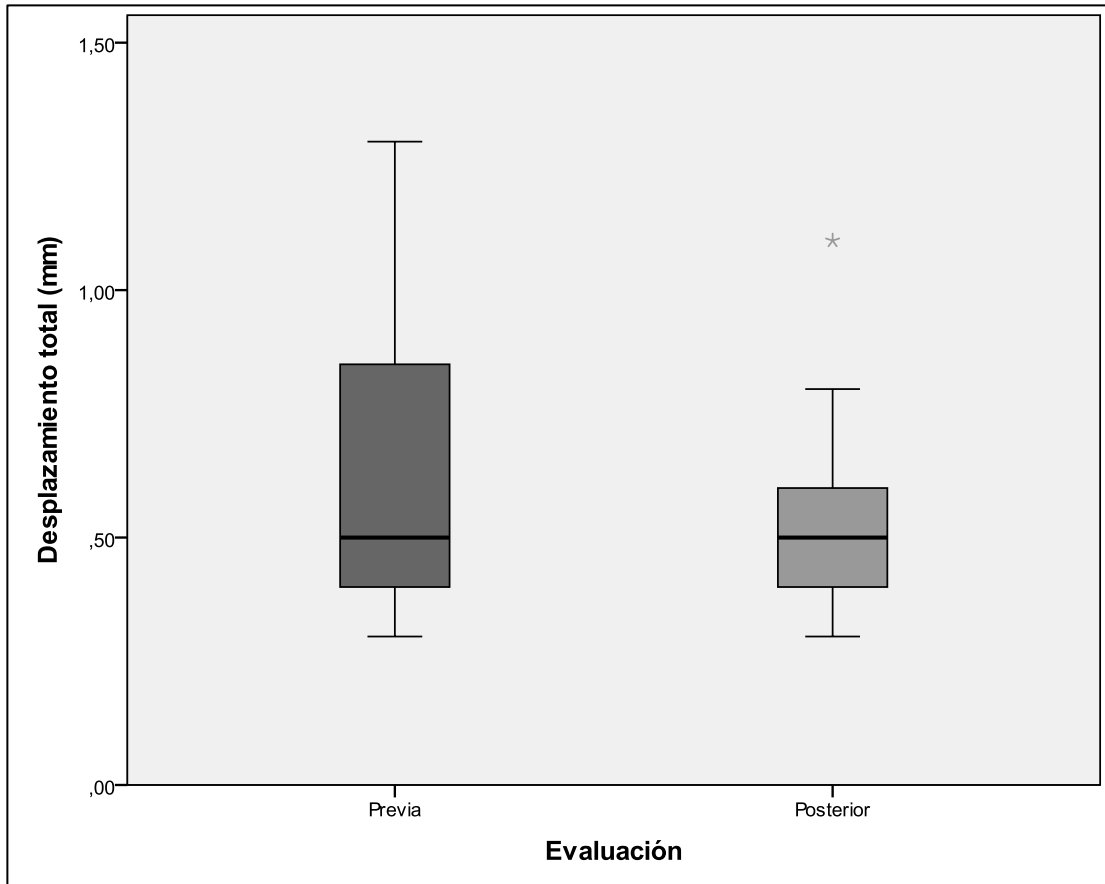


Figura 5.1 Comparación del índice de estabilidad general (desplazamiento total en milímetros) previo y posterior a una jornada laboral de 8 horas

Al comparar las medianas del índice de estabilidad anteroposterior (desplazamiento anteroposterior en milímetros) previo y posterior a una jornada laboral de 8 horas, se observó que fueron iguales; y al aplicar la prueba de Wilcoxon no se encontró una diferencia estadísticamente significativa ($p=0,999$) y que al igual que el índice de estabilidad general, se corrobora con un nulo o bajo nivel del tamaño del efecto ($r=0,0001$) (Tabla 5.2 y Figura 5.2).

