



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE FISIOTERAPIA

TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADA EN
FISIOTERAPIA

TEMA:

“REALIDAD VIRTUAL PARA MOVILIDAD CERVICAL EN ADULTOS
MAYORES CON RIESGO DE CAIDA PERTENECIENTES AL MERCADO
POPULAR Y BARRIO SAN VICENTE, TULCÁN-2023”.

AUTOR: Dayana Magdalena Montenegro Llumiquinga

DIRECTOR: Lic. Daniela Alexandra Zurita Pinto MSc.

Ibarra, 2024

Constancia de aprobación de la tutora de tesis

Yo, Lcda Daniela Alexandra Zurita Pinto MSc. en calidad de tutora de la tesis titulada “Realidad virtual para movilidad cervical en adultos mayores con riesgo de caída pertenecientes al Mercado Popular y Barrio San Vicente Tulcán-2023” de autoría de Dayana Magdalena Montenegro Llumiyinga, una vez revisada y hechas las correcciones solicitadas certifico que está apta para la defensa, y para que sea sometida a evaluación de tribunales.

En la ciudad de Ibarra, 09 de enero del 2024

Lo certifico:



Lcda. Daniela Zurita Pinto MSc.

C.I: 100301974-0

DIRECTORA DE TESIS

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE****BIBLIOTECA UNIVERSITARIA****Autorización de uso y publicación a favor de la Universidad Técnica del Norte****1. Identificación de la obra**

En cumplimiento al Art. 144 de la ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que se publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información.

DATOS DE CONTACTO			
CEDULA DE CIUDADANIA:	040193272-8		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Montenegro Llumiquinga Dayana Magdalena		
DIRECCIÓN:	Barrio San Vicente- Tulcán		
EMAIL:	dmmontenegrol@utn.edu.ec		
TELEFONO FIJO:	(06) 2988-354	TELF. MOVIL:	0968127101
DATOS DE LA OBRA			
TITULO:	“REALIDAD VIRTUAL PARA MOVILIDAD CERVICAL EN ADULTOS MAYORES CON RIESGO DE CAIDA PERTENECIENTES AL MERCADO POPULAR Y BARRIO SAN VICENTE, TULCÁN-2023”		
AUTOR (A):	Montenegro Llumiquinga Dayana Magdalena		
FECHA:	06 de febrero del 2024		
SOLO PARA TRABAJO DE GRADO			
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSTGRADO		
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Licenciada en Fisioterapia		
ASESOR (A)/ DIRECTOR (A):	Lcda. Daniela Alexandra Zurita Pinto. MSc.		

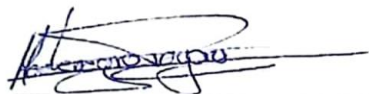
Constancia del Autor

Constancia

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrollo, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es la titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

En la ciudad de Ibarra, 06 de febrero del 2024

El autor



Montenegro Llumiquinga Dayana Magdalena

C.I: 040193272-8

Registro bibliográfico**Guía:** FCS-UTN**Fecha:** 09 de enero del 2024

Montenegro Llumiquinga Dayana Magdalena "REALIDAD VIRTUAL PARA MOVILIDAD CERVICAL EN ADULTOS MAYORES CON RIESGO DE CAIDA PERTENECIENTES AL MERCADO POPULAR Y BARRIO SAN VICENTE, TULCÁN-2023" / Trabajo de Grado Licenciatura en Fisioterapia. Universidad Técnica del Norte.

DIRECTOR: Lcda. Daniela Zurita MSc.

El principal objetivo del presente estudio de caso clínico fue determinar los efectos de la realidad virtual para movilidad cervical de adultos mayores con riesgo de caída pertenecientes al mercado Popular y barrio San Vicente, Tulcán 2023. Entre los objetivos específicos constan: Caracterizar a la población de estudio según edad y sexo. Evaluar la movilidad cervical y el riesgo de caída pre-intervención en la población de estudio. Aplicar el protocolo para movilidad cervical mediante el uso de gafas de realidad virtual, en la población de estudio. Evaluar la movilidad cervical y el riesgo de caída post-intervención, en la población de estudio. Finalmente, comparar la movilidad cervical pre-intervención y post-intervención.

Fecha: 09 de enero del 2024

Lcd. Daniel Zurita Pinto MSc.

DIRECTORA DE TESIS

Dayana Magdalena Montenegro Llumiquinga.

AUTOR/A

Agradecimiento

Principalmente quiero agradecer a Dios por ser quien guio mi camino y ser mi refugio en los momentos que más necesite.

