



“CONTROL POSTURAL EN PERSONAS CON ESQUIZOFRENIA: ESTUDIO DE COHORTE”: EQUILIBRIO, ORIENTACIÓN SENSORIAL Y ESTABILIDAD DURANTE LA MARCHA EN PERSONAS CON ESQUIZOFRENIA

NICOLÁS AGUDELO CARDONA

DANIELA DIAZ RESTREPO

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MANIZALES

FACULTAD DE SALUD

MAESTRÍA EN NEUROREHABILITACIÓN

MANIZALES

2022

**“control postural en personas con esquizofrenia: estudio de cohorte”: equilibrio,
orientación sensorial y estabilidad durante la marcha en personas con esquizofrenia**

Nicolás Agudelo Cardona

Daniela Diaz Restrepo

DIRECTORES:

Didier Andrés Morera Salazar

Julio Ernesto Pérez Parra

Angélica María Serna Salazar

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MANIZALES

FACULTAD DE SALUD

MAESTRÍA EN NEUROREHABILITACIÓN

MANIZALES

2022

TABLA DE CONTENIDO

1	PRESENTACIÓN	8
2	AREA PROBLEMÁTICA, ANTECEDENTES Y PROBLEMA	10
2.1	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	18
3	JUSTIFICACIÓN	19
3.1	FACTIBILIDAD DEL PROYECTO	20
4	OBJETIVOS	22
4.1	OBJETIVO GENERAL	22
4.2	OBJETIVOS ESPECIFICOS	22
5	REFERENTE TEÓRICO	23
5.1	ESPECTRO DE LA ESQUIZOFRENIA	23
5.1.1	Definición	23
5.1.2	Epidemiología	23
5.1.3	Etiología y Fisiopatología	24
5.1.4	Manifestaciones clínicas	25
5.1.5	Diagnóstico	25
5.1.6	Tratamiento	29
5.2	CONTROL POSTURAL.....	35
5.2.1	Modelo Horak del Control Postural.....	38
5.2.2	Evaluación del control postural	43
6	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	46
6.1	VARIABLES SOCIO-DEMOGRAFICAS, ANTROPOMÉTRICAS Y CLÍNICAS	46

6.2	VARIABLES DEL CONTROL POSTURAL	49
7	HIPÓTESIS	52
7.1	HIPÓTESIS NULA ($H_0: \mu_D = 0$).....	52
7.2	HIPOTESIS ALTERNATIVA ($H_i: \mu_D \neq 0$).....	52
8	ESTRATEGIA METODOLOGICA	53
8.1	TIPO DE ESTUDIO	53
8.2	POBLACIÓN	53
8.3	MUESTRA Y MUESTREO.....	53
8.4	TECNICAS Y PROCEDIMIENTO	56
8.4.1	Técnicas de recolección de información.....	56
8.4.2	Procedimiento	56
8.5	PLAN DE ANALISIS	57
9	RESULTADOS	58
9.1	CARACTERIZACIÓN DE LOS PARTICIPANTES.....	58
9.2	COMPARACIÓN DE MEDIAS	60
9.3	ANÁLISIS DE RIESGO	61
10	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	64
11	CONCLUSIONES.....	68
11.1	LIMITACIONES DEL ESTUDIO	69
12	RECOMENDACIONES	70
13	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	71
14	ANEXOS.....	71

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Descriptivos de variables cualitativas	59
Tabla 2 Descriptivos de variables cuantitativas	60
Tabla 3 Pruebas de normalidad	60
Tabla 4 Intervalos de confianza y comparación de medias	62
Tabla 5 Análisis de riesgo	63

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Requerimientos para el control postural	40
--	----

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1 . Criterios diagnósticos trastorno del espectro esquizofrénico según el Manual Diagnóstico y Estadístico de Desórdenes Mentales (DSM-5) (31).....	27
---	----

RESUMEN

Objetivo: Establecer las diferencias en el control postural entre las personas con y sin esquizofrenia. **Materiales y métodos:** se incluyeron 41 participantes con esquizofrenia (PcE) (edad: $40,95 \pm 10,54$ años, 30 hombres y 11 mujeres) y 41 personas psicótípicas (PPT), equiparados por sexo y edad. Se evaluó el subcomponente de control postural Antigravitatorio mediante el alcance funcional, el giro en 360° (en cuanto a número de pasos y tiempo) y la transición de sedente a bípedo, y como estrategias biomecánicas la fuerza de agarre utilizando un dinamómetro manual y la flexibilidad con test de Wells. Se realizaron pruebas de normalidad, comparación de medias y análisis de riesgo para comparar las puntuaciones entre personas neurotípicas y personas con esquizofrenia.

Resultados: En la comparación, se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de todas las variables estudiadas de control postural antigravitatorio y condiciones biomecánicas del control postural ($p < 0,050$). En todos los casos el desempeño fue mejor en el grupo de PPT. En el grupo de PcE el alcance funcional fue menor, el tiempo y número de pasos en la prueba de 360° fueron mayores, la duración de la prueba de pasar de sedente a bípedo fue mayor, la fuerza de agarre fue inferior y contaron con menor flexibilidad de musculatura del tren posterior. **Conclusiones:** las personas con esquizofrenia poseen un factor de riesgo para sufrir alteraciones del control postural relacionadas con las variables biomecánicas y del control postural antigravitatorio en comparación con las personas neurotípicas, sin desconocer que posiblemente las titulaciones de medicamentos antipsicóticos pueda influir negativamente sobre el control postural, sin embargo, sería más complejo llegar a una objetividad absoluta puesto que la mayoría de personas que padecen esquizofrenia tienen prescripción de medicamentos.

Palabras clave: Esquizofrenia, Balance postural, control postural, fuerza de agarre, marcha, desempeño psicomotor, flexibilidad (Fuente: DeCs – BIREME).

SUMMARY

Objective: To establish the differences in postural control between people with and without schizophrenia. **Materials and methods:** 41 participants with schizophrenia (PwS) (age: 40.95 ± 10.54 years, 30 men and 11 women) and 41 psychotypical people (PPT), matched by sex and age, were included. The Antigravity postural control subcomponent was evaluated through the functional range, the 360° turn (in terms of number of steps and time) and the transition from sitting to bipedal, and as biomechanical strategies grip strength using a manual dynamometer and the flexibility with Wells test. Normality tests, comparison of means and risk analyzes were performed to compare the scores between neurotypical people and people with schizophrenia. **Results:** In the comparison, statistically significant differences were found between the means of all the studied variables of antigravity postural control and biomechanical conditions of postural control ($p < 0.050$). In all cases, performance was better in the PPT group. In the PwS group, the functional range was lower, the time and number of steps in the 360° test were longer, the duration of the test from sitting to standing was longer, the grip strength was lower and they had less flexibility of muscles of the hindquarters. **Conclusions:** people with schizophrenia have a risk factor to suffer alterations in postural control related to biomechanical variables and antigravity postural control compared to neurotypical people, without ignoring that titrations of antipsychotic medications may have a negative influence on postural control. However, it would be more complex to achieve absolute objectivity since most people with schizophrenia are prescribed medication.

Keywords: Schizophrenia, postural balance, postural control, grip strength, gait, psychomotor performance, flexibility (Source: DeCs – BIREME).

1 PRESENTACIÓN

El presente documento contiene el informe final de la investigación titulada control postural anti gravitatorio y estrategias biomecánicas en personas con esquizofrenia, realizada desde septiembre de 2018 hasta agosto de 2019. Proviene de un estudio mayor de cohorte retrospectivo que pretende establecer las diferencias en el control postural entre las personas con y sin esquizofrenia, Este proyecto fue aprobado por el Comité de Currículo de la Maestría el 3 de julio de 2018 (Acta 2018-09) y por Comité de Bioética de la Universidad el día 15 de agosto de 2018 (Acta 2018-080). Código institucional: 607-2018 (Comité Institucional de Investigación).

El trabajo de campo, valga decir, la evaluación del control postural en personas con esquizofrenia se realizó en la Clínica Psiquiátrica San Juan de Dios de Manizales, entidad co-participante de la investigación. La evaluación de personas sin esquizofrenia se realizó en el laboratorio de kinesioterapia de la Universidad Autónoma de Manizales (UAM).

Bajo el enfoque empírico-analítico se realizó un estudio de cohorte retrospectivo, con un muestreo intencional de personas con esquizofrenia y sin esquizofrenia que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión. En el macroproyecto se evaluaron los siguientes componentes del control postural: balance, orientación sensorial, estabilidad durante la marcha, control postural anti-gravitatorio y estrategias biomecánicas. El grupo control de personas sin esquizofrenia se equiparán por sexo y edad respecto al grupo de expuestos.

El macroproyecto se inscribe en la línea de investigación “Funcionamiento y Discapacidad en la perspectiva de la Salud” del grupo de investigación Cuerpo – Movimiento de la UAM, y constituye en una estrategia de formación de investigadores, toda vez que de éste resultan dos trabajos de grado de la Maestría en neurorrehabilitación, con la participación de cuatro estudiantes.

Se evaluaron 41 personas con esquizofrenia (PcE) entre 23 y 58 años (media: 41 años), la mayoría hombres (73%), y 41 personas psicóticas (PPT) equiparadas por sexo y edad, La

mayoría de PcE eran solteras, de estratos socioeconómicos bajos (95%), desempleadas y afiliadas al régimen subsidiado de salud, se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de todas las variables estudiadas de control postural antigravitatorio y condiciones biomecánicas del control postural ($p < 0,050$). En todos los casos el desempeño fue mejor en el grupo de PPT.

2 AREA PROBLEMÁTICA, ANTECEDENTES Y PROBLEMA

La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera la salud mental como un aspecto muy relevante para la vida de las personas desde la salud física y social, las cuales se relacionan y dependen unas de otras (1). Se concibe la salud mental como “un estado de bienestar en el que el individuo realiza sus capacidades, supera el estrés normal de la vida, trabaja de forma productiva y fructífera, y aporta algo a su comunidad” (2).

Las condiciones de salud mental están sufriendo una carga creciente con una desventaja en cuanto al tratamiento adecuado e interdisciplinario. Aproximadamente 450 millones de personas padecen un trastorno mental o del comportamiento como la depresión, la demencia, la esquizofrenia y la toxicomanía, las cuales se ubican dentro de las 10 primeras causas de discapacidad en el mundo y de las cuales cuatro corresponden a trastornos mentales, sin embargo, una pequeña minoría recibe el tratamiento más básico (1).

Se calcula que los trastornos mentales y del comportamiento representan el 12% de la carga de morbilidad en el mundo y el 40% de los países no disponen de una política de salud mental. La OMS pone al servicio la salud pública al estudio de la salud mental, partiendo de su conceptualización donde se explique que estas condiciones de salud abarcan entre otros aspectos el bienestar subjetivo, la percepción de la propia eficacia, la autonomía, la competencia, la dependencia intergeneracional y la autorrealización de las capacidades intelectuales y emocionales (1).

Según la Organización Panamericana de la Salud, una de cada cuatro personas en América padece de un trastorno de salud mental, también menciona que el 73,5% de las personas que sufren trastornos afectivos o de ansiedad no reciben tratamiento adecuado (3).

En el plan de acción 2013– 020 de la OMS (3), se utiliza la expresión “trastornos mentales” para referirse a una serie de trastornos conductuales que figuran en la *Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas de Salud Conexos* (CIE-10). Estos incluyen, además de los anteriormente mencionados, el trastorno afectivo bipolar, los

trastornos de ansiedad, las discapacidades intelectuales y los trastornos conductuales y del desarrollo que suelen iniciarse en la infancia y la adolescencia, incluido el autismo.

Los trastornos mentales se encuentran entre las 10 primeras causas de discapacidad en el mundo ya que cuatro corresponden a trastornos mentales; Así mismo el Instituto Nacional de Salud de Colombia (2013) en un trabajo conjunto con la Organización Mundial de la Salud (OMS) develó proyecciones estadísticas sobre las condiciones psiquiátricas y neurológicas en el mundo las cuales se incrementarán de 10,5 % del total de la carga de la enfermedad a 15 % para el año 2020, lo cual equivale a un incremento proporcional mayor que para las enfermedades cardiovasculares.

Según el Estudio Nacional de Salud Mental, Colombia, 2003 (4), el 40% de la población colombiana entre 18 y 65 años ha sufrido, está sufriendo o sufrirá alguna vez en la vida un trastorno psiquiátrico diagnosticado. De igual manera, según el análisis de situación de salud para el Departamento de Caldas (2016) realizado desde el 2009 hasta el 2013 por eventos relacionados con la salud mental (5), se obtuvo que los trastornos mentales y del comportamiento ocupan el primer lugar, y que el incremento de esta condición por grupo etario fue del 45% al 55% durante un periodo de 4 años.

Los trastornos mentales, neurológicos y por consumo de sustancias representaban un 13% de la carga mundial de morbilidad en 2004. De acuerdo con lo anterior, cuando estas condiciones están presentes se ocasiona inmenso sufrimiento individual y familiar a cualquier nivel socioeconómico, lo cual debe movilizar a los profesionales de la salud en la búsqueda de abordajes clínicos integrales desde todos los niveles de intervención, es así como los fisioterapeutas neuro-rehabilitadores están llamados a hacer parte de este equipo ya que cuentan las bases suficientes para brindar amplias estrategias de evaluación y de tratamiento a través de las diversas técnicas métodos y procedimientos propios de esta área.

La conexión existente entre la salud mental y la salud física se evidencia a través de vías neurofisiológicas que regulan e influye la una en la otra para el control del comportamiento humano. Se puede sustentar desde sistemas fisiológicos, como las funciones

neuroendocrinas e inmunitarias, mientras que el comportamiento en materia de salud está relacionado con conductas seguras que ayuden a preservar la salud. Sin embargo, estas no son independientes la una de la otra, ya que el comportamiento en materia de salud puede afectar a la fisiología y a su vez las funciones fisiológicas pueden influir sobre comportamiento de salud, de lo anteriormente mencionado resulta un modelo integrado de salud física y mental en el que los diversos componentes están relacionados.

En los trastornos psiquiátricos aparecen frecuentemente gran cantidad de síntomas físicos o corporales que revelan la estrecha interacción existente entre el cuerpo y la mente. Cada trastorno psiquiátrico presenta un conjunto de síntomas físicos propios asociados, que se manifiestan a partir del proceso de somatización de los síntomas psíquicos, como una exacerbación por el que una enfermedad psíquica deriva en una afección física real, permitiendo que el cuerpo exprese y comunique su trastorno mental a través de síntomas que se manifiestan físicamente tales como la atrofia muscular, la hipotermia, el edema, la inflamación de tejidos blandos, la osteoporosis, la osteopenia, la fatiga crónica, y las alteraciones de la postura como la rotación interna de los hombros, la rectificación cervical, entre otros (6).

La Guía de práctica clínica para el diagnóstico, tratamiento e inicio de la rehabilitación psicosocial de los adultos con esquizofrenia de Colombia (7) define la Esquizofrenia como una condición grave e incapacitante cuyo inicio, en la mayoría de los casos, se da en la adolescencia o adultez temprana, lo que lleva a que una gran proporción de estas personas no logre desarrollarse personal o profesionalmente, son muchas veces incapaces de vivir independientes y tener una vida productiva. Aunque en el siglo veinte existía la idea que las personas con esquizofrenia tenían un curso crónico, con un inevitable deterioro o con poca opción de mejorar, desde comienzos de este siglo el reto ha sido cambiar esta concepción a una que se fundamenta en que esta enfermedad, a pesar de ser grave, si se diagnostica tempranamente y se trata de forma adecuada con un abordaje integral e interdisciplinar, podría tener mejores tasas de recuperación.

La esquizofrenia es una enfermedad diagnosticada usualmente en el inicio de la edad adulta, cuyos síntomas depende del contexto y vivencias de quien la padece. Se caracteriza por deformar la percepción y los procesos cognoscitivos, afectando la conducta con comportamientos atípicos, problemas de interlocución, memoria y concentración, aislamiento social, percepción de experiencias extrañas, descuido de la higiene personal y abandono de las labores cotidianas; acompañado de episodios de exacerbación que incluyen alucinaciones, agitación y angustia (8).

A nivel mundial se estima una prevalencia de esquizofrenia entre 1,4 y 4,6 por cada 1000 habitantes y una incidencia entre 0,16 y 0,43. Su mortalidad asociada al suicidio y comorbilidades como diabetes, tabaquismo y obesidad, supera en un 50% a la de la población general. Para el caso colombiano, la incidencia es de 1 por cada 10.000 habitantes, en 2005 ocupó el decimoséptimo lugar en carga de enfermedad con 2,6 años de vida ajustados por calidad (AVAC) perdidos por cada mil personas (8). En América Latina la esquizofrenia es la decimonovena causa de discapacidad, teniendo una prevalencia de 1,4 al 4,6 por cada 1,000 habitantes y una incidencia entre 0,16 a 0,42 casos por 1,000 habitantes (9).