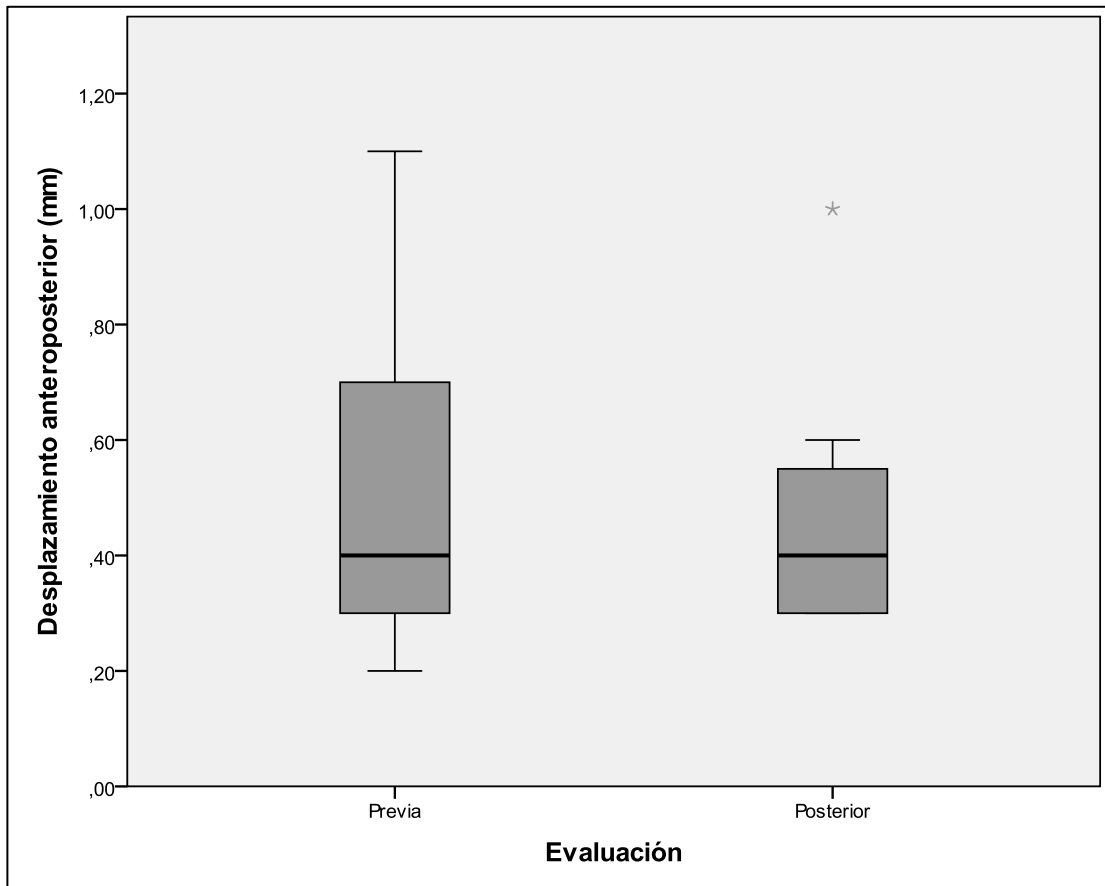


Figura 5.2 Comparación del índice anteroposterior (desplazamiento total en milímetros) previo y posterior a una jornada laboral de 8 horas

Por último, al evaluar la media del índice de estabilidad mediolateral (desplazamiento mediolateral en milímetros) se observó que ésta disminuyó en un 36,36% posterior a una jornada laboral de 8 horas; y al aplicar la prueba t de Student, se encontró que esta disminución fue estadísticamente significativa y alta ($p=0,013$; $D= 0,665$) (Tabla 5.2 y Figura 5.3).