Quiero agradecer a mis padres por siempre estar conmigo, por sus esfuerzos diarios y por su apoyo incondicional durante el transcurso de mis sueños, por ser mis fieles compañeros durante las semanas de investigación. Gracias papitos porque sin su amor y dedicación nada de esto hubiera sido posible. A mis hermanos Cristhian y Erlyn los seres que amo y quienes quiero que sepan que siempre estaré a tu lado y mis hermosos angelitos Nathaly, Brayan y Segundito porque sé que fueron quienes cuidaron de mi todo el tiempo que estuve fuera de casa, siempre vivirán en mi corazón.

A mi fiel compañera de vida mi pequeña Lolita, quien estuvo en mis noches de desvelo, esas noches en donde estaba a punto de rendirme y aunque sin entender nada su amor y compañía fueron la razón de seguir.

A la Universidad Técnica del Norte por haberme abierto las puertas de tan noble institución, principalmente a la Carrera de Fisioterapia. A mis docentes de se convirtieron en una familia para mí, MSc. Verito Potosí, MSc. Ronnie Paredes y MSc. Jorge Zambrano por ser personas que creyeron en mis capacidades, por ser quienes me llenaron de valores y me inspiraron a que uno siempre es capaz de cumplir lo que se propone.

Quiero agradecer a mi tutora la MSc. Daniela Zurita por ser uno de mis mejores ejemplos de perseverancia, humildad y valentía tanto en el ámbito profesional como personal, gracias por brindarme de su tiempo, por cada palabra que me enseñó a no rendirme jamás, por su confianza, por creer en mí y ser quien me guio hasta llegar a la meta.

Quiero agradecer a mis amigos Anthony, Joel y Helen por estar conmigo durante este largo camino, gracias por enseñarme que las amistades sinceras y reales si existen, de igual manera a Karlita, Stefy, Joel, Alex, Edison y Wendy por ser amistades que siempre estuvieron al pendiente de mi sin importar la distancia y de manera especial a Paúl gracias por ser mi persona cuando más lo necesite.

Agradecer a mis primos Deybid, Alejandro y Paola por ser mis compañeros de aventuras durante el tiempo de investigación y gracias a mi familia por confiar en mí siempre y apoyarme durante este proceso.

Finalmente, y de todo corazón me gustaría agradecer mucho a los pacientes que creyeron en mí y me hicieron amar mucho más mi carrera la señora Nohemi y la señora Eugenia quienes me abrieron las puertas de su corazón para que a diario pueda crecer como profesional, todo lo vivido en el tiempo de prácticas siempre será la mejor experiencia de mi vida. De igual manera agradezco a todas las personas de la tercera edad que formaron parte de esta investigación sin su ayuda, perseverancia todo fue posible.

Dayana Magdalena Montenegro Llumiquinga

Dedicatoria

Dedico este trabajo principalmente a Dios por ser quien me lleno de valentía y amor para día a día sacar adelante esta carrera que con el pasar del tiempo me hizo más humana y me enseñó a valorar todo lo que la vida me brinda. A mis Angelitos allá en el cielo quienes se convirtieron en mi principal inspiración para nunca rendirme pese a las circunstancias que pudieron presentarse en esta largo caminar.

A mis amados padres Edison y Mariana quienes fueron el pilar fundamental en mi formación ya que, con mucho esfuerzo, dedicación, pero principalmente con su confianza y amor me enseñaron a soñar y pese a la distancia nunca me dejaron decaer, gracias por ser el amor más puro, por siempre creer en mí.

A mi hermano Cristhian por su cariño, por sus mensajes de aliento, por ser quien está conmigo sin importar la situación, a la memoria de mi hermanita Nathaly porque a pesar de los años siempre he sentido su presencia.

A mis abuelitos Segundo, Glorita, Juan y Mariana porque sin duda alguna me han enseñado que por más dura que se ponga la vida uno jamás debe rendirse, sino por el contrario debe ser más humilde y aceptar con amor todo lo que la vida nos depara.

Dayana Magdalena Montenegro Llumiyinga

Índice de Contenidos

Constancia de aprobación de la tutora de tesis	2
Autorización de uso y publicación a favor de la Universidad Técnica del Norte	3
Constancia del Autor.....	4
Registro bibliográfico.....	5
Agradecimiento.....	6
Dedicatoria.....	8
Índice de Contenidos.....	9
Índice de Tablas	12
Resumen	13
Abstract	14
Tema:.....	15
Capítulo I.....	15
Problema de Investigación.	15
Planteamiento del Problema.....	15
Formulación del Problema.....	19
Justificación	20
Objetivos.....	22
Preguntas de Investigación	23

	10
Capítulo II.....	24
Marco Teórico	24
Envejecimiento.....	24
Anatomía y Función de la Columna Cervical.....	31
Movilidad Cervical.....	37
Síndromes geriátricos	42
Riesgo de caída	43
Realidad Virtual	47
Instrumentos.....	53
Marco Legal.....	58
Constitución de la República del Ecuador.....	58
Ley Orgánica del Sistema Nacional de Salud.....	59
Plan Nacional de Desarrollo 2021-2025.....	59
Marco ético	60
Consentimiento informado.....	60
Principios éticos y responsabilidades de los fisioterapeutas y las organizaciones miembros	60
Capítulo III	65
Metodología de la Investigación.....	65
Diseño de la Investigación.....	65