Para Toro y Yepes esta condición de salud es un grupo de trastornos que comprende una desorganización severa del comportamiento social, así como alteraciones cognitivas, afectivas y del comportamiento, diagnosticados en la adolescencia, cuyas manifestaciones influyen negativamente en la escolaridad, trabajo productivo y vida familiar (10). Aunque su etiología aun no es clara, se han establecido relaciones entre factores biológicos, psicosociales y genéticos. En estos últimos se han encontrado casos de familias que han padecido esta enfermedad en grados cercanos de consanguinidad.

Se postula que la esquizofrenia tiene su origen en una alteración temprana del neurodesarrollo, como consecuencia de una noxa en los primeros meses de gestación, generando alteración en la migración y organización neuronal en áreas específicas del cerebro, lo cual genera una desorganización de las capas neuronales en áreas como la corteza mesial temporal. Aunque se trata de una alteración del neurodesarrollo, sus

manifestaciones clínicas son tardías debido a que las deficiencias son compensadas por otros sistemas haciéndose manifiesta como se mencionaba anteriormente en la adolescencia o adultez temprana cuando hay mayor exigencia a la adaptación del contexto (10).

De otro lado es importante reconocer las deficiencias motoras que se presentan juntamente con las manifestaciones clínicas propias de la esquizofrenia. Según un estudio realizado por Bernard y colaboradores de la Universidad de Colorado en Estados Unidos, las anomalías motoras en individuos con esquizofrenia y aquellos en riesgo de psicosis aparecen por anomalías relacionadas con la disfunción cerebelosa del control postural y el aprendizaje motor (11). Estas anomalías del movimiento son diversas e incluyen también discinesias, así como síndromes psicóticos, catatonía, signos blandos neurológicos y trastornos del movimiento basales. De acuerdo con lo anterior se cree que estas deficiencias se relacionan con la disfunción dopaminérgica en los núcleos basales, ya que existe una anormal disfunción de activación en el cerebelo, el tálamo y la corteza en las personas con esquizofrenia.

Las investigaciones del control postural en la esquizofrenia se han desarrollado desde la década de 1940. Utilizando la estimulación vestibular se han encontrado deficiencias relacionadas con el control postural en personas con esquizofrenia, centrados principalmente en medidas conductuales y en evaluaciones de balance como la presencia del signo de Romberg (pérdida de equilibrio cuando sus ojos se cierran, los brazos están estirados y la etapa final es de un pie a otro) o evaluando la capacidad de pararse de pie. La presencia de este signo es significativamente más común en personas con esquizofrenia en comparación con controles sanos (11).

Teng y colaboradores (12), también evaluaron el equilibrio utilizando el test de Romberg. Los exámenes neurológicos indicaron un equilibrio significativamente deficiente en personas con esquizofrenia en comparación con los sujetos sanos. Además, los estudios de imagen mostraron un cambio en el volumen de cerebelo en las personas con esquizofrenia, que se asoció con una integración sensorial comprometida y secuencias posturales

deficientes, lo que sugiere que las disfunciones del control postural son parte de la naturaleza intrínseca de la esquizofrenia.

Así mismo, se evidencian trastornos del movimiento que pueden estar relacionados con los neurolépticos bloqueantes de la dopamina, generando movimientos involuntarios, déficits de coordinación motora como parte inherente de la esquizofrenia, además de un tipo específico de deficiencia que se observa en la esquizofrenia como la disminución del control postural y el equilibrio, el cual depende de la integración de la información de tres sistemas sensoriales principales: los sistemas vestibular, propioceptivo y visual. La información propioceptiva de los músculos y los tendones en las extremidades se proyecta hacia el vermis y permite que esta parte del cerebelo ajuste el tono muscular. La entrada visual proporciona información con respecto al movimiento exógeno dentro del campo visual para que las señales externas, por ejemplo, un objeto en movimiento, se puedan comparar con el conocimiento sobre la orientación de la persona en el espacio. El vermis cerebeloso en particular, utiliza toda esta información para organizar el momento de la coordinación muscular de modo que el centro de gravedad se mantenga dentro de los límites requeridos para una posición vertical estable, de este modo el vermis cerebeloso es un mecanismo neural especialmente importante para mantener el control postural (13). Al igual que en el estudio de Teng y colaboradores se citan varios estudios de imágenes cerebrales que han mostrado anomalías estructurales del vermis cerebeloso en las personas con esquizofrenia.

Otras de las deficiencias que con frecuencia presentan las personas con esta condición de salud se ve reflejada en la presencia de marcha incapacitante, reflejada en alteraciones de equilibrio y disminución de la velocidad de marcha y la longitud de zancada. Estas alteraciones ocurren independientemente de los efectos secundarios de la medicación antipsicótica, pero el tratamiento antipsicótico convencional parece empeorarlo, lo cual influye sobre el bienestar de las personas y su calidad de vida. Para la medición de la eficiencia mecánica de caminar se ha utilizado un método fisiológico la cual determina la magnitud del gasto energético metabólico convertido en trabajo mecánico durante la

marcha, en consecuencia, las personas usan cantidades excesivas de energía para mantener una carga de trabajo sub-máxima, lo que contribuye a un nivel elevado de fatiga física (14).

El disfuncionamiento de los factores neuro-hormonales y las alteraciones del neurodesarrollo, manifestaciones características de la esquizofrenia, comprometen los procesos de control motor, entendido como “la capacidad del SNC para recibir, asimilar e integrar información sensorial con la experiencia para planear y ejecutar respuestas posturales y motoras apropiadas”, por lo cual no es posible que haya una adecuada ejecución de las capacidades motoras en sus tres esferas (biológica, psicológica y social), tanto en las capacidades coordinativas (tono, postura, equilibrio/balance, orientación espacial y coordinación) como en las condicionales (15). Como resultado se compromete la acción motora en relación directa con el sistema postural, desde los componentes biomecánicos, neurológicos, cardio-respiratorios y tegumentarios, como requerimiento para la adquisición de las habilidades motrices, además de recibir una pobre retroalimentación del acto motor y proyecto motor, para la realización de actividades motoras.

Los factores bioquímicos y fisiológicos plantean la hipótesis de una falla metabólica innata o adquirida que altera la neurotransmisión en los trastornos esquizofrénicos. La dopamina al tener un aumento en su actividad y en el número y densidad de receptores dopaminérgicos tipo D2, caracteriza esta condición como hipo-dopaminérgica a nivel mesocortical o corteza mesial temporal, lo cual dará unos síntomas negativos, en contraste con una hiper-dopaminérgica a nivel de los sistemas límbico y estriado dando origen a los síntomas positivos de esta condición de salud (16), (17).

Esta hipótesis dopaminérgica atribuye la presentación de los síntomas a un exceso de la neurotransmisión dopaminérgica, ya que las neuronas dopaminérgicas poseen dos formas de descarga: una forma de disparo rápido que incrementa en forma rápida la biodisponibilidad del neurotransmisor en la hendidura sináptica y una forma de liberación tónica que no causa modificaciones de la dopamina sináptica, lo cual se puede explicar a través de tres vías dopaminérgicas principales, en las cuales cuando se producen

alteraciones se evidencia la sintomatología positiva y negativa de la esquizofrenia (18), (19).

En cuanto a la intervención de la neurorehabilitación y particularmente la fisioterapia en el campo de la salud mental, catalán y colaboradores indican que la fisioterapia ofrece un enfoque holístico desde promoción, prevención, tratamiento y rehabilitación frente a una alteración del movimiento corporal humano (20). Este autor indica que “la fisioterapia es una ciencia que puede ser aplicada en una amplia gama de áreas o especialidades en salud, el fisioterapeuta es miembro del equipo multidisciplinar encargado de dar respuesta a la diversidad de nuevos retos que se van planteando en diversas áreas de salud, como por ejemplo oncología, nefrología, estética y salud mental”. Con relación a la figura del fisioterapeuta como miembro del equipo interdisciplinar en la salud mental, se referencia que este profesional desde su praxis aporta positivamente sobre el bienestar físico, el cual a su vez impacta el bienestar mental y viceversa.

Por su parte la *World Confederation for Physical Therapy* (WCPT) define la la fisioterapia en la salud mental como una especialidad que abarca diferentes contextos del ser humano en diferentes momentos del ciclo vital que presenten una condición de salud mental independiente del grado de severidad (leve, moderado, severo) y del tiempo de evolución, a través de estrategias de promoción de la salud, tratamiento y rehabilitación, partiendo de un modelo que incluye aspectos biológicos y psicosociales, para así contribuir con el bienestar y la calidad del vida de la persona que sufre este tipo de trastornos siempre apuntando hacia la ejecución función, funcionalidad y funcionamiento de la persona sobre aspectos físicos y mentales (21).

Por lo dicho se hace necesario, en el marco del proceso de intervención integral de la persona con esquizofrenia, particularmente desde el abordaje fisioterapéutico en el equipo Neurorehabilitador, caracterizar su control postural con modelos conceptuales como el de Horak (22), no sin antes clarificar las posibles diferencias que puedan existir entre personas con esta condición de salud y personas neuro-típicas y sin trastornos de salud mental, aspecto poco estudiado y referenciado en la literatura.

2.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

De lo expuesto anteriormente se deriva la siguiente pregunta de investigación: ¿Existen diferencias en el control postural entre personas con y sin esquizofrenia?

3 JUSTIFICACIÓN

Esta investigación tiene un interés especial en establecer si existen diferencias en el control postural entre personas con y sin esquizofrenia, pues se ha documentado que dicha condición de salud, además de la sintomatología propia como alteraciones en la percepción y procesos cognitivos, puede generar en las personas alteraciones en el control motor y por lo tanto en su funcionamiento, producto de una disfunción cerebelosa, talámica o cortical (10). Es por lo anterior que se considera de gran importancia incursionar en un campo que ha sido poco explorado como la Neurorehabilitación en la salud mental, el cual cuenta con un gran arsenal terapéutico que puede promover la independencia de las personas con condiciones de salud mental, derivando en una mejora de su calidad de vida.

Las deficiencias relacionadas con disfunciones cerebelosas y en los núcleos basales que padecen las personas con esquizofrenia, conllevan a una alteración en el movimiento corporal humano, especialmente a nivel del control postural (11), lo que conlleva a limitaciones en la actividad y restricciones en la participación. Sin embargo, ha sido poco estudiada la relación que existe entre la condición de salud y dichas alteraciones; por tal motivo, el reconocimiento de esta problemática constituye un avance importante en el campo de la Neurorehabilitación, pues conociendo el comportamiento del control postural en personas con esquizofrenia se aporta una base científica que permite planear y ejecutar estrategias de intervención en el campo, mediante el desarrollo de guías y protocolos de atención fisioterapéuticos que no solo beneficiarían a las personas con la condición de salud, si no a sus familias y profesionales de la salud que intervienen en su proceso de rehabilitación integral. Además, aporta a la construcción de políticas públicas que permitan un proceso adecuado de inclusión social, laboral y educativa.

Cabe resaltar, que anteriormente se han hecho intentos en dilucidar la razón por la cual el control postural se encuentra afectado en las personas con condiciones de salud mental, sin embargo, se ha enfocado más hacia la ejecución de técnicas de intervención terapéutica desde la actividad y el ejercicio físico, dejando de lado el efecto de las alteraciones neurobiológicas presentes en la esquizofrenia sobre el control neuro-motor.

El estudio es novedoso puesto que se ha encontrado poca evidencia y fundamentación científica de la relación existente entre la esquizofrenia y las alteraciones del control postural. Sumado a esto, aporta a la Maestría en Neurorehabilitación de la UAM, pues se incursiona en el campo de la salud mental desde la fisioterapia y contribuye mediante un soporte científico importante a que los procesos de intervención terapéutica continúen siendo de gran calidad. Además del fortalecimiento de los lazos interinstitucionales entre la Universidad Autónoma de Manizales y la Orden Hospitalaria San Juan de Dios de la ciudad de Manizales, lo cual apunta firmemente a la visión que dichas instituciones tienen en el marco del convenio docencia servicio, favoreciendo los procesos académicos e investigativos.

La presente investigación hace parte de la línea “Funcionamiento y Discapacidad en la perspectiva de la Salud” del grupo de Investigación Cuerpo Movimiento de la UAM (A Colciencias). Los instrumentos de evaluación utilizados han sido previamente validados al español, lo cual permitió su uso en esta investigación y su aplicación en estudios posteriores. Los instrumentos que se utilizaron fueron: Test de organización sensorial (Romberg), Tinetti balance (Balance), *Timed get up and go* (estabilidad durante la marcha), marcha de 10 metros, alcance funcional (control postural antigravitatorio), giro de 360°, sedente a bípedo, test de Wells y fuerza de agarre.

3.1 FACTIBILIDAD DEL PROYECTO

Para la realización de la investigación no se encontraron obstáculos desde el punto de vista del recurso humano, financiero, material o técnico. Se realizó a través de dos subproyectos con fisioterapeutas estudiantes de la Maestría en Neurorehabilitación de la UAM, los cuales fueron instruidos para la evaluación de los usuarios y calibrados para la aplicación de los test y medidas requeridos. Así mismo, se contó con el número de personas con esquizofrenia necesarias. Los investigadores proponentes del macroproyecto son directores y coautores de este estudio. Los estudiantes asumieron los gastos de los materiales requeridos según el presupuesto establecido.

Con respecto a la ejecución del estudio, la participación fue voluntaria mediante la autorización a través del consentimiento informado (anexo 1), en caso de que la persona tuviera alguna discapacidad cognitiva que le impidiese decidir por sí solo, se recurrió a la autorización por medio del cuidador o médico tratante. Se mantuvo la integridad física y mental de las personas, su intimidad y se trataron confidencialmente los resultados conservando la información en la Universidad Autónoma de Manizales, de acuerdo con los principios de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (23).

Por otro lado, en cuanto a las consideraciones éticas, la investigación según el artículo 11 de la resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud colombiano, es considerada una “investigación con riesgo mayor que el mínimo”, puesto que las personas tenían una condición de salud de base y aunque no es un diseño experimental, si se aplican instrumentos de medidas funcionales.

Por último, se citan las referencias bibliográficas correspondientes, respetando de esta forma los derechos de autor; además las pruebas a ejecutar son validadas a nivel nacional y son de libre utilización.

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Establecer las diferencias en el control postural entre las personas con y sin esquizofrenia.

4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Caracterizar el control postural antigravitatorio en personas con esquizofrenia.
- Caracterizar las estrategias biomecánicas en personas sin esquizofrenia
- Determinar las posibles diferencias en el alcance funcional en personas con y sin esquizofrenia.
- Determinar las posibles diferencias en giro de 360^a (tiempo y pasos) en personas con y sin esquizofrenia.
- Determinar las posibles diferencias en pasar de sedente a bípedo en personas con y sin esquizofrenia.
- Determinar las posibles diferencias en fuerza de agarre en personas con y sin esquizofrenia.
- Determinar las posibles diferencias en flexibilidad en personas con y sin esquizofrenia.
- Establecer los riesgos individuales de personas con y sin esquizofrenia y el riesgo relativo para alteraciones del control postural.

5 REFERENTE TEÓRICO

5.1 ESPECTRO DE LA ESQUIZOFRENIA

5.1.1 Definición

La esquizofrenia se puede definir como parte de un grupo de trastornos psicóticos que generalmente inician en la adolescencia, alteran el comportamiento de la persona y pueden constituirse en una condición de salud crónica y discapacitante, además altera diversos procesos mentales como el pensamiento, la atención, las funciones ejecutivas, entre otras (24) Se identifica por la presencia de tres características: síntomas positivos como las alucinaciones; síntomas negativos como apatía, retraimiento social y pobreza en el habla; y deficiencias cognitivas (25).

Las principales alteraciones cognitivas en la esquizofrenia se observan en procesos como la atención selectiva, mantenimiento de la concentración y el tiempo de reacción, incluyendo la velocidad en el procesamiento perceptual y cognitivo (26).

5.1.2 Epidemiología

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la esquizofrenia es una condición de salud que afecta aproximadamente a 21 millones de personas a nivel mundial; y las personas que la padecen tienen un riesgo de morir a más temprana edad con una probabilidad del 2 al 2.5%, debido a enfermedades asociadas (1).

Para el caso específico de Colombia se encuentra que la tasa de mortalidad ronda el 0,02 por cada 100.000 personas, su incidencia está aproximadamente del 2,28 por cada 100.000 personas y el departamento que más prevalencia presenta es San Andrés. Por otro lado, en cuanto a la prevalencia y mortalidad por género, se encuentra que para Colombia es mayor en los hombres con respecto a las mujeres, y de mayor predominio en adolescentes y personas jóvenes (27).

5.1.3 Etiología y Fisiopatología

Dentro de las principales causas de la esquizofrenia se han estudiado varias teorías, entre ellas que presenta un componente neurobiológico, atribuyendo la causa de dicha condición de salud al aumento de las concentraciones en el cuerpo humano de un neurotransmisor muy importante como lo es la dopamina, lo cual se manifiesta al observar que la base de la mayoría de los fármacos antipsicóticos es antagonistas de la dopamina. Además, existen evidencias de alteraciones en los sistemas de serotonina, ácido Gamma aminobutírico (GABA) y glutamato, los cuales son importantes en la regulación de la excitación del sistema nervioso (28).