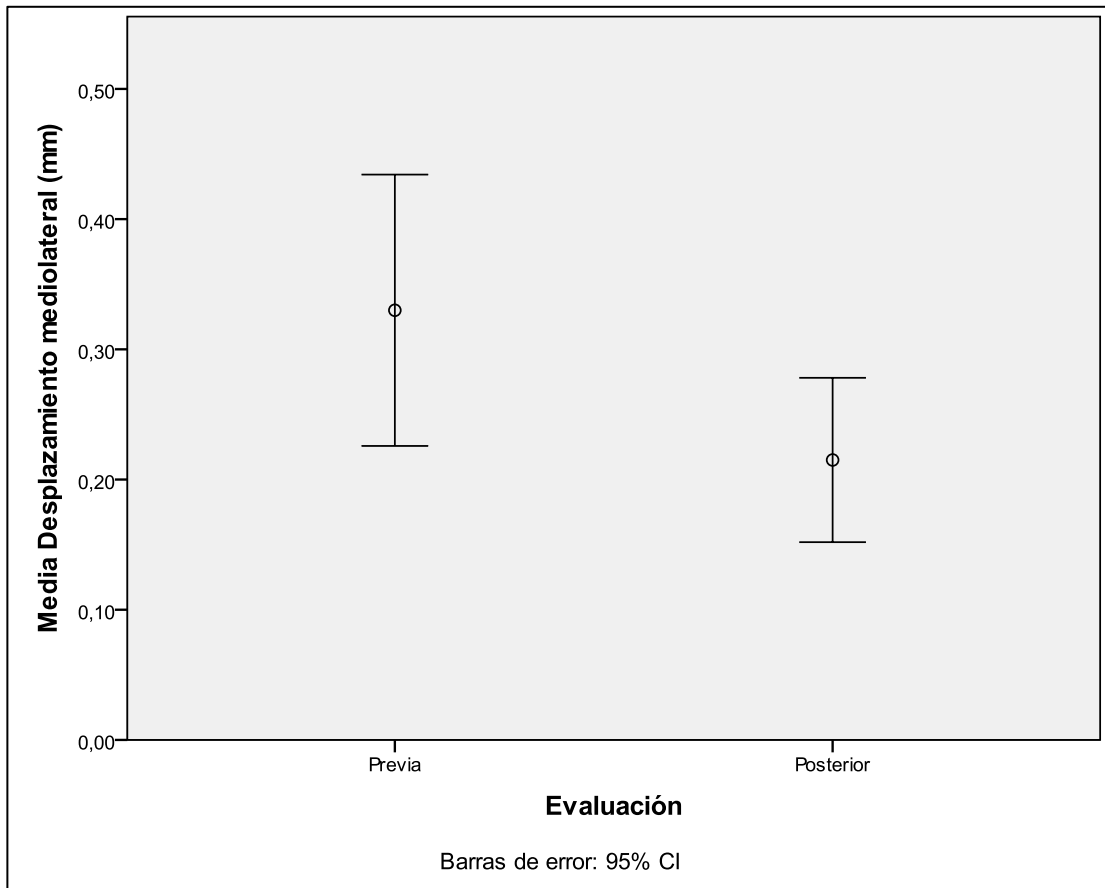


Figura 5.3 Comparación del índice mediolateral (desplazamiento total en milímetros) previo y posterior a una jornada laboral de 8 horas

6. DISCUSIÓN

Se había previsto que al tener una alteración visual y mantener una jornada laboral de 8 horas diarias frente a un computador existirían mayores variaciones entre ambas muestras impulsado por la fatiga que podrían experimentar los sujetos, sin embargo, los resultados obtenidos en comparación previo y posterior a la jornada laboral sugirieron que no existe una modificación impulsada por la fatiga que podría conllevar el mantener una jornada de trabajo de 8 horas.

A lo largo de la vida las personas van adoptando un patrón estabilizador modificado que mantiene su equilibrio pero que no es necesariamente el ideal y al ser medido en la plataforma del posturógrafo que tiene una posición de pie protocolizada dependiendo de la estatura del individuo; debido a esto el sujeto debe modificar su posición de confort para lograr que su punto de presión se quede fijo en 0. Al modificarlo se moviliza a nivel de oído medio el utrículo, sáculo y canales semicirculares ¹³ que influyen en modificar la posición que el individuo puede clasificar como ideal.

Los resultados a nivel del índice de estabilidad general y estabilidad anteroposterior no fueron estadísticamente diferentes entre sí, en cambio el índice de estabilidad mediolateral si se modificó estadísticamente con una disminución de la frecuencia de un 36,36%, es decir, el índice de estabilidad mediolateral mejoro posterior a la jornada laboral.

Según Alberto Juan Solari (2007) indica que en la retina humana, existe una mayor cantidad de bastones que de conos; los bastones son foto receptores que presentan mayor sensibilidad a una variación de luz, por lo cual las variaciones presentes en los resultados obtenidos en los índices general, medio lateral y anteroposterior en todas las pruebas realizadas previo y posterior a la jornada laboral, se pudieron ver influenciados ya que al momento de realizar la evaluación en la mañana el sol entraba directamente por la ventana que se encontraba cercana a la pantalla del posturógrafo. Debido a eso se intentó bloquear esta luz con cortinas, pero aun así la entrada de luz era más directa previo a la jornada que posterior a la jornada laboral. ⁴⁹

La precisión del estimado de la estabilidad depende de la calidad y cantidad de la entrada de información sensorial. Es la razón por la cual cortar una entrada de información

(ejemplo cerrar los ojos) o agregar una molesta sensorial simple (ruido en la sala) deteriora la precisión del estimado^{51 52}.