	11
Tipos de Investigación.....	66
Localización y Ubicación del Estudio.....	67
Universo y Población.....	67
Criterios de Selección.....	68
Operacionalización de Variables.....	69
Método de Recolección de Información.....	73
Técnicas e Instrumentos de Investigación.....	74
Instrumentos.....	75
Capítulo IV.....	76
Análisis e Interpretación de Datos.....	76
Respuestas a las preguntas de investigación.....	82
Capítulo V.....	84
Conclusiones y Recomendaciones.....	84
Conclusiones.....	84
Recomendaciones.....	85
Referencias bibliográficas.....	86
Anexos.....	97
Anexo 1. Aprobación del anteproyecto.....	97
Anexo 2. Oficio de Autorización.....	99
Anexo 3. Consentimiento Informado.....	103

Anexo 4. Ficha de datos generales.....	105
Anexo 5. Fichas de aplicación de los instrumentos	106
Anexo 6. Protocolo de Intervención	110
Anexo 7. Abstract	135
Anexo 8. Turnitin.....	136
Anexo 9. Evidencia fotográfica.	137

Índice de Tablas

Tabla 1.	69
Tabla 2.	71
Tabla 3	76
Tabla 4	77
Tabla 5	77
Tabla 6	78
Tabla 7	79
Tabla 8	79
Tabla 9	80

Resumen

“REALIDAD VIRTUAL PARA MOVILIDAD CERVICAL EN ADULTOS MAYORES CON RIESGO DE CAIDA PERTENECIENTES AL MERCADO POPULAR Y BARRIO SAN VICENTE, TULCÁN-2023”.

El riesgo de caída es considerado un síndrome de gran impacto a consecuencia del envejecimiento y uno de los principales factores por el cual esta población tiende a ser dependiente. La realidad virtual es una nueva técnica que se incorporando a las diferentes áreas de trabajo, principalmente en la de salud en donde ha causado un gran impacto. La presente investigación tuvo como objetivo determinar los efectos de la realidad virtual para movilidad cervical en adultos mayores con riesgo de caída. Se desarrolló un estudio cuasiexperimental de corte longitudinal, y enfoque analítico y cuantitativo. La población de estudio fue conformada por 41 participantes que cumplieron con los criterios de selección. Para la recolección de datos se implementó el uso de una ficha de datos, Escala de Tinetti Modificada y goniometría. Entre los hallazgos se constató un predominio del grupo etario adulto mayor (85,4%), y un mayor porcentaje de sexo femenino (63,4%). Se evidenció que gran parte de la población de estudio presentaba riesgo de caída (68,3%), valor que se mantuvo luego de la aplicación del tratamiento. Finalmente, al correlacionar estos datos pre-intervención y post-intervención se reveló una varianza en los movimientos: rotación izquierda 2,406°, extensión 2,014°, rotación derecha 1,442°, inclinación lateral izquierda 1,271°, inclinación lateral derecha 0,899, y finalmente el movimiento de flexión con 0,738°. En conclusión, el aplicar la realidad virtual en forma de tratamiento para movilidad cervical, garantiza un aumento en los grados de movilidad, sin influir en el riesgo de caída.

Palabras Clave: adultos mayores, realidad virtual, riesgo de caída, movilidad cervical, escala de Tinetti modificada, goniometría

Abstract

“VIRTUAL REALITY FOR CERVICAL MOBILITY IN OLDER ADULTS AT RISK OF FALLING BELONGING TO THE POPULAR MARKET AND THE SAN VICENTE NEIGHBORHOOD, TULCÁN-2023”.

The risk of falling is considered a syndrome of great impact as a consequence of aging and one of the main factors by which this population tends to be dependent. Virtual reality is a new technique that is being incorporated into different areas of work, mainly in the health sector, where it has caused a great impact. The aim of this research was to determine the effects of virtual reality on cervical mobility in older adults at risk of falling. A quasi-experimental longitudinal study was developed, with an analytical and quantitative approach. The study population consisted of 41 participants who met the selection criteria. For data collection, a data sheet, Modified Tinetti Scale and goniometry were used. Among the findings, there was a predominance of the older adult age group (85.4%), and a higher percentage of female sex (63.4%). It was found that a large part of the study population was at risk of falling (68.3%), a value that was maintained after the application of the treatment. Finally, correlating these pre-intervention and post-intervention data revealed a variance in the movements: left rotation 2.406°, extension 2.014°, right rotation 1.442°, left lateral tilt 1.271°, right lateral tilt 0.899, and finally flexion movement with 0.738°. In conclusion, the application of virtual reality as a treatment for cervical mobility guarantees an increase in the degrees of mobility, without influencing the risk of falling.