Así mismo, se ha observado que es una condición de salud que está determinada tanto por factores ambientales como genéticos, entre los cuales se encuentran factores de riesgo como exposiciones a agentes infecciosos virales o bacterianos durante el embarazo, antecedentes de abusos en la niñez, consumo de sustancias psicoactivas, epilepsia y un factor que está cobrando especial importancia en los últimos años y es la inmigración de las personas del campo hacia el área urbana, lo cual se asocia por incapacidad para adaptarse a dicho entorno (29).

Con respecto a la genética, se observan estudios donde refieren que la herencia tiene un gran peso en el diagnóstico de la esquizofrenia, encontrando una mayor relación en hijos de padres con dicha condición de salud. Con respecto a las alteraciones en el neurodesarrollo, se encuentra evidencia donde algunas afecciones durante el periodo de gestación pueden evidenciarse en alteraciones a nivel neurológico en el feto las cuales se manifestarán más adelante en la infancia o adolescencia (10), (24).

Por último, dentro de los principales factores psicosociales a los que les puede ser atribuido el diagnóstico de la esquizofrenia, se encuentran los factores familiares, donde la relación encontrada en las familias de esquizofrénicos juega un papel importante en el desencadenamiento de la condición de salud, lo cual puede desatar una serie de eventos

durante la edad escolar consistentes en fallos en la atención y alteraciones para entablar relaciones sociales (29).

5.1.4 Manifestaciones clínicas

Entre las principales manifestaciones encontradas en la esquizofrenia se encuentran la sintomatología positiva y negativa. La primera incluye alteraciones perceptivas como las alucinaciones auditivas, visuales y somáticas; así como trastornos delirantes, que se manifiestan en una sensación de alteración de la realidad y cómo influye en la persona alterando su percepción real. Por otro lado, la sintomatología negativa está relacionada con disminución en la producción comunicativa, falta de energía o inactividad por parte de la persona, alteraciones del afecto, trastornos en el comportamiento social, los cuales pueden ser confundidos en ocasiones con otros trastornos mentales como el Trastorno del Espectro Autista (TEA) (10), (24).

5.1.5 Diagnóstico

Para el diagnóstico del espectro de la esquizofrenia, se deben tener en cuenta dos clasificaciones que hoy en día son una herramienta útil para los clínicos. La primera es la Clasificación Internacional de la Enfermedad CIE-10, la cual es necesaria en Colombia para hacer un registro estadístico adecuado, pues permite realizar un análisis, interpretación y sistematización de los datos obtenidos (30).

Por otro lado, se encuentra el *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (DSM-5), el cual fue publicado en 2013 y hace parte de la *American Psychiatric Association* (APA), este manual presenta unos cambios con respecto a las antiguas versiones y dentro de los principales cambios se encuentra la agrupación de la esquizofrenia en una serie de trastornos psicóticos que se han denominado trastorno del espectro esquizofrénico, los cuales se determinan en la mayoría de las veces por la presencia de alucinaciones, distorsión de la realidad, delirios, alteraciones del pensamiento o la conducta, entre otros (31). Dichos trastornos son: trastorno psicótico breve, trastorno

esquizofreniforme, esquizofrenia, trastorno esquizo-afectivo, trastorno psicótico inducido por sustancias/medicamentos, trastorno psicótico inducido por otra afección médica, catatonía, Otro trastorno del espectro de la esquizofrenia especificado y otro trastorno psicótico (32) (33).

Es importante anotar, que tales cambios se han dado en función de los avances que se han tenido en torno al concepto de la esquizofrenia, conjuntamente entendiendo la naturaleza heterogénea de la misma y sin desconocer los pilares fundamentales de la misma que se introdujeron hace más de cien años, en donde se le atribuyen alteraciones en la voluntad, la presencia de síntomas positivos y negativos, así como la distorsión de la realidad.

Es así que para su diagnóstico se deben tener en cuenta los criterios dispuestos por el DSM-5 (31) en cuanto a sintomatología y un tiempo de aparición de aproximadamente 6 meses, además que se mantenga durante ese tiempo y que haya presentado al menos dos episodios con las características que se mencionan en el mismo (ver cuadro 1).

Cabe resaltar que el diagnóstico es realizado por un psiquiatra y de un diagnóstico oportuno dependerá que el tratamiento sea el más adecuado a la persona que presenta la condición de salud.

Cuadro 1 . Criterios diagnósticos trastorno del espectro esquizofrénico según el Manual Diagnóstico y Estadístico de Desórdenes Mentales (DSM-5) (31)

Esquizofrenia
295.90 (F20.9)
<p>A. Dos (o más) de los síntomas siguientes, cada uno de ellos presente durante una parte significativa de tiempo durante un período de un mes (o menos si se trató con éxito). Al menos uno de ellos ha de ser (1), (2) o (3):</p> <ol style="list-style-type: none">1. Delirios.2. Alucinaciones.3. Discurso desorganizado (p. ej., disgregación o incoherencia frecuente).4. Comportamiento muy desorganizado o catatónico.5. Síntomas negativos (es decir, expresión emotiva disminuida o abulia)
<p>B. Durante una parte significativa del tiempo desde el inicio del trastorno el nivel de funcionamiento en uno o más ámbitos principales, como el trabajo, las relaciones interpersonales o el cuidado persona, está muy por debajo del nivel alcanzado antes del inicio (o cuando comienza en la infancia o la adolescencia, fracasa la consecución del nivel esperado de funcionamiento interpersonal, académico o laboral).</p>
<p>C. Los signos continuos del trastorno persisten durante un mínimo de seis meses. Este período de seis meses ha de incluir al menos un mes de síntomas (o menos si se trató con éxito) que cumplan el Criterio A (es decir, síntomas de fase activa) y puede incluir períodos de síntomas prodrómicos o residuales. Durante estos períodos prodrómicos o residuales, los signos del trastorno se pueden manifestar únicamente por síntomas negativos o por dos o más síntomas enumerados en el Criterio A presentes de forma atenuada (p. Ej., creencias extrañas experiencias perceptivas inhabituales).</p>
<p>D. Se han descartado el trastorno esquizoafectivo y el trastorno de depresivo o bipolar con características psicóticas porque 1) no se han producido episodios maníacos o depresivos mayores de forma concurrente con los síntomas de fase activa, o 2) si se han producido episodios del estado de ánimo durante los síntomas de fase activa, han estado presentes sólo durante una mínima parte de la duración total de los períodos activos y residual de la enfermedad.</p>
<p>E. El trastorno no se puede atribuir a los efectos fisiológicos de una sustancia (p.ej., una droga o medicamento) o a otra afección médica.</p>

- F. Si existen antecedentes de un trastorno del espectro del autismo o de un trastorno de la comunicación de inicio en la infancia, el diagnóstico adicional de esquizofrenia sólo se hace si los delirios o alucinaciones notables, además de los otros síntomas requeridos para la esquizofrenia, también están presentes durante un mínimo de un mes (o menos si se trató con éxito).

Especificar si:

Los siguientes especificadores del curso de la enfermedad sólo se utilizarán después de un año de duración del trastorno y si no están en contradicción con los criterios de evolución diagnósticos.

- **Primer episodio, actualmente en episodio agudo:** La primera manifestación del trastorno cumple los criterios definidos de síntoma diagnóstico y tiempo. Un episodio agudo es el período en que se cumplen los criterios sintomáticos.
- **Primer episodio, actualmente en remisión parcial:** Remisión parcial es el período durante el cual se mantiene una mejoría después de un episodio anterior y en el que los criterios que definen el trastorno sólo se cumplen parcialmente.
- **Primer episodio, actualmente en remisión total:** Remisión total es el período después de un episodio anterior durante el cual los síntomas específicos de trastorno no están presentes.
- **Episodios múltiples, actualmente en episodio agudo:** Los episodios múltiples se pueden determinar después de un mínimo de dos episodios (es decir, después de un primer episodio, una remisión y un mínimo de una recidiva).
- **Episodios múltiples, actualmente en remisión parcial**
- **Episodios múltiples, actualmente en remisión total**
- **Continuo:** Los síntomas que cumplen los criterios de diagnóstico del trastorno están presentes durante la mayor parte del curso de la enfermedad, y los períodos sintomáticos por debajo del umbral son muy breves en comparación con el curso global.
- **No especificado**

Especificar si:

- **Con catatonía** (para la definición véanse los criterios de catatonía asociada a otro trastorno mental pág. 65-66).

Nota de codificación: Utilizar el código adicional 293.89 [FO6.1] catatonía asociada a esquizofrenia para indicar la presencia de catatonía concurrente.

Especificar la gravedad actual:

La Gravedad se clasifica mediante evaluación cuantitativa de los síntomas primarios de psicosis: ideas delirantes, alucinaciones, habla desorganizada, comportamiento psicomotor anormal y síntomas negativos. Cada uno de estos síntomas se puede clasificar por su gravedad actual (máxima gravedad en los últimos siete días) sobre una escala de 5 puntos de 0 (ausente) a 4 (presente y grave) (véase la escala administrada por el clínico Dimensiones de la gravedad de los síntomas de psicosis en el capítulo “medidas de evaluación “en la sección III del DSM-5)

Nota: El diagnóstico de esquizofrenia se puede hacer sin utilizar este especificador de gravedad.

Tomado de: Manual diagnóstico y estadístico de desórdenes mentales (DSM-5)

5.1.6 Tratamiento

El tratamiento por excelencia ante la esquizofrenia se basa en los fármacos antipsicóticos (34), tales como la risperidona o la clozapina, aunque se consideran también fármacos de mayor potencia como el haloperidol o la trifluoperazina, los cuales presentan mayores efectos secundarios. Se deben tener en cuenta dos fases en el tratamiento, una fase aguda de tratamiento en donde se hace énfasis en los fármacos y en la cual la persona en la mayoría de las ocasiones debe ser hospitalizada; y una fase de mantenimiento donde se debe continuar con el tratamiento farmacológico, pero con una reducción progresiva del mismo; el tiempo y la dosis depende del compromiso que tenga cada persona (10), (24).

Sin embargo, en la actualidad se han promovido tratamientos alternativos como los psicosociales, entre los que se encuentran la psico-educación (orientación a la persona sobre su condición de salud), la terapia familiar educativa, el entrenamiento en habilidades sociales que les brinda herramientas de afrontación frente a situaciones de la vida real y por último la rehabilitación que evite la instauración o minimice los efectos de una discapacidad (10), (30).

Con respecto a lo anterior, la fisioterapia en la salud mental y su amplia gama de procesos, técnicas y métodos útiles para la rehabilitación del movimiento, la planificación del ejercicio físico y terapéutico orientado a la potenciación de las capacidades físicas y

coordinativas en la persona con enfermedad mental (34), inducen a mejorar las funciones tanto físicas como psíquicas además de la capacidad de interacción. Diversos estudios indican cómo los efectos de la fisioterapia en la salud mental han estado orientados fundamentalmente a grupos con diagnósticos específicos como anorexia, esquizofrenia y trastornos de la personalidad. Por otro lado, estas intervenciones se han aplicado tanto a personas institucionalizadas como a las que asisten por consulta externa (35).

El papel de la fisioterapia en la salud mental es relativamente novedoso; sin embargo se han construido fundamentos teóricos a lo largo del tiempo donde se sustentan las técnicas, métodos y modalidades terapéuticas que hoy en día se implementan en la praxis fisioterapéutica; algunos autores, han retomado estos elementos terapéuticos desde la concepción mágico-religiosa en la edad antigua donde usaban modalidades térmicas, masajes, actividades recreativas (danza, dibujo), Kung-Fu, Yoga, actividad física, hidroterapia para el abordaje de los diferentes trastornos, tiempo después hacia la edad media y entre los siglos XVI y XIX se da fundamentación científica a cada una de estas modalidades descritas, además de la aparición de otras técnicas, entre ellas la electro estimulación las cuales permitieron abordar diferentes deficiencias causadas por las diversas condiciones de salud, sin embargo fue solo hasta finales del siglo XIX donde comenzó la incursión de la fisioterapia en la salud mental a través de terapias centradas en el cuerpo, las cuales se implementaban en ambientes hospitalarios y psicoterapéuticos, con el fin de mejorar la conciencia corporal y funcionamiento motor de las personas que padecían alguna condición de salud mental tratando de contrarrestar las deficiencias que estas dejaban sobre el cuerpo y sobre el movimiento humano (20).

Tales intervenciones como por ejemplo la técnica “Alexander” la cual contemplaba el patrón de movimiento como un todo, mientras Moshe Feldenkrais desarrolló un sistema de movimientos para todas las regiones corporales llamado —Método Feldenkrais sustentando que la forma del movimiento se adquiere mediante repetición y que el aprendizaje del patrón corporal sea realizado de forma conjunta; de otra parte la Escuela Europea del Movimiento, habla de usar el autoaprendizaje para centrarse en como el cuerpo podía ser usado para promocionar la salud y regenerar la energía; mientras que Elsa Gindler

descubrió que mediante relajación de la respiración de forma consciente a nivel sensorial mejoraba las deficiencias generadas por la tuberculosis.

De otra parte, las corrientes filosóficas y psicoanalíticas han realizado su aporte a las modalidades, métodos y técnicas de intervención fisioterapéutica, al incorporar el estudio del cuerpo, la relación de este con la mente y con el comportamiento para adquirir nuevas experiencias, así como también equilibrio, postura y movimientos corporales; en cuanto a las ciencias del psicoanálisis los aportes vienen desde la comprensión del cuerpo y la interacción de este con el ambiente a través de la percepción sensorio motora de diferentes estímulos.

También es importante reconocer el aporte de las artes expresivas como la musicoterapia, la danza y la pintura dentro de las técnicas que aportan a nuestra profesión, hasta llegar a una intervención bajo un modelo biopsicosocial que incluyen abordajes terapéuticos tales como técnicas de relajación, actividad física, control del dolor agudo y crónico, técnicas de equilibrio, re-educación postural y del movimiento, educación para la salud, hidroterapia, terapia manual, terapia de conciencia corporal (TCC), sin dejar de lado las intervenciones basadas en el ejercicio terapéutico y físico.

Actualmente se encuentran estudios que se han centrado en determinar los efectos que tiene el ejercicio físico, terapéutico y aeróbico sobre las personas que padecen esquizofrenia, tal es el caso de Krogh J. y colaboradores 2014 (35) en una revisión sistemática cuyo objetivo fue realizar un análisis de la literatura sobre el efecto de las intervenciones del ejercicio en las variables de ajuste como la captación y la fuerza máxima del oxígeno, donde se identificaron 14 ensayos clínicos controlados aleatorizados de los cuales 5 incluyeron personas con esquizofrenia (n=94) los cuales no mostraron evidencia sobre el ejercicio y aumento de la función cardiovascular o disminuir el peso. Se identificaron nueve ensayos de ejercicios para personas con depresión (n = 892) aumentando la adaptabilidad cardiovascular en un 11-30% y la fuerza en un 33-37%. No se encontraron pruebas a favor del ejercicio para la reducción de peso. De esta misma manera Yoon, S. 2016 (36), en un estudio preliminar quisieron evaluar la viabilidad y el efecto sostenido de un programa de

ejercicio aeróbico grupal en personas con esquizofrenia. Incluyeron veinticuatro personas con esquizofrenia a quienes se evaluó la salud física mediante medidas antropométricas, aptitud cardiorrespiratoria y cuadro hemático, de otra parte, se evaluó la salud mental (autoestima, la relación interpersonal, la calidad de vida y la función global). Los resultados obtenidos se basaron en el aumento de la autoestima, la relación positiva, la función global y la calidad de vida de los participantes; con respecto a la condición física desde el componente cardiorrespiratorio mejoró significativamente después de 3 meses y durante el seguimiento de 6 y 9 meses después de finalizar el programa para este aspecto clínico no se evidenció adherencia al programa, solo se mantuvo en la relación interpersonal.

En un ensayo clínico controlado aborda el ejercicio aeróbico de alta intensidad y el efecto que este puede generar sobre la sintomatología psicótica positiva y negativa propios de esta condición, además de otros aspectos clínicos como la capacidad cardiovascular, Silva y colaboradores 2015 (37), estudiaron los cambios sobre los componentes neurofisiológicos, sobre la sintomatología positiva y negativa propia de la esquizofrenia y otras variables de capacidad física condicionales, donde se encontraron cambios significativos para los grupos que recibieron ejercicio de resistencia y ejercicio convencional, así como en fuerza de brazo en la prueba de repetición máxima, además, se observaron mejorías significativas en el dominio físico-funcional de la encuesta de salud y en la prueba de flexión de pecho con resistencia máxima; concluyendo así que el ejercicio de resistencia o el programa de ejercicio convencional mejoraron los síntomas, la fuerza y la calidad de vida de las personas que padecen esta condición de salud.