Se puede inferir que la mejoría de los resultados en el índice mediolateral posterior a la jornada laboral se atribuyó a que existe una menor intensidad de luminancia en el campo de adaptación por lo que podría haber existido un aumento en el número de foto pigmentos capaces de absorber la luz, por lo tanto, los sujetos evaluados disminuyeron la intensidad de su capacidad visual para detectar el estímulo, provocando a su vez una posible mejoría en el balance postural.⁴⁸

En relación al índice antero posterior el resultado se podría haber afectado ya que el sujeto se dirige sobre todo hacia delante para de esta manera aumentar su margen de seguridad, también al desplazar su cuerpo hacia delante aumenta su centro de gravedad, por lo tanto está modulando su ajuste postural, y ajustes espinales de tipo global, es decir se activa el sistema vestibular, se activa el canal sáculo, por lo tanto, se activa una señal hacia el cerebelo y cambia su centro de gravedad. En conclusión, los sujetos fomentaban con mayor predominio el ajuste reflejo ocular vestibular y el reflejo espinal².

Kavounoudias et al⁵⁰ sugirió que las informaciones táctiles de distintos lugares de la planta del pie son usadas como un “mapa dinamométrico” por el sistema de control postural para controlar el balance. Los cambios de la distribución de presión al inclinarse podrían modificar este mapa, disminuyendo el uso de esta información. El ser humano está acostumbrado a desplazarse en su eje antero posterior puesto que al realizar la marcha el cuerpo siempre está dependiendo de que se realice una inclinación hacia anterior, para lograr dar el paso y mantener la cadencia, sin embargo, existe de menor manera una adaptación al desplazamiento en el eje latero lateral. Es por eso que se infirió que el usuario al realizar la evaluación en la tarde y a través de la neuroplasticidad y el control motor con su teoría refleja se concentró de mejor manera en mejorar el resultado del índice medio lateral.⁴⁶

7. CONCLUSIÓN

El balance postural es un elemento básico en el desarrollo del ser humano y se ve influenciado por distintos inputs que lo van modificando a lo largo de su vida. Mediante la revisión del marco referencial y del análisis realizado, se deduce que en la evaluación que factores del medio externo como la luz, el conocimiento previo a la prueba, la menor capacidad de realizar una adaptación al desplazamiento en el eje medio lateral; mantiene una alta influencia en los sujetos de estudio ya que en las evaluaciones realizadas previo a la jornada laboral el índice general, anteroposterior y medio lateral varía de menor manera posterior a la jornada laboral.

Existen mejorías en la estabilidad postural a nivel del índice medio lateral, lo que se podría atribuir a que al momento de realizar la evaluación en la tarde y debido a la neuroplasticidad y el control motor con su teoría refleja el sujeto se concentró de mejor manera en mejorar el resultado en dicho índice de estabilidad posterior a la jornada laboral. En cuanto a los índices generales y anteroposterior no existió una variación estadísticamente significativa, ya que gracias a la marcha el ser humano está acostumbrado a desplazarse en su eje anteroposterior por lo que el cuerpo siempre está dependiendo de que se realice una inclinación hacia anterior, para lograr dar el paso y mantener la cadencia.

Finalmente, con la medición y el análisis realizado se concluye que se rechaza la hipótesis alterna, es decir los índices de estabilidad postural no aumentaron luego de una jornada laboral de 8 horas diarias, en funcionarios administrativos con alteración visual pertenecientes a la Universidad de las Américas Sede el Boldal de Concepción.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Lena h ting, L.H.T. 1. Dimensional reduction in sensorimotor systems: A framework for understanding muscle coordination of posture. [Online]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4121431/> [04 Agosto 2014].
2. Anne Shumway-cook, A.S.C, Marjorie h woollacott, M.H.W. Motor Control: translating research into clinical practice. (3rd Ed.). Baltimore, USA: Williams & Wilkins; 2007
3. Cd murnaghan, Bc Horslen, Jt Inglis, Mg Carpenter. 1. Exploratory behavior during stance persists with visual feedback. [Online]. Available from:<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306452211009614> [29 Noviembre 2011].
4. J honeine, M Schieppatti. 1. Time-interval for integration of stabilizing haptic and visual information in subjects balancing under static and dynamic conditions.[Online]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4186340/> [06 Octubre 2014].
5. - 6. Church TS, Thomas DM, Tudor-Locke C, Katzmarzyk PT, Earnest CP, Rodarte RQ, et al. (2011) Trends over 5 Decades in U.S. Occupation-Related Physical Activity and Their Associations with Obesity. PLoS ONE 6(5): e19657. doi:10.1371/journal.pone.0019657
7. Ortiz Medrano M Romero Rodríguez M. LAS PAUSAS ACTIVAS Y EL CLIMA LABORAL EN LOS TALLERES DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCEN TRALIZADO MUNICIPAL DE PASTAZA [Internet]. 1st ed. Ambato-Ecuador; 2016 [cited 16 November 2016]. Available from: <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/24118/1/Mar%C3%ADa%20Alexandra%20Ortiz%20Medrano.pdf>
8. Programa de pausas activas y de bienestar ocupacional de los empleados, universidad francisco de paula Santander Ocaña 2013
9. Dirección de sanidad ejército, Salud ocupacional, subprograma de ergonomía ocupacional, Pausas activas 2011
10. Argente AH, Alvares EM. Semiología Médica Fisiopatología, Semiotecnia y Propedéutica . 1ª ed. Buenos Aires Argentina: Medica panamericana; 2005.