Keywords: older adults, virtual reality, fall risk, cervical mobility, modified Tinetti Scale, goniometry.

Tema:

**“REALIDAD VIRTUAL PARA MOVILIDAD CERVICAL EN ADULTOS MAYORES
CON RIESGO DE CAIDA PERTENECIENTES AL MERCADO POPULAR Y BARRIO
SAN VICENTE, TULCÁN-2023”.**

Capítulo I

Problema de Investigación.

Planteamiento del Problema.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) el envejecimiento se conoce como el proceso fisiológico que comienza en la concepción y tras el pasar del tiempo ocasiona cambios en las diferentes características de las especies durante todo el ciclo de la vida (Díaz, 2019), este proceso es multifacético y diverso, caracterizado por alteraciones en las funciones y estructuras del cuerpo (Ponce, 2021).

Según la OMS (Salud, 2021) manifiesta que los diferentes trastornos músculo esqueléticos son el causante directo de las diferentes afectaciones del sistema locomotor debido a que como consecuencia generan una limitación de movimiento y desarrollo del adulto mayor, trayendo consigo repentinas jubilaciones y consigo menor calidad de vida.

La columna cervical es considerada una de las regiones más complejas del sistema músculo esquelético y esta consta de soportes estructurales estáticos y mecanismos cinemáticos relacionados con el movimiento. Las diferentes patologías presentadas en esta zona como el dolor cervical y la disminución del rango articular son la consecuencia de múltiples factores tales como los procesos degenerativos y mecánicos que comúnmente se presentan en personas de la tercera edad. (Acosta, 2021)

Las afecciones a nivel cervical, según el INEC fueron el motivo de consulta más frecuente en Ecuador, en personas de entre 26 y 55 años y afecta al 50% de las personas, por lo que, es

necesario mejorar la condición de los pacientes buscando diferentes alternativas, para mejorar el estado de salud actual en pacientes que refieren este tipo de patologías y limitaciones en cuanto a su movilidad (Logroño, 2019).

La realidad virtual en fisioterapia es comprendida como el conjunto de dispositivos electrónicos los cuales están enfocados en crear un entorno a través de la simulación de los estímulos sensoriales, con una apariencia similar a la real, desde hace algunos años ha venido tomando relevancia debido a que es un método innovador en usuarios que presentan trastornos de la postura y el movimiento. (Cong, 2022)

En un estudio aplicado en España que busca evidenciar los “Efectos de la fisioterapia aplicada con realidad virtual en pacientes con Parkinson”, en la reevaluación luego de 12 semanas de aplicar el tratamiento enfocado en realidad virtual, una mejora del equilibrio y la marcha en pacientes con Parkinson también ha mostrado resultados efectivos en la función motora, teniendo efectos más duraderos en el tiempo que cuando recibieron fisioterapia tradicional. (Muñoz, 2022)

Tras una revisión sistemática aplicada en la Universidad de Cádiz-España que busca evidenciar la “Efectividad del feedback visual y tratamiento del equilibrio postural en el síndrome del empujador postictus” nos asegura que el uso precoz de la realidad virtual facilita y orienta los tratamientos a estrategias motoras más eficaces, garantiza a los pacientes y al fisioterapeuta evidenciar mejorar tanto en marcha como en equilibrio sobre todo en pacientes postictus isquémico del hemisferio derecho (Luque, y otros, 2021)

Otro estudio desarrollado por Gatica et al., (2010) en Brasil, se enfocó en evidenciar el “Efecto de la rehabilitación utilizando el video de Nintendo Wii, como juego en el equilibrio del anciano institucionalizado”, refiere sobre la eficacia a nivel de la realidad virtual en donde al mantener un entrenamiento programado para esta población se logró observar una disminución de desplazamiento en cuanto al desplazamiento de adultos mayores, mejorando tanto el balance como el control postural de esta población considerada vulnerable. (Gatica, Elgueta, Vidal, Cantín, & Fuentes, 2010)

Según una revisión sistemática aplicada en la ciudad de Cali-Colombia, tras analizar diferentes eventos aplicando la realidad virtual se logra comprobar que los beneficios presentados tras estudios aplicando esta técnica no solo evidencian mejoras en balance, sino también reportan beneficios en cuanto a disminución del miedo a caer, mejoría en el tiempo de reacción, marcha, capacidad física, aumento de la independencia en el desarrollo de las actividades de la vida diaria, fuerza muscular e incluso mejoría en la calidad de vida. (Calderón, 2019)

En un estudio desarrollado en Ambato-Ecuador el cual se vio enfocado en diseñar un “Entrenamiento de equilibrio en la marcha del adulto mayor mediante realidad virtual” en un periodo de 14 sesiones, mismo que fue aplicado en una población de 15 adultos mayores con una edad de entre los 65 a 84 años se logró evidenciar una mejora tanto a nivel de equilibrio, marcha y riesgo de caída en la población antes mencionada. (Sánchez, 2023)