Con respecto a la actividad y ejercicio físico, en una revisión sistemática se planteó como objetivo determinar los efectos de los programas de ejercicio / actividad física para personas con esquizofrenia o enfermedades similares a la esquizofrenia en torno a la salud mental, obteniendo como resultados tres ensayos controlados aleatorios cumplieron los criterios de inclusión los cuales evaluaban los efectos del ejercicio en la salud física y mental, de los cuales, dos ensayos compararon el ejercicio con la atención estándar y ambos encontraron que el ejercicio mejora significativamente los síntomas negativos, mas no se encontraron efectos absolutos para los síntomas positivos. La salud física mejoró

significativamente en el grupo de ejercicio en comparación con aquellos en la atención estándar, sin embargo, no se observó ningún efecto sobre el peso e Índice de masa corporal, y tan solo un estudio comparó el efecto que tiene el yoga vs el ejercicio y la actividad física donde se encontró que el primero tenía mejor resultado sobre la salud mental (38).

En otra revisión sistemática se estudió el impacto de la introducción a un deporte y la participación deportiva en la pérdida de peso y síntomas psiquiátricos y cualquier otro beneficio para la salud en personas con esquizofrenia, respaldado por hallazgos cuantitativos y cualitativos; se incluyeron 10 estudios donde dos de cada 3 estudios mostraban resultados en la reducción de peso y los síntomas psiquiátricos después de la participación deportiva en baloncesto y fútbol, así mismo los hallazgos cualitativos mostraron que los participantes tuvieron experiencias positivas al participar en este tipo de deportes, el cual es potencial para mejorar la calidad de vida de una persona a través de una actividad significativa de normalización que conduce al logro, éxito y satisfacción (39).

También es importante mencionar otras intervenciones que apuntan a resolver aspectos de origen central, como por ejemplo la terapia Yoga, para la cual en un ensayo clínico se quiso demostrar examinar si los efectos de esta terapia sobre la estabilidad postural y la flexibilidad del cuerpo en personas con esquizofrenia, además de examinar si los efectos de la intervención serían persistentes o solo transitorios después de un periodo de intervención; Encontrando que en el grupo de terapia de yoga se observaron mejoras significativas en la longitud total del movimiento del tronco, la relación de Romberg y la antero-flexión, con respecto al grupo control que no presentó cambios significativos, Los resultados confirmaron los efectos positivos de la terapia de yoga sobre la estabilidad postural en personas con esquizofrenia, sin embargo, los efectos terapéuticos fueron transitorios después de ocho semanas de seguimiento post intervención (40).

De otra parte, es necesario reconocer las diferentes especialidades de la fisioterapia entre estas la Neurorehabilitación y sus diferentes métodos, técnicas y procedimientos neuroterapéuticos que buscan restablecer el control motor. Cano de la Cuerda y colaboradores (41), la definen como el proceso destinado a reducir la deficiencia, la

limitación de la actividad y restricción en la participación en las personas que presentan una condición de salud neurológica, buscando como objetivo la reducción del grado de afectación funcional de la persona. Se asume como un proceso educativo y dinámico, basado en la adaptación del individuo al entorno, reduciendo el impacto de dicha condición sobre la persona y el contexto con el fin de obtener una mejor calidad de vida aun con la deficiencia neurológica.

También es necesario tener en cuenta que la recuperación funcional que sucede de forma espontánea tras una lesión a nivel del SNC es poca o insuficiente, de ahí que se promuevan los procesos de neurorrehabilitación enfocados a activar la neuroplasticidad y nuevas conexiones a nivel del SNC con el propósito de potencializar el mayor nivel de recuperación funcional, ya que la neurorrehabilitación promueve cambios plásticos morfológicos, fisiológicos y neuroquímicos (41); Sin embargo, esta especialidad ha sido poco incorporada en los procesos de evaluación y tratamiento en las personas con enfermedad mental.

Una vez comprendida la función sobre el movimiento voluntario y sobre el comportamiento que asume el SNC, es necesario entender como desde la perspectiva de la teoría del *Movimiento Humano como Sistema Complejo* de la Universidad Autónoma de Manizales, se altera el control motor, partiendo desde una disfunción fisiológica a nivel de neurotransmisores activadores e inhibidores, los cuales impactan sobre el comportamiento motor, entendiendo este como las múltiples actividades motoras que se ejecutan en un espacio y tiempo determinado, y que incorpora aspectos de normalidad y anormalidad, articulando el componente de expresión comunicativa del movimiento para la construcción de significados en relación con una actividad motora bajo parámetros éticos que juzgan lo bueno y lo malo, y en cuanto a lo estético como la armonía del que debe existir entre el cuerpo, el movimiento y el entorno (15).

Así mismo Cano de la Cuerda y colaboradores (42), describen que el “comportamiento motor analiza y pretende descubrir cómo se produce la habilidad motora”, explicando tres elementos fundamentales que hacen parte del comportamiento motor, tales como el

desarrollo motor, aprendizaje y control motores, interrelacionándose entre sí para ser la base del comportamiento motor.

5.2 CONTROL POSTURAL

Para comprender el control postural, es necesario entender algunos apartes con respecto a lo que se pretende estudiar, reconociendo que el cuerpo humano no se encuentra permanentemente estático, y que depende de diferentes sistemas que regulan la funcionalidad de este en el contexto, para ello es necesario definir en primera instancia algunos términos como “postural” el cual es relativo a la postura o posición, por tanto se podría decir que este, está inmerso dentro de la postura, la cual es definido como la disposición del cuerpo, mientras que la posición es tomada como en acoplamiento de las partes del cuerpo. De otra parte, el balance se define como la habilidad para mantener la posición del cuerpo sobre la base de apoyo, y con respecto al equilibrio se reconocen dos momentos el estático y dinámico.

Es así como al enlazar elementos del control postural se puede decir que este es la conjugación que tiene el individuo de estos al realizar una tarea dentro de un contexto, con adecuada habilidad para mantener acopladas las partes del cuerpo en el espacio durante la ejecución de la actividad (43), de acuerdo con lo anterior, es necesario comprender que el control postural depende de la interacción de los diferentes sistemas corporales, para este caso, aquellos que sustentan el movimiento corporal humano (neuromuscular, musculoesquelético, cardiopulmonar y tegumentario) y su estrecha relación biomecánica para el mantenimiento alienado de la postura del cuerpo en el espacio, así como la capacidad de mantener y regular el centro de masa sobre la base de soporte.

Con respecto a lo anterior, debe tenerse en cuenta que la mayoría de las tareas funcionales que se ejecutan emplean la orientación vertical del cuerpo, para ello se reciben inputs sensoriales generados por la acción de la gravedad, por la aquellos que entran en contacto con la superficie y por los que generan la percepción y relación del cuerpo con los objetos

que hay ubicados en el entorno, haciendo referencia a los sistemas vestibular, propioceptivo y visual respectivamente (42).

Es así como el control postural es entendido funcionalmente como una unidad que se encarga de estabilizar la orientación de ojos, cabeza y tronco regulando el centro de masa con respecto al cuerpo y al movimiento de los miembros, para ello cada subsistema tiene un sistema que controla la orientación del cuerpo, por ejemplo para la cabeza y los ojos el encargado de esta función es el sistema vestibular, mientras que para el tronco y miembros esta función se le delega al sistema somatosensorial (44)

Como se mencionaba anteriormente es importante reconocer como los dominios que sustentan el movimiento corporal humano aportan al control postural, para el caso del sistema musculo esquelético se puede relacionar con las capacidades motoras físicas condicionales (fuerza, velocidad, resistencia, flexibilidad) generando aspectos biomecánicos importantes para el mantenimiento de la orientación y la postura; por otro el dominio neuromuscular se relaciona con las capacidades motoras físicas coordinativas (tono, reacciones de enderezamiento, equilibrio-balance, ritmo y orientación), aspectos que aportan al control del movimiento desde la coordinación sinérgica de los patrones de movimiento, como también desde los procesos sensorio-perceptuales necesarios para el control postural y que a su vez se convierten en mecanismos adaptativos que responden a cualquier modificación que pueda ocurrir mientras se ejecuta una tarea ya sea por causas contextuales o intrínsecas que obliguen a generar respuestas anticipatorias para recuperar el control de la posición, según las experiencias previas adquiridas por el aprendizaje motor (42).

Así mismo, el dominio cardiopulmonar contribuye al control postural desde las capacidad aeróbica para la realización de una actividad en relación con los procesos de oxigenación (captación - entrega) celular y liberación de energía corporal, mientras que la piel es la encargada en captar toda la información ascendente que se percibe del ambiente y ponerla a disposición del sistema somato sensorial para que realice procesos de retroalimentación; es claro que el control postural no depende solo de estos dominios, también requiere de

aspectos cognitivos el cual desde las experiencias vividas genera respuestas anticipatorias y adaptativas según la situación, además de la atención, motivación y la intención; no obstante los demás sistemas y órganos corporales también influyen sobre el control postural y sobre el movimiento corporal humano.

Por ahora se abordará el control postural desde los dominios anteriormente mencionados y desde los sistemas neurofisiológicos que regulan la postura y equilibrio; anatómicamente desde el tronco encefálico se regulan estos aspectos ya sea de forma autónoma o bajo la influencia de la corteza motora, para el primero generando respuestas a la información sensorial que recibe; también este segmento anatómico sirve como centro regulador y de conexión entre la corteza motora y las moto neuronas inferiores tanto para la generación de movimiento como para el mantenimiento de determinada postura corporal a través de los centros motores tronco-encefálicos, los núcleos vestibulares los cuales son encargados del mantenimiento del equilibrio y tono muscular, mediante la conexión con aferentes del VIII par craneal el cual registra posición y aceleración de la cabeza, además de la ubicación de los ojos con respecto a la misma; mientras que las eferencias conectan con cerebelo, vía vestibular y medula espinal activando musculatura anti-gravitatoria (43).

Con respecto a la formación reticular además de tener influencia sobre el tono muscular, también regula la locomoción y la postura, a través de conexiones eferentes que inervan la musculatura axial de tronco, cuello y miembros; en cuanto a la función que tienen los grupos monoaminérgicos sobre el control postural, está orientada a modular la excitación e inhibición de motoneuronas y de las vías motoras que ejercen sobre ellas; por otro lado el sistema del núcleo rojo participa en la regulación motora, a través de conexiones aferentes y eferentes con el cerebelo, corteza y medula espinal generando control de movimiento distal de los miembros superiores, finalmente el cálculo superior controla la orientación de la cabeza y la fijación visual hacia los objetos, gracias a sus conexiones con centros oculomotores, mientras que estas conexiones con la medula espinal otorga control sobre la musculatura axial cervical (43).

Es así como estos centros de regulación controlan el equilibrio, el cual Cano de la cuerda (42) lo define como la capacidad de controlar el centro de masa (CDM) dentro de la base de apoyo, y la relación de estos con el centro de gravedad en una proyección vertical de cuerpo, es decir que el equilibrio “es la capacidad de control postural mantener la proyección vertical del CDM dentro de nuestra base de sustentación”. De igual manera es necesario identificar la función del centro de presión (CDP) el cual es un punto de localización de los vectores de fuerza vertical en reacción con la superficie, el cual varía constantemente al moverse sobre el CDM para mantener este último dentro de la base de apoyo.

5.2.1 Modelo Horak del Control Postural

Teniendo en cuenta el objetivo de la investigación, es necesario definir el concepto de control postural y sus componentes desde el modelo Horak (45), quien lo define no solo como la suma de reflejos estáticos, sino como una habilidad compleja basada en la interacción de procesos sensoriomotores dinámicos, que tiene como objetivos funcionales la orientación postural y el equilibrio postural para el comportamiento postural; el primero implica la alineación activa del tronco y la cabeza con respecto a la gravedad y apoyo de las superficies, información sensorial de los sistemas somatosensoriales, vestibulares dependiendo de los objetivos de la tarea y del contexto.

Mientras que el equilibrio postural implica la coordinación de estrategias de movimiento para estabilizar el centro de masa corporal durante la realización de movimientos voluntarios, teniendo en cuenta que depende no solo de las características de la postura externa, sino también de los objetivos y de la experiencia previa.

El sistema postural comprende diversas estrategias que las personas implementan en sus actividades diarias, con presencia o no de deficiencias, para ello es importante reconocer las estrategias normales que usa el SNC para controlar el equilibrio.

Otro enfoque para entender el control postural requiere considerar los muchos sistemas fisiológicos que subyacen a la capacidad de una persona para pararse, caminar e interactuar con el medio ambiente de manera segura y eficiente. La comprensión de estos sistemas y sus diferentes contribuciones al control postural nos permite analizar sistemáticamente los trastornos de equilibrio particulares que afectan a cada individuo.

Este análisis también permite predecir la inestabilidad específica del contexto, en la que cada individuo corre el riesgo de caer en diferentes contextos. Por ejemplo, un individuo que es incapaz de usar información vestibular corre el riesgo de caer en la oscuridad en una superficie inestable, mientras que un individuo que requiere una estrategia escalonada para controlar el equilibrio será inestable cuando deba equilibrar con los pies en su lugar.

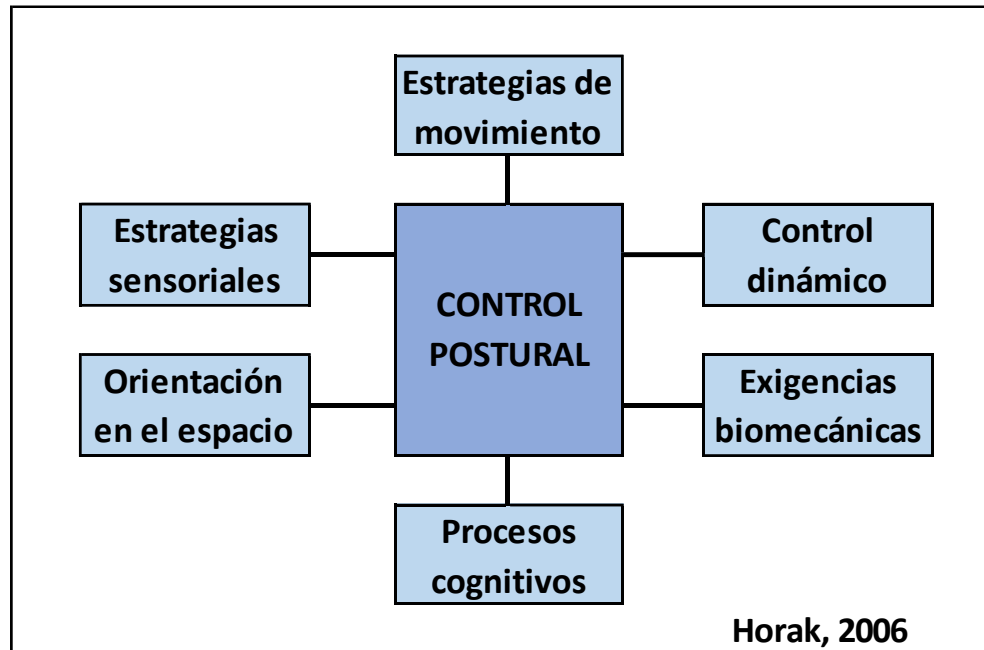
Por tanto, el control postural se considera una habilidad motora compleja derivada de la interacción de múltiples procesos sensoriomotores, donde los objetivos funcionales más importantes del control postural son la orientación postural y la postura. La primera implica el control activo de la alineación y el tono del cuerpo con respecto a la gravedad, la superficie de soporte, el entorno visual y el control interno; mientras que la orientación espacial se basa en la interpretación de la información sensorial convergente de los sistemas somato sensorial, vestibular y visual (22).

De acuerdo con lo anterior, para el manteniendo de coordinación de estrategias sensorio-motoras para mantener el centro de masa del cuerpo durante las perturbaciones de la estabilidad postural, entre estas cabe resaltar aspectos que alteran el equilibrio, tales como pérdida multisensorial, debilidad, limitaciones ortopédicas y deficiencias cognitivas propias de la condición fisiológica del curso de vida, que a menudo conducen directamente a la pérdida funcional, como la imposibilidad de caminar con seguridad, subir escaleras y vestirse de forma independiente.

Es necesario considerar que el sistema postural también se complementa con unos subcomponentes o estrategias que los individuos usan para funcionar a diario, por tanto, es

necesario entender las estrategias normales que usa el SNC para controlar el equilibrio las cuales se pueden apreciar en la figura 1.

Figura 1 Requerimientos para el control postural



Tomado y adoptado de Horak FB, 2006 (22)

Estrategias biomecánicas: La más importante en el equilibrio es el tamaño y la calidad de la base de soporte ya que cualquier limitación de tamaño, fuerza, alcance, dolor o control de los pies afectará el equilibrio y el desplazamiento del centro de masa.

Estrategia de movimiento: Es el uso de diferentes estrategias para mantener el equilibrio tales como inclinación del tronco para devolver el cuerpo a una posición de postura inicial, uso de los tobillos en la cual el cuerpo se mueve en el tobillo como un péndulo invertido flexible, es apropiada para mantener el equilibrio para pequeñas cantidades de balanceo cuando se está sobre una superficie firme y la estrategia de la cadera, en la que el cuerpo ejerce un torque en las caderas para mover rápidamente el cuerpo y el centro de masa cuando el para mantener la posición rápidamente.