- 11.** Fundación Mexicana para la Salud, A.C. Salud en la Prensa Digital [Internet]. 1st ed. 2016 [cited 5 December 2016]. Available from:
<http://funsalud.org.mx/portal/wp-content/uploads/2016/07/Salud-en-la-Prensa-Digital-21-de-Julio-de-2016.pdf>
- 12.** Síndrome de visión de la computadora en trabajadores de dos bancos metropolitanos de un área de salud. *Revista Cubana de Oftalmología*. 2016;29(2).
- 13.** Tamayo García Y Salgado Pérez m. El síndrome visual informático. Un estudio realizado en el policlínico universitario rampa de septiembre a diciembre 2013.
<http://www.revtecnologia.sld.cu/>. 2013.
- 14.** Echeverri Saldarriaga S, Giraldo Ochoa D, Lozano García L, Mejía Cardona P, Montoya LLano L, Vásquez Trespalacios I. Síndrome de Visión por Computador: una revisión de sus causas y del potencial de prevención(Computer vision syndrome: a review of its potential causes and prevention)(Síndrome de visão de computador: uma revisão de suas causas potenciais e prevenção) [Internet]. 3rd ed. 2012 [cited 15 November 2016]. Available from:
http://revistas.ces.edu.co/index.php/ces_salud_publica/article/view/2312/0.
- 15.** Programa de pausas activas y de bienestar ocupacional de los empleados [Internet]. 1st ed. 2013 [cited 5 December 2016]. Available from:
<https://ufpso.edu.co/ftp/doc/otrospro/gh/L-GH-DRH-002B.pdf>
- 16.** Postura normal y posturas patológicas. ipp [Internet]. 2008 [cited 5 December 2016]; Available from:
<http://cies.com.uy/b,%20bricot%20,posutra%20normal.pdf>
- 17.** Tema 5. Sistema motor: control del movimiento reflejo y voluntario — OCW Universidad de Cantabria [Internet]. Ocw.unican.es. 2014 Available from:
<http://ocw.unican.es/ciencias-de-la-salud/fisiologia-humana-2011-g367/material-de-clase/bloque-tematico-6.-fisiologia-del-sistema-nervioso/tema-5.-sistema-motor-control-del-movimiento/tema-5.-sistema-motor-control-del-movimiento>.
- 18.** Dale purves. Sensibilidad y procesamiento sensitivo. In: Augustine, Fitzpatrick (eds.) *Neurociencia*. EEUU: Editorial panamericana; 2011. p.

- 19.** Anne Shumway-cook, A.S.C, Marjorie h woollacott, M.H.W. Motor Control: translating research into clinical practice. (3rd Ed.). Baltimore, USA: Williams & Wilkins; 2007
- 20.** Funciones sensoriales: sistema somatosensorial. 1st ed. 2011.
- 21.** [Internet]. 2016 [cited 2 December 2016]. Available from: http://novella.mhhe.com/sites/dl/free/000001270x/1046789/Fox_13a_c10_Fisiologia_sensorial.pdf
- 22.** Ramallo Rojas W, Carrasco Garcia M, Hernandez G. Inestabilidad y Caídas. 2011;
- 23.** Efecto de un entrenamiento propioceptivo en el balance postural de los alumnos del ii semestre de la carrera profesional técnico en fisioterapia y rehabilitación del instituto superior tecnológico privado maría montessori, arequipa- 2014 [doctorado]. Instituto de educación superior tecnológico privado maria montessori; 2014.
- 24.** [Internet]. 2016 Available from: <http://11. Gatica Rojas V, Elgueta Cancino E, Vidal Silva C, Cantin López M, Fuentealba Arcos J. Impacto del Entrenamiento del Balance a través de Realidad Virtual en una Población de Adultos Mayores. 2010>
- 25.** caro letelier d. enfrentamiento del síndrome vestibular [Internet]. 1st ed. 2009 [cited 5 December 2016]. Available from: <http://www.smschile.cl/documentos/cursos2009/atencionprimaria/Sindrome%20vestibular.pdf>
- 26.** Lisset Fernández Rojas. Vestibular disorders most common in childhood. 2011.
- 27.** [Internet]. 2010 [cited 2 December 2016]. Available from: <http://ual.dyndns.org/biblioteca/fisiologia/Pdf/Unidad%2010.pdf>
- 28.** Evaluación y tratamiento de pacientes con trastornos posturales [Internet]. 1st ed. 2013 [cited 5 December 2016]. Available from: <https://uscfisiobasica.files.wordpress.com/2013/10/cap10.pdf>
- 29.** Lanaka DJ. The Romberg sign and early instrument for measuring postural sway. Semin Neurol 2002; 22:409-18
- 30.** Influencia de la práctica deportiva en la integración sensorial en niños: evaluación estabilométrica [doctorado]. universidad rey juan carlos; 2013.