Entre los síndromes geriátricos también encontramos las caídas, las mismas que en los adultos mayores afectan su estado de salud, lo que se refleja en la morbilidad elevada ya sea

por traumatismo, y las secuelas psicosociales que genera. En el año 2014 se realizó una investigación en España la que expresa que aproximadamente el 30% de los adultos mayores de 65 años que pertenece a la comunidad cae al menos una vez al año, de los cuales el 50% volverá a tener una nueva caída, manifestando un aumento progresivo de caídas, el predominio de las caídas varía según la edad, fragilidad y del entorno en que el adulto mayor se desarrolle. (Santamaría Lavedán, 2014)

Como es de conocimiento general la movilidad cervical y el riesgo de caída son un problema que generan mucha controversia en los pacientes geriátricos. Existen variedad de estudios que indican diversas opciones para poder trabajar con personas que se han visto afectadas por las patologías antes mencionadas. Sin embargo, aun con todos estos tratamientos innovadores enfocados en brindar un mejor bienestar para la población de adultos mayores, en la ciudad de Tulcán-Carchi, aún se conservan procesos de rehabilitación física tradicionales, generando en las personas de la tercera edad un desinterés por realizar sesiones de fisioterapia en forma de prevención y en algunos casos de tratamiento.

Formulación del Problema

¿Cuáles son los efectos de la realidad virtual en la movilidad cervical de adultos mayores con riesgo de caída?

Justificación

La presente investigación se enfocó en la aplicación de la realidad virtual en forma de protocolo de tratamiento para una población vulnerable como lo son las personas de la tercera edad, las cuales debido al deterioro a consecuencia de la edad empieza a convertirse en una población que fácilmente puede dejar de ser independiente, presentando afecciones tanto a nivel físico como cognitivo. Teniendo en cuenta que el riesgo de caída es un síndrome de los más preocupantes ya que es una de las causas de morbilidad y mortalidad en la población de adultos mayores y se suma la pérdida de movilidad articular por un proceso involutivo de la edad, los adultos mayores suele abandonar los tratamientos tradicionales ya que es considerado como tareas repetitivas y aburridas, haciendo que los pacientes geriátricos no completen el programa de terapia prescrita, es por este motivo que esta investigación busca evidenciar una nueva alternativa de tratamiento más dinámica y llamativa usando la realidad virtual.

El proyecto fue viable debido a que se contó con la cooperación por parte de los adultos mayores trabajadores del Mercado Popular de la Ciudad de Tulcán, y a su vez con los adultos mayores del Barrio San Vicente.

La investigación fue factible debido a que se contó con recursos técnicos, tecnológicos, materiales e instrumentos para la valoración y ejecución del tratamiento, así también el uso de recursos bibliográficos que respaldan la importancia del tema a investigar.

Los beneficiarios directos del estudio fueron los adultos mayores, al mismo tiempo que de forma indirecta se benefició a los familiares, cuidadores, el investigador y a la Universidad Técnica del Norte.

Este estudio tuvo un impacto social muy notable y de gran importancia ya que permitió innovar en técnicas enfocadas a la aplicación de sistemas de realidad virtual como intervenciones terapéuticas para mejorar las habilidades de movimiento en pacientes con síndrome de fragilidad y falta de movimiento cervical es una población que presenta un alto grado de vulnerabilidad, debido a los años trabajados por parte de estos mismos.

Objetivos

Objetivo General.

Determinar los efectos de la realidad virtual para movilidad cervical de adultos mayores con riesgo de caída pertenecientes al mercado Popular y barrio San Vicente, Tulcán 2023.

Objetivos Específicos.

- Caracterizar a la población de estudio según edad y sexo.
- Evaluar la movilidad cervical y el riesgo de caída pre-intervención en la población de estudio.
- Aplicar el protocolo para movilidad cervical mediante el uso de gafas de realidad virtual, en la población de estudio.
- Evaluar la movilidad cervical y el riesgo de caída post-intervención, en la población de estudio.
- Comparar la movilidad cervical y riesgo de caída pre-intervención y post-intervención.

Preguntas de Investigación

- ¿Cuáles son las características de los adultos mayores según edad y sexo?
- ¿Cuál es el rango de movimiento cervical y el nivel de riesgo de caída evidenciado en la población de estudio?
- ¿Cuál es el protocolo para movilidad cervical con gafas de realidad virtual en la población de estudio?
- ¿Cuál es el rango de movimiento cervical y el nivel de riesgo de caída obtenidos en la población de estudio luego de la intervención?
- ¿Cuál es el resultado de la comparación de la movilidad cervical y riesgo de caída pre-intervención y post-intervención?