Estrategias sensoriales: La información sensorial de los sistemas somatosensoriales, visuales y vestibulares debe integrarse para interpretar la información que reciben del entorno ya que estos deben ajustarse según las necesidades del mismo, por ejemplo en un espacio bien iluminado con una superficie firme de apoyo, las personas neuro-típicas confían en somato sensorial (70%), visión (10%) y vestibular (20%) información; mientras que, si se encuentran sobre una superficie inestable, aumentan la ponderación sensorial a la información vestibular y de la visión a medida que disminuyen su dependencia de las entradas somato sensoriales superficiales para la orientación postural (22).

Estrategia de orientación en el espacio: La capacidad de orientar las partes del cuerpo con respecto a la gravedad, la superficie de soporte, el entorno visual y las referencias internas es un componente crítico del control postural.

El SNC registra automáticamente la forma en que el cuerpo está orientado espacio, dependiendo del contexto y la tarea; basándose en la representación interna que existe del cuerpo a nivel de corteza, donde puede tener múltiples representaciones neuronales, para esta estrategia se tiene como referencia la posición vertical y como esta es censada por la propiocepción encargada de alinear el cuerpo sin ayuda de otro sistema sensorial como la visión, el cual junto con el sistema vestibular también aportan al control del equilibrio, ya que si se viese afectado el control postural por una inclinación del hemicuerpo sería por déficit vestibular, contrario a la heminegligencia la cual sería resultado de una alteración de la representación interna no postural, cualquiera de las dos por lo tanto, hace que una persona sea inestable (22).

Control dinámico: El control del equilibrio y el balance durante la marcha o mientras se cambia de una postura a otra requiere un control complejo del centro de masa. A diferencia de la postura en reposo la cual implica ajustes más sencillos para mantener el centro de masa dentro de la base del soporte; el control dinámico de estabilidad postural hacia adelante durante la marcha proviene de colocar la extremidad oscilante debajo del centro de masa, por el contrario, la estabilidad lateral proviene de una combinación de control lateral del tronco y colocación lateral de los pies.

Procesamiento cognitivo: Se requieren muchos recursos cognitivos, en cuanto más difícil sea la tarea postural, más procesamiento cognitivo y más ayuda sensorial se requiere, es decir los tiempos de reacción y el rendimiento en una tarea cognitiva disminuyen a medida que aumenta la dificultad de la tarea postural; Debido a que el control de la postura y otros procesos cognitivos comparten recursos cognitivos, siendo el caso para las personas que tienen un procesamiento cognitivo limitado debido a deficiencias neurológicas pueden usar más de su procesamiento cognitivo disponible para controlar la postura, disminuyendo la posibilidad de ejecutar otra tarea al mismo tiempo.

Sistemas de control postural: Los sistemas que se involucran en el control postural incluyen procesos de planeación motora como la corteza frontal y corteza motora, así mismo como las vías cerebelares, medulares y los sistemas responsables del movimiento voluntario, como los núcleos de la base y los mecanismos de adaptación motora y de los sistemas sensoriales, funciones que además están reguladas por el cerebro medio, las respuestas visuales, somatosensoriales y vestibulares, sistemas descendientes que incluyen el sistema vestibuloespinal y reticuloespinal, los cuales actúan sobre el control axial y proximal para mantener la postura y responder a las perturbaciones de este, integrando los movimientos de los miembros con el tronco, a través de Los sistemas descendientes, que incluyen los sistemas corticoespinal y rubroespinal, responsables del reclutamiento de músculos distales y por tanto de mantener el control postural durante actividades selectivas (44).

Con respecto a las personas que tienen alteración en su comportamiento estos sistemas se ven comprometidos, con relación a la disfunción neurohormonal que hay desde los neurotransmisores que se encargan de regular tanto las funciones comportamentales como las del movimiento corporal humano, es por esto que se cree que desde la experiencia clínica que estos factores pueden impactar sobre el control postural y sobre sus estrategias reguladoras presentando deficiencias a nivel fuerza, dificultad para mantener un adecuado control de su centro de masa, control de patrones de movimiento, inestabilidad y desalineamiento postural.

5.2.2 Evaluación del control postural

Se ha documentado anteriormente el déficit del balance en las personas con esquizofrenia y se considera un punto clave a tener en cuenta durante la evaluación por parte del Neurorehabilitador, con el fin de identificar sobre cuál de los elementos del control postural está relacionada la alteración y que tipo de test y medidas va a utilizar con el fin de identificar plenamente la alteración y que planes de trabajo se podrán plantear de acuerdo a los resultados (46).

En la presente investigación se espera centrar los procesos de evaluación del control postural en los planteamientos realizados por Horak, donde se muestra un enfoque integral de sistemas de cara a la evaluación de las personas con condiciones neurológicas. En este sentido, en el proceso se espera evaluar el balance o estabilidad postural, la orientación sensorial, la estabilidad durante la marcha, el control postural anti-gravitatorio y las estrategias biomecánicas, elementos que hacen parte de la propuesta de Horak de los elementos o componentes de la evaluación del control postural (45).

La estabilidad postural o balance se reconoce como la capacidad de mantener el cuerpo en equilibrio con la capacidad de contrarrestar las fuerzas tanto en movimiento como de manera estable. Para tal examen se ha seleccionado la Escala de Tinetti para balance, una escala de valoración ordinal, la cual tiene gran predicción de riesgo de caídas, su tiempo de aplicación máxima es de 10 minutos el puntaje máximo de la prueba es de 16 puntos (47).

En cuanto al test de organización sensorial, este es un test desarrollado por Horak et al, el cual provee información sobre la actividad de los sistemas sensoriales que determinan la orientación postural y la estabilidad dada a través de las estrategias posturales para mantener la restauración y el balance. En esta prueba se incluye cuatro ítems donde se integra las actividades con estímulos visuales y sin estímulos en un tiempo de 30 segundos cada ítem, sobre superficie estable e inestable (48). Su tiempo de aplicación es de 5 minutos que tiene en cuenta la habilidad del sistema vestibular y visual de mantener la postura y la

orientación frente a las condiciones desensibilizantes. La evaluación de este componente puede ser realizado con el test de Romberg modificado.

Por su parte, para el examen del control postural anti-gravitatorio se utilizarán el test del alcance funcional, el giro de 360° y la prueba de sedente a bípedo. El primero fue desarrollado por Duncan et al (49), para evaluar el balance estático en posición de pie, el cual fue validado en español en población colombiana por Gómez et al. Para su medición se tiene en cuenta la distancia de los hombros, parte el brazo levantado en 90° de flexión, el sujeto llega lo más adelante posible mientras trata de mantener el equilibrio en su base de apoyo; su medición se da en centímetros recorridos (50). La segunda prueba busca evaluar el desempeño motor y los ajustes posturales del cuerpo ante actividades comunes de locomoción como es girar sobre su propio eje, donde particularmente las personas con trastornos del movimiento presentan períodos de congelamiento o inestabilidad motora. En la prueba se determinan el número de pasos y el tiempo que se tarda una persona en realizar un giro de 360° en posición bípeda (51). Finalmente la prueba de sedente a bípedo se realiza pidiéndole a la persona que se incorpore cinco veces de una silla con los brazos cruzados en su pecho y se mide el tiempo que demora en realizar la acción hasta que quede en posición de pie estable, se puede realizar también con dispositivos auxiliares o con ayuda de otra persona (52). Esta prueba está basada en el test de medida de los cuádriceps, el cual tiene gran significado en la velocidad de la marcha ya que correlaciona datos de la fuerza de la rodilla y de grupos musculares flexores y extensores de personas de diferentes edades tanto en hombres como mujeres (53).

La evaluación de la estabilidad durante la marcha se realizará mediante el *Timed Get up and Go* que es un test desarrollado por Matías et al (54), de tipo ordinal de cinco puntos donde se califica de normal (sin riesgo de caídas) hasta muy anormal, el cual consiste en una rápida medición de la movilidad básica y el balance (55). También se realizará la prueba de marcha de 10 metros, la cual consiste en pedirle a la persona que camine una distancia corta (usualmente de 6 a 10 metros) ida y vuelta, se mide el tiempo que utiliza para recorrer dicha distancia y se determina la velocidad a la que lo realiza; es una prueba que permite establecer el desempeño en la marcha de una forma sensible y confiable (56).

Por último, las estrategias biomecánicas serán evaluadas mediante la fuerza de agarre, la cual es un potente indicador de la fuerza general de la persona. Se mide generalmente a través de la dinamometría estática que evalúa la fuerza isométrica de los músculos flexores de los dedos de la mano, la posición adecuada debe ser con el brazo aducido, neutro de rotaciones, el codo flexionado a 90° y la muñeca en neutro, se determina en kilogramos y los valores de referencia se encuentran establecidos con anterioridad en diversos estudios (57).

6 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

6.1 VARIABLES SOCIO-DEMOGRAFICAS, ANTROPOMÉTRICAS Y CLÍNICAS

Variable	Valor	Descripción	Registro
Edad	Mayores a 18	Tiempo transcurrido desde el momento del nacimiento hasta la fecha de aplicación de las evaluaciones	Años cumplidos
Sexo	Femenino Masculino	Condición de ser hombre o mujer, determinada por características biológicas: anatómicas y fisiológicas	0 1
Estado civil	Soltero	El estado civil de una persona es su situación jurídica en la familia y la sociedad, determina su capacidad para ejercer ciertos derechos y contraer ciertas obligaciones, es indivisible, indisponible e imprescriptible, y su asignación corresponde a la ley (Decreto 1260 de 1970, Artículo 1, Ministerio de Justicia – Colombia)	1
	Casado		2
	Divorciado		3
	Viudo		4
	Unión libre		5
	Otro		9
Años de escolaridad	0 – 30	Cantidad de años de educación formal aprobados	Años
Situación laboral	Empleado	Ocupación actual: trabajo, empleo u oficio.	1
	Independiente		2
	Estudiante		3
	Jubilado		4
	Pensionado por invalidez		5
	Desempleado por la condición de salud		6
	Desempleado por otras causas		
	Otro		

			7
			9
Estrato socioeconómico	<p>Estrato 1 o Bajo-bajo Estrato 2 o Bajo</p> <p>Estrato 3 o Medio-bajo Estrato 4 o Medio</p> <p>Estrato 5 o Medio-alto Estrato 6 o Alto</p> <p>Otro: rural o no residencial</p>	Nivel de clasificación de un inmueble como resultado del proceso de estratificación socioeconómica. Legalmente existe un máximo de seis estratos socioeconómicos. (Artículo 102 Ley 142 de 1994).	1 2 3 4 5 6 9
Peso	Mayor a 0	Fuerza que ejerce un cuerpo sobre un punto de apoyo, originada por la acción del campo gravitatorio local sobre la masa del cuerpo.	Kilogramos (k)
Talla	Mayor a 0	Estatura del individuo: longitud desde el vértex de la cabeza hasta la base de sustentación en posición bípeda	Centímetros (cm)

Variable	Valor	Descripción	Registro
Diagnóstico de esquizofrenia	Ausente	Grupo de trastornos psicóticos caracterizado por la presencia de tres características: 1. Síntomas positivos como las alucinaciones. 2. Síntomas negativos como apatía, retraimiento social y pobreza en el habla. 3. Deficiencias cognitivas	0
	Presente		1
Evolución de la condición de salud (para grupo de expuestos)	Entre 60 y 120	Tiempo transcurrido desde el momento de inicio y diagnóstico de esquizofrenia hasta la fecha de aplicación de las evaluaciones	Meses
Consumo de fármacos antipsicóticos (para grupo de expuestos)	Ausente	Medicamentos antipsicóticos como risperidona clozapina, haloperidol, trifluoperazina, etc.	0
	Presente		1

6.2 VARIABLES DEL CONTROL POSTURAL

Variable	Dimensión	Valor	Registro
Equilibrio (Tinetti Balance)	Equilibrio Sentado	Se inclina o desliza en la silla	0
		Firme y seguro	1
	Levantarse de una silla	Incapaz de hacerlo sin ayuda	0
		Capaz utilizando los brazos como ayuda	1
		Capaz sin utilizar los brazos	2
	Intentos de levantarse de una silla	Incapaz sin ayuda	0
		Capaz, pero necesita más de un intento	1
		Capaz de levantarse con un intento	2
	Equilibrio inmediato al levantarse de la silla (primeros 3-5 segundos)	Inestable	0
		Estable, pero usa caminador u otro objeto como medio de apoyo	1
		Estable sin usar bastón u otros soportes	2
	Equilibrio en posición de pie (después de 5 segundos)	Inestable	0
		Estable con aumento del área de sustentación (los talones separados más de 10 cm.) o usa bastón, andador u otro soporte	1
		Base de sustentación estrecha sin ningún soporte	2
	Equilibrio con los ojos cerrados (pies tan juntos como pueda)	Inestable	0
		Estable	1
	Empujón sobre el esternón	Tiende a caerse	0
		Se tambalea, se sujeta, pero se mantiene solo	1
		Firme	2
	Equilibrio al girar 360° - Pasos	Pasos discontinuos	0
		Pasos continuos	1
	Equilibrio al girar 360° - Estabilidad	Inestable	0
		Estable	1
Sentarse en una silla	Inseguro	0	
	Usa los brazos o no tiene un movimiento suave	1	
	Seguro, movimiento suave	2	
Global	Sumatoria de los 10 ítems	0 - 16	
Orientación Sensorial (Test de Organización Sensorial)	Equilibrio sobre superficie plana y ojos abiertos	0 a 30	Segundos
	Equilibrio sobre superficie plana y ojos cerrados	0 a 30	Segundos
	Equilibrio sobre goma de espuma fomy y ojos abiertos	0 a 30	Segundos
	Equilibrio sobre goma de espuma fomy y ojos cerrados	0 a 30	Segundos

Variable	Valor	Descripción	Registro
Estabilidad durante la marcha <i>(Timed get up and go)</i>	≥ 0	<ol style="list-style-type: none"> 1. La persona debe sentarse en la silla con la espalda apoyada y los brazos descansando sobre los apoyabrazos. 2. Se le pide a la persona que se levante de una silla estándar y camine una distancia de 3 metros 3. La persona da media vuelta, camina de vuelta a la silla y se sienta de nuevo <p>El cronometraje inicia cuando la persona comienza a levantarse de la silla y termina cuando regresa a la silla y se sienta</p>	Segundos
Control Postural Antigraavitatorio (Test del alcance funcional)	≥ 0	<p>Diferencia en centímetros entre la longitud de brazo y el alcance delantero máximo, usando una base fija de apoyo.</p> <p>Para todos los casos se harán con el miembro superior dominante</p>	Centímetros
Giro 360°: tiempo	≥ 0	<ol style="list-style-type: none"> 1. La persona en posición bípeda estable con pies ligeramente separados 2. Se le pide que haga un giro completo sobre el mismo punto teniendo como referencia una diana a unos dos metros de distancia 	Segundos
Giro 360°: número de pasos	≥ 0	<p>Se registra el número de pasos y el tiempo desde cuando inicia el giro hasta cuando vuelve a la posición inicial estable</p>	Cantidad de pasos
Pasar de sedente a bípedo	≥ 0	<ol style="list-style-type: none"> 1. La persona debe sentarse en la silla con la espalda apoyada y los brazos descansando sobre los apoyabrazos. 2. Se le pide a la persona que se levante de una silla estándar. <p>El cronometraje inicia cuando la persona comienza a levantarse de la silla y termina cuando queda en posición bípeda completamente estable</p>	Segundos

Marcha de 10 metros	≥ 0	<p>1. La persona en posición bípeda estable con pies ligeramente separados</p> <p>2. Se le pide que camine a una velocidad normal en superficie plana y firme durante 10 metros, distancia marcada en el piso</p> <p>El cronometraje inicia cuando la persona empieza a caminar y termina cuando traspasa la meta de 10 metros sin detenerse</p>	Segundos
Fuerza de agarre	≥ 0	<p>Medición de la fuerza de agarre mediante dinamómetro Jamar manual.</p> <p>Para todos los casos se harán con la mano dominante</p>	Kilogramos Fuerza (Kfuerza)
Elasticidad de cadena posterior del tronco y miembros inferiores	-25 a 25	<p>Test de Wells: persona sentada con los MMII extendidos sobre el piso, se le pide que estire sus MMSS sobre el flexómetro ubicado sobre una pared. Se mide la distancia de la punta de sus dedos, el cual es el punto cero.</p>	Centí-metros

7 HIPÓTESIS

7.1 HIPÓTESIS NULA ($H_0: \mu_D = 0$)

No existen diferencias estadísticamente significativas en el control postural entre personas con y sin diagnóstico de esquizofrenia, para cada una de las variables del estudio: balance, orientación sensorial, estabilidad durante la marcha, control postural anti-gravitatorio y estrategias biomecánicas.

7.2 HIPOTESIS ALTERNATIVA ($H_i: \mu_D \neq 0$)

Existen diferencias estadísticamente significativas en el control postural entre personas con y sin diagnóstico de esquizofrenia, para cada una de las variables del estudio: balance, orientación sensorial, estabilidad durante la marcha, control postural anti-gravitatorio y estrategias biomecánicas.

8 ESTRATEGIA METODOLOGICA

8.1 TIPO DE ESTUDIO

Bajo el enfoque empírico-analítico se realizó un estudio de cohorte retrospectivo.