- 31.** Pantano e. La importancia del sistema tónico postural en la evaluación y en la reeducación postural global. *efisioterapia* [Internet]. 2013; Available from: <http://www.efisioterapia.net/articulos/importancia-sistema-tonico-postural-evaluacion-y-reeducacion-postural-global-busqueda>
- 32.** Bove M e. Interaction between vision and neck proprioception in the control of stance. - PubMed - NCBI [Internet]. Ncbi.nlm.nih.gov. 2016. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19782723>
- 33.** Calderón Montero F, Teijón Rivera J, Legido Arce J. *Neurofisiología aplicada al deporte*. 1st ed. [Madrid]: Casa Editorial Mares - Editorial Tébar; 2002.
- 34.** OMS | Ceguera y discapacidad visual [Internet]. Who.int. 2016 [cited 2 December 2016]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs282/es/>
- 35.** Servicio Nacional de la Discapacidad [Internet]. Senadis.cl. 2016. Available from: http://www.senadis.cl/pag/355/1197/ii_estudio_nacional_de_discapacidad
- 36.** [Internet]. 2016 [cited 2 December 2016]. Available from: <http://www.educar.ec/noticias/visual.pdf>
- 37.** *Visión y percepción*. 1st ed. Manual de Tecnología Audiovisual de Antonio Cuevas. Visión; 2012.
- 38.** Hall J, Guyton A. *Guyton & Hall*. 12th ed. Amsterdam ; Barcelona [etc.]: Elsevier; 2011.
- 39.** Baydal-Bertomeu J, Viosca-Herreroa E, Ortun˜o-Cortesc M, Quinza-Valerod V, Garrido-Jaena D, Vivas Brosetaa M. Study of the efficacy and reliability of a posturography system compared with the scale of Berg. *elsevier* [Internet]. 2010 [cited 25 September 2010];(44):305. Available from: <http://www.elsevier.es/es-revista-rehabilitacion-120-articulo-estudio-eficacia-fiabilidad-un-sistema-S0048712010001404?redirectNew=true>
- 40.** Instituto de Biomecánica - NedSVE/IBV – Aplicación para la Valoración y Rehabilitación del Equilibrio [Internet]. Ibv.org. 2016 [cited 2 December 2016]. Available from: <http://www.ibv.org/productos-y-servicios/productos/aplicaciones-biomecanicas/nedsveibv-aplicacion-para-la-valoracion-y-rehabilitacion-del-equilibrio>