Capítulo II

Marco Teórico

Envejecimiento

El envejecimiento de la población está actualmente en el foco internacional, un problema que todas las sociedades del planeta luchan por superar. Los adultos mayores siempre han existido, pero el envejecimiento poblacional es un fenómeno nuevo, poco conocido, que ya estamos viviendo. Es un acontecimiento poblacional de rápida emergencia que incluye tanto a la política nacional como internacional, investigadores, trabajadores, instituciones de los más diversos campos y la sociedad en general. Es un tema multifacético y complejo de creciente importancia en todo el mundo. (Angulo, 2020)

Canadá tiene la población más envejecida de América, pero las proyecciones de las Naciones Unidas muestran que en menos de una década, Cuba, Barbados y Martinica superarán a Canadá. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la proporción de personas mayores de 60 años en la población del planeta se duplicará del 11% al 22%. Organismos internacionales como la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) destacan que, además de prevenir las desigualdades, los gobiernos deben asegurar políticas que permitan a los adultos mayores seguir participando activamente en la sociedad. los pobres a la salud de estas personas. (Martínez, 2018) (Martínez T. , 2018)

La OMS también nos habla de que el envejecimiento lleva consigo un deterioro molecular y celular, llevando consigo una baja de capacidades tanto físicas como mentales y adquiriendo un riesgo elevado de contraer enfermedades y como último factor la muerte. Hay que tener en cuenta

que los cambios a producirse durante la vejez no son cambios exactos, estos dependerán de la persona y como ha influido el pasar de los años en ella. Entre las afecciones más comunes del deterioro que sufren los adultos mayores podemos destacar, la pérdida de audición, daños a nivel visual, dolores a nivel de espalda o cuello, osteoartritis, así como depresión o demencia, en algunos casos muchos de los adultos mayores tienden a desarrollar estas afecciones en el mismo instante. (OMS, 2022)

Las personas de la tercera edad tienden a presentar estadios de salud complejos los cuales son conocidos como Síndromes Geriátricos, siendo el resultado de diversas circunstancias que llevan consigo la fragilidad, incontinencia urinaria, las caídas, estados delirantes y úlceras por presión. (Rodríguez Ávila, 2018)

Tipos de Envejecimiento

El envejecimiento puede darse a conocer como el deterioro de la capacidad de una persona para adaptarse a su entorno, por lo que requiere una mayor atención a nivel sanitario ya que esta etapa vital presenta cambios tanto biológicos, psicológicos, así como sociales mismos que están relacionados con la edad adulta de este tipo de población. Entre los tipos de envejecimiento se puede destacar el envejecimiento poblacional que nos habla de un aumento de adultos mayores con relación a la población en la cual forman parte, por otra parte, podemos mencionar el envejecimiento individual el cual nos habla de un proceso de cambios irreversibles que presenta el ser humano como resultado del transcurso de su vida. (Piña, 2022)

Envejecimiento exitoso: es reconocido por tener una mínima probabilidad de que la persona de la tercera edad adquiera enfermedades o a su vez presente una disminución de capacidades vitales para desarrollar las diferentes actividades o adaptaciones vitales en su entorno. (Rodríguez Ávila, 2018)

Envejecimiento activo: nos habla de una participación interactiva en la vida, es decir que la persona puede mantener relaciones satisfactorias incluyendo el manejo de redes sociales que apoyen el mantenimiento de una vida independiente y saludable a través del intercambio de asistencia instrumental y el intercambio y expresión de amor, respeto y comprensión. Además de realizar actividades productivas y/o creativas. (Petretto, 2016)

Envejecimiento saludable: nos habla de un envejecimiento enfocado en la capacidad funcional, en donde el adulto mayor puede satisfacer sus necesidades básicas con relación a su edad avanzada, también hablamos de factores intrínsecos que se ven afectados debido a la presencia de enfermedades cambios que van de la mano con sus edad y factores ambientales que incluye actitudes y valores, ámbitos políticos y de salud. (Petretto, 2016)

Tipos de Anciano

Anciano sano: es una persona mayor que no reporta enfermedad o patología diagnosticada, la capacidad de funcionamiento está conservada, la persona es capaz de moverse y es independiente para realizar las actividades básicas e instrumentales de la vida diaria, no causa problemas sociales o demencia en la salud del medio ambiente. (Vélez, 2019)

Anciano enfermo: es un adulto mayor con una enfermedad aguda. Suelen ser personas que acuden al médico o requieren hospitalización por un solo proceso, sus enfermedades no son

específicas de hospitalización o adicción, y no tienen problemas psíquicos o sociales. Los problemas de salud suelen ser tratados en los centros de salud a los que acuden para tratar sus enfermedades. (Vélez, 2019)

Anciano frágil: Especialmente las personas mayores carecen de su independencia funcional y se encuentran en grave situación de riesgo o dependencia. Se trata de personas con una o varias enfermedades de base, en estos casos es necesaria la vigilancia y atención de los mayores, porque la independencia ha cambiado. (Vélez, 2019)