8.2 POBLACIÓN

- Grupo de expuestos o cohorte: personas con diagnóstico de esquizofrenia entre 5 y 10 años de evolución.
- Grupo control: personas sin esquizofrenia equiparadas por sexo y edad respecto al grupo de expuestos.

8.3 MUESTRA Y MUESTREO

Se realizó un muestreo intencional de adultos con y sin esquizofrenia que cumplieran los criterios de inclusión y exclusión. Como unidad muestral se tomaron personas con el diagnóstico de la Clínica Psiquiátrica San Juan de Dios de Manizales. El tamaño de la muestra se calculó con la siguiente fórmula y a partir de resultados de investigaciones previas:

$$n = \frac{2 (z_{\alpha} + z_{\beta})^2 s^2}{d^2}$$

Estimadores:

- Nivel de confianza: 95% ($Z_{\alpha} = 1.96$)
- Poder estadístico: 80% ($Z_{\beta} = 0,842$)
- Desviación estándar (s) y diferencia esperada (d): antecedentes científicos en el grupo de referencia de personas sin esquizofrenia (neuro-típicos) (58,59,60)

Estimador	Sedente a bípedo (segundos) (58)	Test de Alcance Funcional (cm) (58)	Timed get up and go (segundos) (58)	Giro 360° / Pasos (No.) (58)	Giro 360° / Tiempo (segundos) (58)	Marcha en diez metros (segundos) (58)	Tienetti Balance (0-16) (59)	Test de organización sensorial (segundos)	Fuerza de agarre (Kg fuerza) (60)
Nivel de confianza 95% (Z_{α})	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96
Poder estadístico 80% (Z_{β})	0,842	0,842	0,842	0,842	0,842	0,842	0,842	0,842	0,842
Desviación estándar grupo de referencia	0,389	7,659	1,852	0,846	0,602	1,773	3,95	5,00	6,90
Diferencia esperada entre medias	0,26	5	1,21	0,55	0,40	1,15	2,60	3,30	4,50
Tamaño de la muestra para cada grupo (n)	37	37	37	37	36	37	36	36	37
Tamaño de la muestra ajustada a la pérdida (10%)	41	41	41	41	40	41	40	40	41

Criterios de inclusión grupo de expuestos:

- Personas con diagnóstico de esquizofrenia primaria (F20.0 a F20.9 según la CIE 10).
- Con una evolución de la condición de 60 a 120 meses.

- Aceptar la participación en el estudio mediante la firma del consentimiento informado.

Criterios de exclusión grupo de expuestos:

- Comorbilidades, condiciones de salud o lesiones que impidan realizar las pruebas de control postural
- Diagnóstico de esquizofrenia secundario
- Discapacidad cognitiva moderada o severa

8.4 TECNICAS Y PROCEDIMIENTO

8.4.1 Técnicas de recolección de información

- Encuesta: variables sociodemográficas
- Historia clínica: diagnóstico médico, tiempo de evolución, cognición, prescripción de medicamentos.
- Mediciones antropométricas: peso y talla
- Medidas del control postural: Tinetti balance, test de organización sensorial, *Timed get up and go*, test de alcance funcional, giro 360°, pasa de sedente a bípedo, marcha de 10 metros, test de Wells y fuerza de agarre

8.4.2 Procedimiento

- a) Capacitación y calibración de evaluadores.
- b) Revisión de historia clínica y entrevista.
- c) Selección de los participantes del estudio según la muestra calculada.
- d) Diligenciamiento de consentimiento informado.
- e) Implementación de las pruebas y medidas
- f) Sistematización, tabulación, graficación y análisis de información.
- g) Discusión de resultados.

El tiempo estimado promedio para la recolección de información por cada persona es:

- Evaluación de variables sociodemográficas y antropométricas: 5 minutos
- Revisión de la historia clínica: 10 minutos.

- Registro de pruebas de control postural: 30 minutos

8.5 PLAN DE ANALISIS

El procesamiento de la información se hizo mediante el programa estadístico SPSS versión 25.0 (*Statistical Package for the Social Science*). Los resultados se presentan en cinco sub-tópicos:

- a) Caracterización de los participantes: se realiza análisis univariado de características sociodemográficas, antropométricas, clínicas y de control postural. Se realizarán descriptivos de variables cuantitativas (media, rango y desviación estándar) y cualitativas (tablas de frecuencias)
- b) Pruebas de normalidad para las variables del estudio: prueba de Shapiro-Wilk
- c) Análisis inter-muestrales: t de Student para muestras independientes o U de Mann-Whitney, según cumplan o no el supuesto de normalidad.
- d) Pruebas de hipótesis para estudios analíticos de cohorte:
 - Riesgo individual: expuestos y no expuestos.
 - Riesgo relativo
 - Riesgo atribuible al factor
 - Fracción etiológica del riesgo

9 RESULTADOS

9.1 CARACTERIZACIÓN DE LOS PARTICIPANTES

Se evaluaron 41 personas con esquizofrenia (PcE) entre 23 y 58 años (media: 41 años), la mayoría hombres (73%), y 41 personas psicóticas (PPT) equiparadas por sexo y edad (tablas 1 y 2). No hubo diferencias significativas entre estatura e índice de masa corporal ($p > 0,050$) que pudieran explicar diferencias en la ejecución de las pruebas de control postural (tabla 4). La mayoría se ubicaron entre peso normal y sobrepeso.

La mayoría de PcE eran solteras, de estratos socioeconómicos bajos (95%), desempleadas y afiliadas al régimen subsidiado de salud. Contaban con un promedio de 6,5 años de escolaridad y 7 de años evolución de su condición, según datos obtenidos de la historia clínica; el 37% con diagnóstico de esquizofrenia indiferenciada y el 27% paranoide (tablas 1 y 2). En contraste, la mayoría de PPS contaban con pareja (casados o unión libre), empleadas o trabajadores independientes y afiliadas al régimen contributivo; el 73% pertenecían a estratos socioeconómicos bajos (tablas 1 y 2).

Los estadísticos descriptivos de las pruebas de control postural, tanto para las PcE como para las PPT, se pueden consultar en la tabla 2. Como se observa en la tabla 3, la mayoría de estas variables no superaron el supuesto de normalidad ($p < 0,050$) por lo que la comparación de grupos se realiza con estadística no paramétrica.

Tabla 1 Descriptivos de variables cualitativas

Variable		Esquizofrenia		Psicotípicos	
		n	%	n	%
Sexo	Masculino	30	73%	30	73%
	Femenino	11	27%	11	27%
Estado civil	Soltero	33	80%	15	37%
	Unión libre			13	32%
	Casado	4	10%	10	24%
	Viudo			2	5%
	Divorciado	4	10%	1	2%
Estrato Socioeconómico	Bajo (I, II y III)	39	95%	30	73%
	Medio (IV y V)	1	2%	9	22%
	Alto (VI)	1	2%	2	5%
Situación laboral	Empleado		0%	27	66%
	Independiente	3	7%	13	32%
	Estudiante	1	2%	1	2%
	Jubilado	2	5%		
	Desempleado	35	85%		
Afilación a seguridad social en salud	No afiliado	1	2%	1	2%
	Subsidiado	19	46%	3	7%
	Contributivo	10	24%	36	88%
	Régimen especial	3	7%	1	2%
	INPEC	8	20%		
Estado de peso	Bajo peso	5	12%		
	Peso normal	18	44%	19	46%
	Sobrepeso	13	32%	16	39%
	Obesidad	5	12%	6	15%
Diagnóstico esquizofrenia	Indiferenciada	15	37%		
	Paranoide	11	27%		
	Otras	7	17%		
	No especificada	5	12%		
	Residual	2	5%		
	Simple	1	2%		

Tabla 2 Descriptivos de variables cuantitativas

Variable	Esquizofrenia (n=41)				Psicóticos (n=41)			
	Min	Max	Media	DE	Min	Max	Media	DE
Edad (años)	23	58	40,95	10,54	23	58	40,95	10,54
Escolaridad (años)	0	16	6,51	4,75	5	22	13,56	3,72
Peso (k)	40	98	68,60	14,46	54	103	73,07	11,81
Talla (cm)	149	185	166,10	8,77	152	187	167,85	8,62
Índice de masa corporal (k/m ²)	14	34	24,80	4,46	20	38	25,98	4,07
Tiempo de evolución de la condición (meses)	36	408	89,29	55,90				
Tinetti global (0-16)	8	16	13,83	2,13	15	16	15,80	0,40
TOS: Equilibrio sobre superficie plana y ojos abiertos (segundos)	6,22	30	28,42	5,74	30	30	30,00	0,00
TOS: Equilibrio sobre superficie plana y ojos cerrados (segundos)	2,49	30	27,60	6,86	30	30	30,00	0,00
TOS: Equilibrio sobre goma de espuma fomy y ojos abiertos (segundos)	1,68	30	27,96	6,64	30	30	30,00	0,00
TOS: Equilibrio sobre goma de espuma fomy y ojos cerrados (segundos)	0,00	30	20,77	11,43	8,15	30	27,79	5,30
Timed Get Up and Go (segundos)	6,90	17,25	9,99	2,43	5,9	11,59	7,94	1,24
Marcha de 10 metros (segundos)	6,11	21,72	10,30	3,12	5,61	11,11	7,47	1,13

Siglas. Min.: Mínimo; Max.: Máximo; S: Desviación estándar; TOS: Test de organización sensorial

Tabla 3 Pruebas de normalidad

Variable	N	S-W	Sig.
Talla (cm)	82	0,986	0,521
Índice de masa corporal (k/m ²)	82	0,988	0,678
Tinetti global (0-16)	82	0,697	0,000
TOS: Equilibrio sobre superficie plana y ojos abiertos (segundos)	82	0,187	0,000
TOS: Equilibrio sobre superficie plana y ojos cerrados (segundos)	82	0,258	0,000
TOS: Equilibrio sobre goma de espuma fomy y ojos abiertos (seg.)	82	0,220	0,000
TOS: Equilibrio sobre goma de espuma fomy y ojos cerrados (seg.)	82	0,642	0,000
Timed Get Up and Go (segundos)	82	0,863	0,000
Marcha de 10 metros (segundos)	82	0,807	0,000

Siglas. S-W: Prueba de Shapiro Wilk; Sig.: Significancia estadística; TOS: Test de organización sensorial

9.2 COMPARACIÓN DE MEDIAS

Como se aprecia en la tabla 4, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en todas las variables estudiadas de equilibrio, orientación sensorial y estabilidad durante la marcha ($p < 0,050$), excepto en la prueba de equilibrio sobre superficie plana y ojos abiertos

($p=0,080$). En todos los casos el desempeño fue mejor en el grupo de personas psicóticas. En el grupo de personas con esquizofrenia el resultado promedio global de la prueba de Tinetti fue menor, el test de organización sensorial no alcanzó en promedio los 30 segundos y los tiempos en las pruebas de *Timed Get Up And Go* y marcha en 10 metros fueron mayores. En la tabla 4 se observan sus medias e intervalos de confianza al 95%.

9.3 ANÁLISIS DE RIESGO

En todas las variables estudiadas el riesgo individual fue mayor en el grupo de personas con esquizofrenia. No se pudo calcular el riesgo relativo (RR) para el Tinetti global y las tres primeras pruebas del Test de Organización Sensorial, puesto que en todos los casos el valor de la celda de “Psicóticos por fuera del rango normal” fue cero. Para la prueba de equilibrio sobre goma de espuma y ojos cerrados el RR fue de 2,250 y para el *Timed Get Up And Go* fue de 2,583 (tabla 5). Lo anterior pone en evidencia que contar con esquizofrenia es un factor de riesgo para sufrir alteraciones del equilibrio, orientación sensorial y estabilidad de la marcha. En la tabla 5 se pueden consultar el riesgo atribuible al factor y la fracción etiológica del riesgo para cada una de estas variables.

Tabla 4 Intervalos de confianza y comparación de medias

Variable	Esquizofrenia			Psicóticos			Comparación de medias		
	Media	IC 95%		Media	IC 95%		Diferencia de medias	Z *	Sig.
		Límite Inferior	Límite Superior		Límite Inferior	Límite Superior			
Talla (cm)	166,10	163,33	168,87	167,85	165,13	170,58	1,75	1,045	0,296
Índice de masa corporal (k/m ²)	24,80	23,39	26,21	25,98	24,70	27,26	1,18	0,909	0,363
Tinetti global (0-16)	13,83	13,16	14,50	15,80	15,68	15,93	1,97	5,391	0,000
TOS: Equilibrio sobre superficie plana y ojos abiertos (segundos)	28,42	26,61	30,23	30,00	30,00	30,00	1,58	1,753	0,080
TOS: Equilibrio sobre superficie plana y ojos cerrados (segundos)	27,60	25,43	29,76	30,00	30,00	30,00	2,40	2,526	0,012
TOS: Equilibrio sobre goma de espuma fomy y ojos abiertos (seg.)	27,96	25,86	30,06	30,00	30,00	30,00	2,04	2,037	0,042
TOS: Equilibrio sobre goma de espuma fomy y ojos cerrados (seg.)	20,77	17,17	24,38	27,79	26,12	29,47	7,02	2,938	0,003
Timed Get Up and Go (segundos)	9,99	9,22	10,76	7,94	7,55	8,34	-2,04	4,475	0,000
Marcha de 10 metros (segundos)	10,30	9,32	11,28	7,47	7,11	7,83	-2,83	5,569	0,000

Siglas. IC: Intervalo de confianza; Z: Prueba de Mann-Whitney; Sig.: Significancia estadística; TOS: Test de organización sensorial

Tabla 5 Análisis de riesgo

Variable	Celdas tablas cruzadas						Riesgo Individual Esquizofrenia	Riesgo Individual Psicóticos	Riesgo Relativo			Riesgo Atribuible al Factor	Fracción Etiológica del Riesgo
	a	b	c	d	Total, expuestos	Total, no expuestos			Valor	Intervalo de Confianza al 95%			
Tinetti global (0-16)	20	21	0	41	41	41	0,488	0,000				0,488	100,0%
TOS: Equilibrio sobre superficie plana y ojos abiertos (segundos)	3	38	0	41	41	41	0,073	0,000				0,073	100,0%
TOS: Equilibrio sobre superficie plana y ojos cerrados (segundos)	6	35	0	41	41	41	0,146	0,000				0,146	100,0%
TOS: Equilibrio sobre goma de espuma fomy y ojos abiertos (seg.)	4	37	0	41	41	41	0,098	0,000				0,098	100,0%
TOS: Equilibrio sobre goma de espuma fomy y ojos cerrados (seg.)	18	23	8	33	41	41	0,439	0,195	2,250	1,105	4,583	0,244	55,6%
<i>Timed Get Up and Go</i> (segundos)	31	10	12	29	41	41	0,756	0,293	2,583	1,557	4,287	0,463	61,3%

Celdas. a: esquizofrénicos con la variable por fuera del rango normal. b: esquizofrénicos con la variable dentro del rango normal.

c: Psicóticos con la variable por fuera del rango normal. d: Psicóticos con la variable dentro del rango normal.

Siglas. TOS: Test de organización sensorial.

10 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El presente estudio se planteó como objetivo principal identificar las diferencias existentes en el control postural entre personas con esquizofrenia y personas neurotípicas, se encontró que el desempeño fue mejor en el grupo de personas psicóticas y el riesgo individual fue mayor en el grupo de personas con esquizofrenia, lo cual puede indicar que contar con esquizofrenia es un factor que predispone a padecer alteraciones del control postural.

En este estudio se evaluaron 41 personas con esquizofrenia, quienes tenían edades entre 23 y 58 años, en su mayoría hombres así como se muestra en el estudio de McGrath et al (2004) (1) muestran una incidencia mayor para los hombres, aspectos que concuerdan con lo mencionado en la guía de la Asociación Psiquiátrica de América Latina (2014) (2).

A lo anterior, se suma que la mayor parte de la población con esquizofrenia pertenecía a estratos socioeconómicos bajos (95%) y además estaban en condiciones de desempleo (85%) algo muy similar a lo que presenta el estudio de Rosenheck et al (2006) (3) en el cual 72.9% no reportó ninguna actividad laboral, en cuanto al estrato socioeconómico, Werner et al (2007) (4) afirman que las personas con esquizofrenia tienden a tener un menor grado socioeconómico, por otro lado, existen datos como la propuesta de política pública de salud mental en Caldas (2017) (5), la cual señala que la esquizofrenia ocupa el 6 lugar dentro del perfil epidemiológico e indica que casi el 95% de estas personas pertenecen a estratos socioeconómicos bajos.

Se reconoce la esquizofrenia como una condición de salud mental la cual data de síntomas positivos y negativos (6), se compara en la literatura con déficits descritos en la vejez, tales como déficits en la memoria de trabajo y la memoria episódica así como en la velocidad de procesamiento (7), también pueden presentarse alteraciones del control postural y movimientos poco comunes entre otras alteraciones; Se puede decir entonces que el control postural es muestra y se manifiesta desde la capacidad motora observada a través de las capacidades físicas condicionales y coordinativa, dentro de las cuales la fuerza y la flexibilidad juegan un papel importante (8).