- 41.** Pereira Lagos R, Castro Castro J, Guzmán Kusanovic J, Silva Reyes W, Gómez Bahamondes M. Código del trabajo [Internet]. 1st ed. Santiago: Carlos Hernán Ramírez Guerra; 2015 [cited 17 October 2016]. Available from: http://www.dt.gob.cl/legislacion/1611/articles-95516_recurso_1.pdf
- 42.** Villarroel LA. Métodos Bioestadísticos. Textos universitarios de Facultad de Medicina Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile. 2013.
- 43.** Sokal RR, Rohlf RF. 2012. Biometría: los principios y la práctica de la estadística en la investigación biológica. 4ª edición. Wh Freeman and Co.; Nueva York. 1995.
- 44.** Prajapati B, Dunne M, Armstrong R.. Sample size estimation and statistical power analyses. *Optometry Today*, 2010; 16(7).
- 45.** Snyder P, Lawson S. Evaluating results using corrected and uncorrected effect size estimates. *The Journal of Experimental Education*. 1993;61(4), 334-349.
- 46.** Cano-de-la-Cuerda R, Molero-Sánchez A, Carratalá-Tejada M, Alguacil-Diego IM, Molina-Rueda F, Miangolarra-Page JC, et al. Teorías y modelos de control y aprendizaje motor. Aplicaciones clínicas en neurorrehabilitación. *Neurología* [Internet]. Elsevier BV; 2015 Jan;30(1):32–41. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nrl.2011.12.010>
- 47.** Baydal-Bertomeu J, Viosca-Herreroa E, Ortun˜o-Corte´s M, Quinza-Valerod V, Garrido-Jaena D, Vivas Brosetaa M. Study of the efficacy and reliability of a posturography system compared with the scale of Berg. *elsevier* [Internet]. 2010 [cited 25 September 2010];(44):305. Available from: pag 30. <http://www.elsevier.es/es-revista-rehabilitacion-120-articulo-estudio-eficacia-fiabilidad-un-sistema-S0048712010001404?redirectNew=true>
- 48.** Martínez Matesanz C. Diseño y puesta a punto de una técnica de medida de sensibilidad retiniana: Aplicación al estudio del comportamiento de la adaptación de retina periférica frente a campos luminosos estacionarios y transitorios. Universidad de Valladolid; 2010.
- 49.** Solari, J. (2007). *Genetica Humana* (3rd ed.). España: Panamericana. Retrieved from https://books.google.cl/books?id=esIX7S1KdsC&pg=PA448&lpg=PA448&dq=la+retina+contiene+alrededor+de+100+millones+de+bastones+y+8+millones+de+conos&source=bl&ots=QYzX5i_2S3&sig=XC3YCcmMKC9nXMy3NWH9udLSWKO&hl=es&sa=X&ved

=0ahUKEwjU0L6458nRAhVIPJAKHZDGCg8Q6AEIGDAA#v=onepage&q=la%20retina%20contiene%20alrededor%20de%20100%20millones%20de%20bastones%20y%208%20millones%20de%20conos&f=false

50. Kavounoudias A, Roll R, Roll J. Foot sole and ankle muscle inputs contribute jointly to human erect posture regulation.

51. Baratto L, Morasso PG, Re C, Spada G. A new look at posturographic analysis in the clinical context: sway-density versus other parameterization techniques. *Motor Control*. 2002;6(3):246-70

52. Duarte Marcos, Freitas Sandra M. S. F.. Revision of posturography based on force plate for balance evaluation. *Rev. bras. fisioter.* [Internet]. 2010 June [cited 2017 Jan 20] ; 14(): 183-192. Available from:

[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-35552010000300003&lng=en)

[35552010000300003&lng=en. http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552010000300003.](http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552010000300003)

9. ANEXOS

Anexos

9.1 Consentimiento informado

Documento de consentimiento informado para funcionarios administrativos UDLA

María José Catalán - cote110@hotmail.com

Diego Ganga - diego_octavio@hotmail.cl

Elías Vega - elijveg@hotmail.com

Jessica Zambrano - effy.zmbrno@gmail.com

Proyecto: Análisis del comportamiento de balance postural por medio de la posturografía en funcionarios administrativos de (UDLA) que presentan alteración visual.

Introducción

Somos estudiantes de cuarto año de la carrera de Kinesiología en la Universidad de las Américas y realizaremos un trabajo investigativo acerca de cómo las alteraciones visuales podrían tener un efecto en el balance postural. Si tiene alguna duda o consulta al respecto de la investigación en general o sobre algún concepto nombrado no dude en realizarla a cualquiera de los integrantes presentes.

Propósito

El sistema visual es uno de los principales receptores del cuerpo humano y afectan directamente el balance y el equilibrio de cada persona. Al poseer una alteración se espera que la recepción de cualquier estímulo se vea modificada. En este caso se observará si el hecho de tener una alteración visual afectará el balance postural.

Tipo de Intervención

La intervención consistirá en dos mediciones sobre un posturógrafo, una al momento del inicio de la jornada laboral y otra al término de ésta.

Selección de participantes

Estamos invitando a todos los trabajadores en funciones administrativas de la Universidad de las Américas que completen una jornada laboral completa.

Participación voluntaria

La participación en esta investigación es totalmente voluntaria. Usted puede elegir participar o no hacerlo. Usted puede cambiar de idea más tarde y dejar de participar aun cuando haya aceptado antes.

Procedimiento y protocolo

La medición consistirá en primera instancia de evaluar el peso y talla a través de una pesa y tallímetro, respectivamente. Luego pasará a la evaluación en el posturógrafo con el cuál se realizarán dos pruebas, una de riesgo de caída y otra de estabilidad postural.