Cambios en el envejecimiento

Los cambios y transformaciones que ocurren durante el envejecimiento son el resultado de la interrelación de varios factores internos, es decir. Factores genéticos y externos o ambientales, defensores o agresores, los llamados factores de riesgo, que se van encontrando a medida que avanzan los años de vida. Estos cambios se manifiestan en el deterioro de la salud, lo que implica una disminución de las funciones, que en algunos casos puede conducir a la invalidez y dependencia del adulto mayor. (Soria, 2017)

Cambios físicos del envejecimiento. El envejecimiento provoca cambios sistémicos a medida que la función de la mayoría de los órganos y tejidos disminuye. Estos cambios incluyen una disminución en la elasticidad de los tejidos, pérdida de células nerviosas, endurecimiento de los vasos sanguíneos y una disminución general del tono corporal. Varias causas están involucradas en este defecto, incluyendo causas genéticas, cambios en el metabolismo celular o

procesos bioquímicos, cambios hormonales y condiciones ambientales. Muchos de estos son cambios en varios dispositivos y sistemas debido al proceso de envejecimiento. (Landinez, 2012)

Cambios en la función cognitiva: El envejecimiento provoca cambios sistémicos a medida que la función de la mayoría de los órganos y tejidos disminuye. Estos cambios incluyen una disminución en la elasticidad de los tejidos, pérdida de células nerviosas, endurecimiento de los vasos sanguíneos y una disminución general del tono corporal. Varias causas están involucradas en este defecto, incluyendo causas genéticas, cambios en el metabolismo celular o procesos bioquímicos, cambios hormonales y condiciones ambientales. Muchos de estos son cambios en varios dispositivos y sistemas debido al proceso de envejecimiento. (Landinez, 2012)

Aunque algunas personas envejecen "con éxito", es decir. Muchas de sus funciones cognitivas siguen siendo las mismas que cuando eran jóvenes, la mayoría sufre degeneración en algunas áreas cognitivas, como aprender nueva información y realizar tareas motoras rápidas, mientras que otras, como la enfermedad de Alzheimer, lo que perjudica gravemente su función cognitiva. (Landinez, 2012)

Cambios fisiológicos en la movilidad

Son cuatro los principales sistemas orgánicos, cuyos cambios fisiológicos tienen una alta repercusión en el grado de movilidad del adulto mayor: (Crawford, 2017)

Sistema músculo esquelético: disminución de masa, fuerza y velocidad de contracción muscular. Marcha senil en la cual consiste en pasos cortos, menor velocidad y aumento de la base de sustentación.

Sistema nervioso: disminución de la sensibilidad propioceptiva y vibratoria. Enlentecimiento de los receptores posturales. Presbicia y presbiacusia.

Sistema cardiovascular: disfunción de la distensibilidad del ventrículo izquierdo, disminución de la frecuencia cardiaca máxima.

Sistema respiratorio: disminución de la elasticidad de la pared torácica y pulmonar, así como de la capacidad aeróbica.

Reducción de la presión parcial del oxígeno y de la capacidad vital.

Funcionalidad y grado de dependencia

El envejecimiento se caracteriza por cambios y transformaciones que ocurren a través de la interacción de factores internos (genéticos) y externos (ambientales), defensores o atacantes (factores de riesgo) a lo largo de la vida. Estos cambios se manifiestan como deterioro de la salud, lo que determina una disminución de la funcionalidad del anciano, lo que lleva a discapacidades del anciano como la inmovilidad, la inestabilidad y el deterioro mental. (Jaimes, 2017)

La capacidad funcional se refiere a la capacidad de una persona para realizar actividades diarias sin supervisión ni asistencia; Además, se refiere a la capacidad de realizar tareas en el propio contexto, lo que requiere un cierto nivel de complejidad. Este concepto generalmente se mide en el dominio físico, es decir, evaluando la capacidad para realizar actividades básicas de la vida diaria e instrumentales. (Paredes, 2017)

El estudio muestra que el funcionamiento del adulto mayor está dominado por el género masculino con un 16,00% de dependencia leve y el género femenino con un 15,00% de independencia; El comportamiento del grupo de dependencia leve e independencia de 75 a 8 años por grupo de edad fue el mismo en un 20%, en el grupo de edad de 95 años en adelante el 1,66% reportó dependencia e independencia significativa. (Paredes, 2017)

Evaluando la funcionalidad y el grado de dependencia de los ancianos, mapeamos la condición de los ancianos, con el objetivo de crear planes de tratamiento individuales, con medidas dirigidas al autocuidado, enfatizando sus preferencias; Esto significa fomentar la motivación y cambiar el comportamiento de acuerdo con las capacidades de cada uno, lo que conduce a un grado de autonomía e independencia rudimentaria. (Jaimes, 2017)

En 1998, El Comité de ministros del Consejo de Europa describe la dependencia como una situación en la que las personas necesitan ayuda y/o asistencia sustancial para realizar las actividades diarias normales debido a la falta o pérdida de autonomía física, mental o intelectual. Sin embargo, se considera interesante abordar el significado de la dependencia funcional desde

una perspectiva subjetiva, a través del contexto y las experiencias de vida de los adultos mayores que padecen dependencia funcional. (Paredes, 2017).