Es importantes tener en cuenta que, en el sistema postural, interaccionan la información sensorial, que informa al sistema nervioso central sobre el estado del cuerpo y las condiciones del entorno; las estrategias motoras, que mantienen el equilibrio; la influencia cognitiva, que favorece ciertos tipos de respuestas en función de las condiciones de realización de la tarea, con el objetivo de realizar una acción a pesar de la gravedad (orientación) y a la vez evitar la caída (estabilidad). (9). Por lo tanto, el control postural está organizado según las características del individuo, pero también está determinado por el entorno y la tarea que se quiere realizar.

Se puede decir entonces, que el control postural es la base de todas nuestras actividades motoras, pues al modificar la posición de los segmentos y, por lo tanto, la distribución de las masas, nuestras acciones requieren reacciones posturales eficientes.(10) En este marco, el esquema postural y las referencias internas ayudan a estructurar el comportamiento postural. Así pues, el control postural constituye un sistema complejo, en el cual la alteración de uno de los mecanismos puede influir sobre el rendimiento postural y constituir un factor de riesgo de caída importante.(11)

En la actualidad, el control postural suele evaluarse en laboratorios de análisis de movimiento, para fines prácticos de esta investigación, el control postural fue evaluado con mediciones objetivas de mayor disponibilidad.

Por lo anterior, se resalta de manera importante que este subproyecto presento en los resultados de las variables analizadas diferencias estadísticamente significativas lo que indica que hay presencia de alteraciones que impiden alcanzar por parte de los PcE un adecuado control postural, las variables clínicas que corresponden a la medición del equilibrio, orientación sensorial y estabilidad durante la marcha son: Tinetti global, TOS: Equilibrio sobre superficie plana y ojos abiertos (segundos), TOS: Equilibrio sobre superficie plana y ojos cerrados, TOS: Equilibrio sobre goma de espuma fomy y ojos abiertos, TOS: Equilibrio sobre goma de espuma fomy y ojos cerrados, Timed Get Up And Go y Marcha de 10 metros.

Para el presente estudio no se hallaron diferencias estadísticamente significativas en la prueba de Equilibrio sobre superficie plana y ojos abiertos, fue en la única prueba en donde no se dio un resultado significativo respecto a la población neurotípica, esto contrasta con lo encontrado por Stensdotter et al (2013) (12) en donde expone que la capacidad para realizar las actividades de la vida diaria en 11 personas con condición psiquiátrica disminuye debido a trastornos del control postural y del movimiento voluntario.

Los resultados para el resto de pruebas TOS fueron estadísticamente significativos ($p < 0,050$) respecto al grupo de neurotípicos, no se encontraron estudios que midieran directamente esta variable en la misma condición específica; pero si se encontraron diferentes datos que proponen que dichas pruebas son importantes para la medición de alteraciones del control postural, Apthorp et al (2019) (13) en la universidad de Nueva Inglaterra, evaluó el balance postural en 3 grupos de 27 individuos cada uno (PcE – neurotípicos y personas con otros desórdenes mentales) encontrando resultados estadísticamente significativos que indican que PcE y personas con otros desórdenes mentales pueden llegar a presentar con mayor probabilidad alteraciones en el balance postural en bípedo, se relaciona además con lo que propone Melo y Roque (2015) (14) quienes refieren que la esquizofrenia está acompañada por trastornos en los movimientos exploratorios del ojo y del reflejo vestibulo-ocular, los cuales pueden llegar a afectar profundamente las retroalimentaciones en estos canales y propiciar alteraciones al ponerse en bípedo cuando la persona se encuentra en sedente, a esto añadimos lo que propone Matsuura et al (2015) (15), quienes evidenciaron asociaciones significativas entre la estabilidad postural y los síntomas psiquiátricos en las PcE.

Con relación a lo anterior, Delgado (2016) en su estudio que en personas con esquizofrenia al igual que en adultos mayores, el riesgo de caída aumentan considerablemente en comparación con personas sanas (16), Chern y colaboradores (2018) sustentan lo anteriormente dicho y reiteran que esto se debe probablemente a la hipotrofia que presentan algunas zonas relacionadas con el control motor (tálamo y cerebelo principalmente) (17), la disminución de masa encefálica en estas zonas produce específicamente incongruencia en la asimilación de la información sensorial generando

inestabilidad sensorio motora especialmente en la fase de balanceo durante la marcha, alterando así las respuestas anticipatorias y anti gravitatorias y propiciando condiciones idóneas para una caída (18).

Por último, al evidenciar los resultados del presente estudio, podemos decir que las PcE pueden llegar a presentar alteraciones en el control postural según lo indican las variables clínicas evaluadas en este estudio (estabilidad durante la marcha, organización sensorial y equilibrio) proponiendo que una condición de salud como la esquizofrenia puede llegar a ser un factor de riesgo para las alteraciones del control postural, además, es de resaltar, que los resultados obtenidos, aportan significativamente al campo de la salud mental y por supuesto al de la neurorrehabilitación, fomentando bases más sólidas para el desarrollo de planes que permitan un mejor abordaje en cuanto a los temas de promoción y prevención en salud mental desde la fisioterapia se refiere, también, será de gran utilidad en la medida en que aporta información importante en la construcción de políticas públicas que puedan impactar benéficamente a esta población, así como también permite cerrar un poco la brecha del desconocimiento en el campo.

11 CONCLUSIONES

Como se evidencia en los hallazgos de esta investigación, se puede concluir que entre el control postural de personas con la condición de esquizofrenia y personas psicóticas existe diferencia significativa en correspondencia a las pruebas de orientación sensorial y estabilidad durante la marcha; dicho lo anterior, es sumamente importante resaltar la utilidad que tienen estos resultados, pues nos permiten a nosotros neurorehabilitadores y equipos interdisciplinarios, conocer con mayor detalle el comportamiento en cuanto al control postural en personas con esquizofrenia se refiere, nutriendo a su vez de manera científica dicho campo de la rehabilitación, en donde la investigación desde la fisioterapia tiene todo un panorama por descubrir, así pues, además de cerrar un poco más la brecha del conocimiento, dicha investigación nos permite desarrollar con mayor eficacia estrategias de intervención integral orientadas a la mejora de capacidades físicas y condicionales relacionadas con el control postural en PcE.

Respecto a los datos obtenidos del presente estudio, es factible concluir que las PcE tienen una probabilidad más alta de desarrollar alteraciones de los mecanismos que permiten un adecuado control postural específicamente de las variables relacionadas con la estabilidad de la marcha y la organización sensorial en comparación con las personas psicóticas, además, se concluye que el riesgo de caída en personas con esquizofrenia es mucho mayor al que pueden presentar las personas que no padecen la condición, esto sin desconocer que los medicamentos antipsicóticos pueden afectar de manera negativa el control postural.

Por tanto, se genera un punto de partida, el cual permite confrontar dichos resultados con futuras investigaciones, además, puede ayudar a orientar con mayor objetividad los protocolos y guías de atención que desde el campo de la fisioterapia más específicamente desde la Neurorehabilitación se puedan generar para mejorar las condiciones propias del control postural de PcE.

11.1 LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Una de las grandes limitantes de este estudio fue el consumo de antipsicóticos al cual estaban sometidos los PcE, pues se reconoce su influencia negativa sobre algunos aspectos del control postural, por esto, se hace necesario resaltar que dichos aspectos no representan una verdad absoluta y por tanto, su influencia específica sobre los resultados de la estabilidad de la marcha y del test de organización sensorial aspectos base del control postural son indescifrables y se deben asumir a consideración.

Los resultados de esta investigación no podrán aplicarse a PcE en estadio agudo, pues el estudio se realizó con personas en condición crónica tal y como se expone en los criterios de inclusión el cual específica para el grupo de expuestos deberán tener un tiempo de evolución de la condición de entre 60 y 120 meses.

12 RECOMENDACIONES

Después de conocer las alteraciones del control postural que padecen las PcE con una evolución de cronicidad de la condición en comparación con las personas psicóticas y de comprender que aquellas personas que estén en una etapa aguda de dicha condición tienen un factor de riesgo importante para desarrollar alteraciones del control postural, se sugiere plantear estrategias de intervención integral encaminadas al mejoramiento de las condiciones que permitan una regulación adecuada del CP y sobre todo, desarrollar planes de prevención dirigidos a aquellos que se encuentren en etapas iniciales de la enfermedad, serán los neurorehabilitadores los profesionales idóneos para liderar y reforzar tan necesarios procesos.

13 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

14 ANEXOS

FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO Y PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE PERSONAS EN INVESTIGACIÓN DEL COMITÉ DE BIOÉTICA UAMUNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES

FACULTAD DE SALUD

MAESTRÍA EN NEUROREHABILITACIÓN

FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PARTICIPACIÓN EN INVESTIGACIONES*

INVESTIGACIÓN: “Control postural en esquizofrenia: estudio de cohorte”

Ciudad y fecha: _____

Yo, _____ una vez informado sobre los propósitos, objetivos, procedimientos de evaluación que se llevarán a cabo en esta investigación y los posibles riesgos que se puedan generar de ella, autorizo a _____ y _____, profesionales de Fisioterapia, para la realización de los siguientes procedimientos, según las pruebas, instrumentos de evaluación y el protocolo de intervención a mí explicados:

1. Encuesta sobre datos personales y medición de talla y peso
2. Revisión de mi historia clínica
3. Evaluación de medidas de control postural: equilibrio, marcha, estabilidad, giros, organización sensorial, fuerza de agarre

Adicionalmente se me informó que:

- Mi participación en esta investigación es completamente libre y voluntaria, estoy en libertad de retirarme de ella en cualquier momento.
- Las evaluaciones se me realizarán sin costo.
- Salvo los esperados efectos benéficos en mi proceso de rehabilitación, no recibiré otro tipo de beneficio personal por mi participación en este proyecto de investigación. Sin embargo, se espera que los resultados obtenidos permitirán mejorar los procesos de evaluación y rehabilitación de personas con condiciones clínicas similares a la mía.
- Toda la información obtenida y los resultados de la investigación serán tratados confidencialmente. Esta información será archivada en papel y medio electrónico. El archivo del estudio se guardará en la Universidad Autónoma de Manizales bajo la responsabilidad de los investigadores.
- Puesto que toda la información en este proyecto de investigación es llevada al anonimato, los resultados personales no pueden estar disponibles para terceras personas como empleadores, organizaciones gubernamentales, compañías de seguros u otras instituciones educativas. Esto también se aplica a mi cónyuge, a otros miembros de mi familia y a mis médicos.
- El principal riesgo que puedo correr durante este estudio es una caída.

Hago constar que el presente documento ha sido leído y entendido por mí en su integridad de manera libre y espontánea.

Firma participante o acudiente

Cedula de ciudadanía No. _____ de _____

Huella

* Aprobado por el Comité de Bioética de la UAM: Acta 080 de agosto 15 de 2018

Objetivo General: Establecer las posibles diferencias en el control postural entre las personas con y sin esquizofrenia.

Objetivos Específicos

- Determinar las posibles diferencias en el balance en personas con y sin esquizofrenia.
- Determinar las posibles diferencias en la orientación sensorial en personas con y sin esquizofrenia.
- Determinar las posibles diferencias en la estabilidad durante la marcha en personas con y sin esquizofrenia.
- Determinar las posibles diferencias en las estrategias biomecánicas del control postural en personas con y sin esquizofrenia.
- Determinar las posibles diferencias en el control postural anti-gravitatorio en personas con y sin esquizofrenia.

Procedimientos y riesgos esperados:

1. Evaluación de variables sociodemográficas, antropométricas y clínicas
 - Ningún riesgo previsto
2. Realización de pruebas de control postural
 - Riesgo de caída con las posibles consecuencias: lesiones musculoesqueléticas (esguince, fractura, desgarro muscular, etc.)
 - Fatiga muscular

Beneficios:

- Ninguno personal
- Contribución al proceso de rehabilitación funcional

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES

VICERRECTORÍA ACADÉMICA

COMITÉ DE BIOÉTICA



PROCOLO PARA EL MANEJO DE PERSONAS EN INVESTIGACIÓN¹

Nombre de la investigación: Control postural en esquizofrenia: estudio de cohorte

Investigadores: Didier Andrés Morera Salazar, Angélica María Serna Salazar y Julio Ernesto Pérez Parra – Departamento de Movimiento Humano UAM.

Estudiantes Maestría en neurorrehabilitación, cohorte IX: Mateo Hurtado Valencia, Nicolás Agudelo Cardona, Daniela Díaz Restrepo, Milena Saavedra Salazar Y Mary Isabel Primero Correa

Ciudad y Fecha: Manizales, mayo de 2018

Fases y Procedimientos	Posibles riesgos a los que se exponen los participantes	Acciones que se implementarán para minimizar los riesgos	Acciones que se implementarán en caso de que suceda un evento adverso	Referencias
Evaluación de variables sociodemográficas, antropométricas y clínicas	No genera riesgo alguno para el participante.	No son necesarias	No son requeridas	
Realización de pruebas de control postural	<ul style="list-style-type: none">Riesgo de caída con las posibles consecuencias: lesiones	<ul style="list-style-type: none">Aplicar la prueba en espacios libres de obstáculos.	En caso de una caída:	1, 2, 3 y 4

¹ Tomado de: Henao CP, Pérez J, Bernal M. Efecto de un programa de intervención basado en reaprendizaje motor sobre el control postural, la calidad de vida relacionada con la salud y la discapacidad en adultos con hemiparesia”. Manizales: UAM, proyecto de investigación, 2017

	<p>musculoesqueléticas (esguince, fractura, desgarro muscular, etc.).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de la estabilidad. • Mareos. • Frustración ante la tarea propuesta • Fatiga durante la evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar la buena iluminación del entorno donde se realizará la prueba. • Evitar que el participante deambule en pisos que estén mojados. • Supervisión permanente al participante por parte del evaluador. • Brindar tranquilidad • Comunicación asertiva al participante • Realizar prueba por fisioterapeuta y un asistente quien estará atento a pérdidas de estabilidad del participante, ubicado siempre a su lado. • Verificar el programa de atención de participantes en la institución participante para brindar asistencia al usuario en caso de emergencia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se suspenderá inmediatamente la sesión de evaluación • Se realizarán los primeros auxilios o cuidados paliativos • Se remitirá la persona al servicio de urgencias o atención prioritaria de su EPS para que reciba el tratamiento adecuado. • En caso de presentarse durante la preprueba, el participante se excluirá del estudio • En caso de presentarse durante la post-prueba, se aplazará la evaluación hasta contar con la autorización del médico tratante. <p>En caso de pérdida del equilibrio, mareo, ansiedad, frustración y fatiga:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se suspenderá inmediatamente la sesión de evaluación • Se reanudará la sesión de evaluación después de recuperado el evento, previo consentimiento del participante. • En caso de persistir o reaparecer se remitirá el participante a valoración médica 	
--	---	---	--	--

1. Feria L, Lugo B, Noriega L, Osorio A. Manual de seguridad del paciente para rehabilitación física (Informe Final de especialización). Ibagué: Universidad del Tolima, Colombia, 2012.
2. República de Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Procesos para la prevención y reducción de la frecuencia de caídas (Versión 2.0). Recuperado de:

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/CA/prevenir-y-reducir-la-frecuencia-de-caidas.pdf>
3. Olvera S, Hernández A, Arroyo S, Nava M, Zapien M, Pérez M, Cárdenas P. Factores relacionados con la presencia de caídas en pacientes hospitalizados. Revista de Investigación Clínica. 2013;65(1):88-93.
4. [Hong SK., Parque JH, Kwon SY, Kim JS , Koo JW. Clinical efficacy of the Romberg test using a foam pad to identify balance problems: a comparative study with the sensory organization test. Eur Arco Otorhinolaryngology. 2015 Oct;272\(10\):2741-7.](#)

ANEXO 2

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES

FACULTAD DE SALUD

GRUPO DE INVESTIGACIÓN CUERPO - MOVIMIENTO

MAESTRÍA EN NEUROREHABILITACIÓN

INVESTIGACIÓN: CONTROL POSTURAL EN ESQUIZOFRENIA: ESTUDIO DE COHORTE

Identificador en el estudio:	
------------------------------	--

VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS Y ANTROPOMÉTRICAS					
Ciudad y fecha:					
Nombres y Apellidos:					
Cedula ciudadanía:					
Dirección					
Teléfono fijo:		Teléfono celular:			
Edad (años):		Sexo:		0	Femenino
Años de escolaridad:				1	Masculino
Estado civil:		1	Soltero	1	Estrato 1
		2	Casado	2	Estrato 2
		3	Divorciado	3	Estrato 3
		4	Viudo	4	Estrato 4
		5	Unión libre	5	Estrato 5
		9		6	Estrato 6
Situación laboral:		1	Empleado	9	No estratificado
		2	Independiente	0	No afiliado
		3	Estudiante	1	Subsidiado
		4	Jubilado	2	Contributivo
		5	Pensionado por invalidez	3	Régimen especial
		6	Desempleado (por la condición de salud)	9	