El paciente debe mantener una posición erguida, con los pies descalzos y talones separados, con brazos al costado y relajado. En primera instancia se realizara la prueba de estabilidad postural en la cual luego de ingresar sus datos respectivos se le pedirá que mire hacia la pantalla y con la plataforma estática intente mover su cuerpo para llevar el punto del centro de gravedad hasta la mitad del círculo. La segunda prueba se llama riesgo de caída y consistirá en que la plataforma será dinámica y se moverá dependiendo de su estabilidad. Usted deberá mirar la pantalla e intentar mantener el punto de gravedad en el centro del círculo.

Duración

El estudio tendrá una duración de entre 10 a 15 minutos, en los cuales se llevará a cabo lo discutido anteriormente (pesaje, tallaje, medición de ambas pruebas) y también se contempla un tiempo evocado a contestar cualquier pregunta que pueda surgir.

Riesgos

Al ser una prueba que contempla el cierre de ojos existe la posibilidad de que el evaluado presente mareos o falta de equilibrio, por lo que existirá personal preparado para cualquier emergencia que pueda ocurrir.

Beneficios

Este estudio tiene como finalidad estipular si existe algún tipo de variación en el balance postural entre una persona que posee una alteración visual y otra que no la posee. Esto

puede llevar a obtener mayor conciencia acerca de las afecciones y patologías que se podrán desarrollar en el lugar de trabajo y como estas incidirían en el diario vivir de las personas.

Confidencialidad

En esta investigación se compartirán solo los datos obtenidos de cada prueba, no se compartirá ningún dato adicional acerca de la identidad de las personas que participen en el estudio. La información extra obtenida se mantendrá confidencial y sólo los evaluadores tendrán acceso a ésta.

Derecho a negarse o retirarse

Usted puede negarse o retirarse si no desea ser parte de esta investigación o si no se siente cómodo con la evaluación. Es su elección y sus derechos serán respetados.

A quién contactar

Si tiene alguna duda o pregunta acerca de lo que realizará puede hacerla ahora o más tarde, incluso después de haber realizado el estudio. Si desea hacer preguntas más tarde, puede solicitar un medio de contacto a cualquiera de los evaluadores presentes.

Esta propuesta ha sido revisada y aprobada por el profesor guía Alexander Bravo, el cuál aprueba el correcto uso y mantenimiento de todo lo que se obtenga en esta evaluación.

9.2 Formulario de consentimiento

He leído la información proporcionada por este documento acerca de lo que se realizará. He tenido la oportunidad de preguntar acerca de ella y se me ha respondido satisfactoriamente las preguntas que he realizado.

Consiento voluntariamente a formar parte de esta investigación como participante y entiendo que tengo el derecho a retirarme de la investigación en cualquier momento que yo estime conveniente.

Nombre _____ del _____ participante:

Firma del participante: _____

Fecha: ____/____/____/
Día Mes Año

9.3 Cuestionario Tesis

Cuestionario Tesis: Análisis del comportamiento del balance postural por medio de la posturografía en funcionarios administrativos de Universidad de las Américas sede el Boldal que presentan alteración visual.

Nombre:

Fecha:

1.- ¿Ud. Presenta alguna alteración visual? (Miopía, Hipermetropía, Astigmatismo)

Sí

2.- ¿Ud. Utiliza lentes diariamente o en ocasiones?

Sí No

3.- ¿Ud. Trabaja en una jornada completa en la Universidad de las Américas sede el Boldal?

Sí No

4.- ¿Ud. Permanece frente al computador alrededor de 8 horas en su lugar de trabajo?

Sí No

5.- ¿Ud. Ha presentado algún síndrome vertiginoso?

Sí No

6.- ¿Ud. Posee alguna prótesis en las piernas/pies?

Sí No

7.-¿Ud. Utiliza algún medicamento para la epilepsia, depresión o insomnio?

Sí No

8.-¿Ud. Ha sufrido algún traumatismo encefalocraneano (golpe en la cabeza)?

Sí No

9.-¿Ud. Ha sufrido algún esguince reciente en las extremidades inferiores?

Sí No

10.- ¿Ud. Está embarazada?

Sí No

11.- ¿Ud. Presenta una ingesta de más de 10 medicamentos?

Sí No

12.- ¿Ud. Presenta Diabetes Mellitus?

Sí No

13.- ¿ Ud. Presenta Hipertensión Arterial?

Sí No