	7	Desempleado (por otras causas)	Peso (k):	
	9		Talla (cm):	
Observaciones:				

VARIABLES CLÍNICAS				
Edad de ocurrencia de la condición (años):		Medicamentos:	1	
			2	
Tiempo de evolución de la condición (meses):			3	
			4	
			5	
Diagnóstico médico:	1		Observaciones:	
	2			
	3			

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES

FACULTAD DE SALUD

GRUPO DE INVESTIGACIÓN CUERPO - MOVIMIENTO

MAESTRÍA EN NEUROREHABILITACIÓN



INVESTIGACIÓN: CONTROL POSTURAL EN ESQUIZOFRENIA

Identificador en el estudio:	
------------------------------	--

Ciudad y fecha:			
Nombres y Apellidos:			
Cedula ciudadanía:			
Teléfono fijo		Teléfono celular:	

Tinetti Balance		
Equilibrio Sentado	Se inclina o desliza en la silla	0
	Firme y seguro	1
Intentos de levantarse de una silla	Incapaz sin ayuda	0
	Capaz, pero necesita más de un intento	1
	Capaz de levantarse con un intento	2
Levantarse de una silla	Incapaz de hacerlo sin ayuda (No es capaz de levantarse sin ayuda de otra persona)	0
	Capaz utilizando los brazos como ayuda (Apoya los brazos para levantarse o moverse hacia delante en la silla, antes de intentar la posición bípeda)	1
	Capaz sin utilizar los brazos	2
Equilibrio inmediato al levantarse de la silla (primeros 3-5 segundos)	Inestable	0
	(Se tambalea, mueve los pies, marcado balanceo del tronco)	
	Estable, pero usa caminador u otro objeto como medio de apoyo	1
	Estable sin usar bastón u otros soportes (Seguro, sin agarrarse de ningún objeto que sirva de apoyo)	2
Equilibrio en posición de pie (después de 5 segundos)	Algún signo de inestabilidad sin tener en cuenta la postura o apoyo en algún objeto	0
	Estable, pero no puede colocar los pies juntos	1
	Seguro, puede sostener en posición bípeda con los pies juntos sin apoyarse	2
Equilibrio con los ojos cerrados (pies tan juntos como pueda)	Inestable (Algún signo de inestabilidad o se apoya en algún objeto)	0

	Estable (Seguro, sin apoyarse en ningún objeto)	1
Empujón sobre el esternón (sujeto en posición firme con los pies lo más juntos posible; el examinador empuja suavemente sobre el esternón de la persona con la palma 3 veces)	Tiende a caerse (Puede caer o requiere ayuda para mantener el balance)	0
	Se tambalea, se sujeta, pero se mantiene solo (Necesita mover los pies para mantener el balance)	1
	Firme (Es capaz de resistir la presión)	2
Equilibrio al girar 360° (Pasos)	Pasos discontinuos (Apoya completamente un pie en el piso antes de levantar el otro)	0
	Pasos continuos (Realiza el giro de forma fluida)	1
Equilibrio al girar 360° (Estabilidad)	Inestable (Se agarra o tambalea)	0
	Estable (No se tambalea, no necesita agarrarse)	1
Sentarse en una silla	Inseguro (Cae en la silla, calcula mal las distancias. No cae en el centro)	0
	Usa los brazos o no tiene un movimiento suave (Necesita usar los brazos para acomodarse en la silla o el movimiento es brusco)	1
	Seguro, movimiento suave (Realiza la acción con un movimiento suave)	2

Test de organización sensorial	Equilibrio sobre superficie plana y ojos abiertos:	Segundos
	Equilibrio sobre superficie plana y ojos cerrados:	Segundos
	Equilibrio sobre goma de espuma firme ojos abiertos:	Segundos
	Equilibrio sobre goma de espuma firme y ojos cerrados:	Segundos
(3 intentos, registre cada uno de ellos, en la base de datos se anotará el promedio de los tres registros)	Timed get up and go:	Segundos
(3 intentos, registre cada uno de ellos, en la base de datos se anotará el mejor registro)	Alcance funcional:	Centímetros
	Giro 360° - Tiempo:	Segundos
	Giro 360° - Pasos:	Pasos
(Registre el tiempo que la persona tarda en levantarse cinco veces desde una silla sin respaldar tan rápido como sea posible con los brazos cruzados en su pecho)	Pasar de sedente a bípedo:	Segundos
Marcha de 10 metros:		Segundos

(3 intentos, registre cada uno de ellos, en la base de datos se anotará el promedio de los tres registros)		
Fuerza de agarre:		K-Fuerza
(3 intentos, registre cada uno de ellos, en la base de datos se anotará el mejor registro)		
Test de Wells:		Centímetros
(3 intentos, registre cada uno de ellos, en la base de datos se anotará el mejor registro)		

Observaciones:

Nombres y apellidos del evaluador: _____

Firma del evaluador: _____

ANEXO 3

MANUAL DE INSTRUCCIÓN PARA LA APLICACIÓN DE PRUEBAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

“Control postural en personas con esquizofrenia”

RECOMENDACIONES GENERALES

- Tenga a mano los materiales requeridos: cinta métrica, cronómetro, vendaje para los ojos (antifaz), cinta de enmascarar, silla con espaldar, silla sin respaldar (butaca), espuma fomy de 45 x 45 y 15 cm de altura, cono de piso, flexómetro para test de Wells, marcador, tallímetro y balanza.
- Utilice los mismos materiales para los grupos de personas con y sin esquizofrenia
- Tanto el evaluador como el participante deben usar ropa cómoda.
- Los ambientes de evaluación para los grupos deben ser iguales, incluyendo la vestimenta del participante.
- Monitoree los signos vitales del participante, suspenda la evaluación si se producen alteraciones importantes.

1. ANAMNESIS: VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS Y CLÍNICAS

Registre:

- Ciudad y fecha donde se evalúa a la persona
- Nombres y apellidos de la persona evaluada
- Número de cedula de ciudadanía. En caso de contar con otro tipo de documento como cedula de extranjería o pasaporte, haga la claridad respectiva
- Dirección y teléfonos fijo y celular
- Datos sociodemográficos y antropométricos: edad, sexo, años de escolaridad, estado civil, estrato socioeconómico, situación laboral, afiliación a seguridad social en salud, peso y talla. En el caso de estas dos últimas variables, registre en la casilla 9 otro valor no especificado en la encuesta.
- Variables clínicas para el grupo de personas con esquizofrenia: diagnóstico médico, edad de ocurrencia de la condición (años), tiempo de evolución (meses) y medicamentos.
- No olvide registrar nombres y apellidos del encuestador y firmar el formato respectivo.

2. CONTROL POSTURAL²

2.1 ESCALA DE TINETTI PARA EVALUACION DEL BALANCE

Instrucciones para el evaluador:

La persona a evaluar debe permanecer de pie antes de iniciar la prueba con el examinador a un lado de él, se debe realizar en un espacio amplio, iluminado y sin ningún obstáculo. Para iniciar la prueba se le solicita a la persona que se siente en la silla sin recostarse, posteriormente se le solicita que se levante de esta. La silla debe ser dura, sin espaldar y sin brazos.

² Los ítems 2.1 a 2.4 son tomados y adaptados de: González-Marín AP, Naranjo-Aristizabal MM, Pinzón-Bernal MY. Efecto de un programa de ejercicios terapéuticos que involucran el componente axial en una situación tarea, sobre el control postural en ancianos que refieren inestabilidad. Manizales: Universidad Autónoma de Manizales. Proyecto de Investigación, 2009.

- Se inicia con el sujeto sentado en la silla
- Se debe determinar la estabilidad de la persona tanto sentado como de pie y durante la transición de sedente a bípedo.
- Igualmente estando de pie le solicita a la persona que cierre los ojos y durante diez segundos usted debe determinar las oscilaciones y calificar la pérdida del control postural según los ítems de calificación de la escala.
- Una vez termine la prueba anterior, la persona sin desplazarse, debe girar sobre su propio eje 360°.
- Finalizada la prueba anterior y con la persona en bípedo, adviértale que va a generar desestabilización al intentar empujarlo con su mano. En este caso coloque la mano suya sobre el esternón de la persona, y genere un empuje suave y seco.

En esta prueba se determina si el balance es normal, regular o anormal para cada uno de los ítems evaluados. Se debe tener en cuenta para la calificación si la persona realiza la prueba solo, si requiere asistencia, si utiliza ayudas externas, si se tambalea durante la prueba y cuantos intentos necesita para hacerla. Para finalizar solicítelo a la persona que regrese a la silla.

Instrucciones para la persona a evaluar:

- Cuando yo le indique siéntese.
- Por favor levántese y permanezca de pie hasta que yo le indique otra cosa.
- Por favor coloque sus pies tan juntos como sea posible y cierre los ojos.
- Gire o de una vuelta completa sobre sí mismo, de modo que quede en la misma posición como inició la prueba.
- Sosténgase de pie, en un momento colocaré mi mano sobre su pecho y haré un empujón suave, por tanto, usted no se debe dejar mover en lo posible.
- Por favor regrese a la silla.
- Puntaje de la prueba, sumatoria de todos los ítems: 0-16

2.2 TEST DE ORGANIZACIÓN SENSORIAL

Instrucciones para el evaluador:

- Las pruebas se realizan sin zapatos.
- Entre prueba y prueba se debe dejar descansar a la persona
- Ubíquese cerca de una pared y ponga un elemento diana o punto fijo en ella, asegurándose que quede al alcance de la vista de la persona a evaluar
- Debe ubicar a la persona a evaluar en bípedo sobre una superficie plana con los pies tan juntos como pueda y los brazos a los lados del cuerpo. Pídale que se sostenga durante 30 segundos (contados con cronómetro), primero con los ojos abiertos y luego con ojos cerrados.
- Luego en igual posición pídale a la persona a evaluar que se pare sobre una colchoneta (goma de espuma fomy) y pídale que sostenga la posición de pie durante 30 segundos.
- Primero realice la prueba con ojos abiertos y luego con ojos cerrados. Baje a la persona a evaluar de la colchoneta entre prueba y prueba.

Instrucciones para la persona a evaluar:

- Cuando yo le diga póngase de pie con los pies tan juntos como pueda y manteniendo los brazos a los lados. Sosténgase tanto tiempo como pueda y espere la orden de descansar.
- Repita el ejercicio con los ojos cerrados.
- Cuando yo le diga póngase de pie con los pies tan juntos como pueda sobre la colchoneta, con los brazos a los lados. Sosténgase tanto tiempo como pueda y espere la orden de descansar.
- Repita el ejercicio con los ojos cerrados.

2.3 TIMED GET UP & GO

Instrucciones para el examinador (Rey-Martínez, Boleas-Aguirre, & Pérez, 2005):

- Desalojar el espacio 6 metros alrededor
- Mantenga a la persona a evaluar sentado y recostado sobre el espaldar de la silla. Tome el tiempo desde el momento que usted le diga que se levante de la silla hasta el momento en que a la persona retorne a ésta, después de haber recorrido tres metros. Deténgase de contar el tiempo cuando a la persona coloque de nuevo la cadera en la silla.
- La silla debe ser firme y ojalá con descansabrazos, permitiéndole, si es necesario, ayudarse a empujar para pararse.
- Se cuantifica en segundos el tiempo que la persona tarda en realizar las diversas fases de la tarea.
- Si la persona no logra levantarse por sí sola, se le puede dar asistencia, igualmente durante todo el recorrido. Anotar esta situación en el espacio de observaciones.
- Realice tres pruebas, se registra el promedio de las tres. Permita que el paciente descanse entre prueba y prueba.

Instrucciones para la persona a evaluar:

- Cuando yo le diga “ya”, levántese de la silla camine a su velocidad normal a través del tapete que está en el piso, gire y regrese a la silla mientras yo tome el tiempo.

2.4 TEST DEL ALCANCE FUNCIONAL

Instrucciones para el examinador:

- La prueba se realiza con el brazo dominante (“lado lado”)
- Antes de iniciar la prueba se coloca una cinta métrica en la pared a la altura del hombro de la persona a evaluar y en sentido horizontal.
- Se le pide que estire el brazo hacia adelante tanto como pueda con el puño y sin mover los pies. Debe mantener su brazo paralelo a la cinta métrica.
- La medida se toma teniendo en cuenta los nudillos o las articulaciones metacarpofalángicas. La persona no debe levantar los talones del piso, ni rotar el tronco o protruir la escápula excesivamente.
- El puntaje se obtiene midiendo la distancia máxima horizontal alcanzada por la persona siendo tenido en cuenta el mejor puntaje luego de tres intentos.

Instrucciones para la persona a evaluar:

- Póngase de pie normalmente, por favor levante el brazo indicado, extendido hacia el frente suyo y con el puño alcance tanto como le sea capaz.
- No levante sus talones, no toque la cinta métrica que está pegada a la pared.
- Una vez usted haya alcanzado la máxima distancia posible, por favor retorne a su posición normal.
- Puede repetir hasta tres veces la prueba.

2.5 GIRO 360° (Pérez, Henao, & Pinzón, 2004)

Instrucciones para el examinador:

Esta prueba busca evaluar el desempeño motor y los ajustes posturales del cuerpo ante actividades comunes de locomoción como es girar sobre su propio eje, donde particularmente las personas con trastornos del movimiento presentan períodos de congelamiento o inestabilidad motora. En la prueba se determinan el número de pasos y el tiempo que se tarda una persona en realizar un giro de 360° en posición bípeda.

Instrucciones para la persona a evaluar:

- Párese firmemente con los pies ligeramente separados y mirando al frente sobre una diana ubicada a unos tres metros
- Cuando le diga ya, va a hacer un giro completo sobre su propio eje dando los pasos que requiera hasta quedar en la posición inicial.
- Al final del giro ubíquese nuevamente firme mirando la diana puesta al frente

2.6 PASAR DE SEDENTE A BÍPEDO

Instrucciones para el examinador:

Esta prueba está basada en el test de medida de los cuádriceps, el cual tiene gran significado en la velocidad de la marcha ya que correlaciona datos de la fuerza de la rodilla y de grupos musculares flexores y extensores de personas de diferentes edades tanto en hombres como mujeres. La prueba mide el tiempo que la persona tarda en levantarse cinco veces desde una silla sin espaldar tan rápido como sea posible con los brazos cruzados en su pecho. El tiempo se mide hasta que la persona ha realizado la última repetición y su cuerpo está completamente estable (Harada, Chiu, & Stewart, 1999).

Instrucciones para la persona a evaluar:

- Siéntese con la espalda recta y los brazos cruzados sobre el pecho
- Levántese cinco veces tan rápido como pueda
- Póngase de pie normalmente con los brazos cruzados hasta quedar completamente erguido
- No de pasos hacia los lados o hacia el frente
- Al final de la quinta parada, cuando se le diga, usted debe sentarse y permanecer firme con la espalda recta y los brazos cruzados.

2.7 MARCHA DE 10 METROS

Instrucciones para el examinador:

Se demarca un espacio en el piso de 16 metros lineales, 10 para la prueba, 3 antes de la línea de arranque y 3 después de la línea de llegada. La persona recorre los 16 metros, se toma el tiempo mientras la persona camina con o sin asistencia con su paso normal por el espacio demarcado de inicio y llegada (10 metros), la prueba se realiza tres veces. Se registra el tiempo promedio de la prueba en los tres intentos (61).

Instrucciones para la persona a evaluar:

- Párese en posición normal
- Cuando se le diga ya, camine a paso normal hasta donde está el cono en el piso.
- Al final de la prueba deténgase

2.8 FUERZA DE AGARRE

Instrucciones para el examinador (62):

- Distancia del asa de agarre del dinamómetro: 2,2 cm para todos los participantes
- Tiempo de fuerza aplicada al dinamómetro: 2 a 6 segundos
- Número de intentos para registrar el máximo valor de fuerza de agarre: 3 intentos, se registra el mejor registro.
- Tiempo de descanso entre cada intento: 30 segundos
- Postura de la persona al realizar la medición: sentado con espalda recta en silla con espaldar, cadera y rodillas 90°, hombro en neutro, codo flexionado 90° y antebrazo en posición media entre supino y prono.

Instrucciones para la persona a evaluar:

- Siéntese cómodamente con la espalda recostada al espaldar de la silla y los pies apoyados sobre el piso.
- Cuando se le diga, apriete lo más fuerte que pueda el dinamómetro durante 6 segundos
- Descanse durante 30 segundos
- Repita la prueba dos veces más.

2.9 ELASTICIDAD DE CADENA POSTERIOR DEL TRONCO Y MIEMBROS INFERIORES

Instrucciones para el examinador:

Se prueba con el Test de Wells: persona sentada con los miembros inferiores extendidos sobre el piso, se le pide que estire sus MMSS sobre el flexómetro ubicado sobre una pared. Se mide la distancia de la punta de sus dedos, el cual es el punto cero. Si pasa el punto cero, registre el valor positivo en centímetros. Si no lo logra, registre el valor negativo en centímetros.

Instrucciones para la persona a evaluar:

- Siéntese con los pies estirados ubicando plenamente la planta de los pies sobre la caja de madera
- Deslice lo que más pueda las manos abiertas sobre la superficie de la caja sin doblar las rodillas
- Puede doblar el tronco lo más que pueda, sostenga por tres segundos
- Descanse, repita nuevamente