Es posible a través de un paradigma de investigación constructivista con los presupuestos de la teoría de las representaciones sociales, que muestran que las personas actúan de acuerdo con el significado que les dan a las cosas. Se refiere al significado de las cosas, comportamientos y hechos relacionados con la interacción de valores, sentimientos, emociones, ideas, motivos, roles sociales y actitudes que un individuo tiene con otras personas, especialmente con las personas importantes en su vida. Por lo tanto, la presentación se refiere al lenguaje y las prácticas sociales y culturales de un grupo específico (los ancianos) en un contexto específico. (Duran-Badillo, 2018)

La dependencia de las actividades básicas e instrumentales de la vida diaria está relacionada con el aumento de la mortalidad de los ancianos, el funcionamiento físico es también la suma de las capacidades para realizar las actividades necesarias que ayuden a satisfacer sus necesidades. De igual forma, el proceso funcional geriátrico se inicia cuando un adulto mayor independiente experimenta limitaciones en su reserva funcional, manifestándose en un estado de vulnerabilidad que conduce a la discapacidad. (Jaimes, 2017)

Anatomía y Función de la Columna Cervical

Columna Cervical

La característica que la distingue del resto de la columna es que sus cuerpos vertebrales son más pequeños y anchos al lado de la otra que la cara superior tiene una forma cóncava, mientras que su cara inferior es convexa. El agujero vertebral es grande y posee una forma triangular. Posee

una apófisis transversal donde pasan las arterias vertebrales, excepto en C7 debido a la presencia de un agujero, por el cual las arterias no atraviesan. En cuanto a sus apófisis articulares superiores presenta una dirección superoposterior y la dirección más baja inferoanterior. Sus apófisis espinosas como lo son de C3 a C5 se caracterizan por ser cortas y bífidas; C6 es larga, pero C7 es aún más larga y su palpación es muy fácil. (Kapandji, 2012)

Biomecánica de la columna cervical

La columna cervical forma una curva que vista desde un lado muestra una convexidad anterior y una concavidad posterior llamada lordosis. Es el segmento superior de la columna vertebral y es una continuación del raquis torácica, la misma que sostiene la cabeza junto con el esqueleto del cuello, además es importante saber que es la parte más móvil de la columna y su función principal es dirigir la cabeza tanto vertical como horizontalmente a un punto fijo de unos 180°. (Kapandji, 2012)

Consta de siete unidades funcionales (vértebras) separadas entre sí por el disco intervertebral, las apófisis articulares superiores, los pedículos y las apófisis transversas. Es importante saber que las vértebras forman parte de una articulación denominada anfiartrosis. (Cailliet, 2006)

Así como el segmento cervical es considerado la parte más móvil, también es la más delicada por la movilidad y ligereza de sus estructuras, pues lo único que sostienen y sostienen es la cabeza, que es liviana, excepto cuando tiene que hacerlo. Actúa como soporte para cargas excesivas. (Cailliet, 2006)

El segmento cervical cubre el primer tercio del raquis. Los discos intervertebrales cervicales (no hay disco intervertebral entre C1 y C2) son más gruesos en la parte anterior que en la posterior y son responsables de la curvatura lordótica. Gracias a esta geometría, el núcleo pulposos se ubica más ventral a los otros arcos vertebrales. La curva lordótica cervical es menos pronunciada que la curva lumbar debido a la diferente configuración de las vértebras y al menor grosor de los discos. (Kapandji, 2012)

La séptima vértebra cervical, llamada prominente porque su vértebra es claramente palpable a través de la piel, es la más prominente del cuello y suele ser la primera vértebra que se palpa mejor en dirección craneocaudal. (Kapandji, 2012)

El sistema cervical alto

Se refiere al sistema cervical alto, también es conocido como suboccipital, comprende al “occipital y la primera vértebra cervical o atlas, y la segunda vértebra cervical o axis”. (Kapandji, 2012)

El sistema cervical bajo

La columna cervical inferior consta de "desde la parte inferior del eje hasta la parte superior de la primera vértebra torácica". Hay dos tipos de movimientos en la columna cervical; doblar y estirar; y los movimientos mixtos de flexión-rotación hacen un movimiento puro de rotación, flexión o flexión-extensión de la cabeza. Debido a la alta movilidad de la columna cervical en comparación con otras partes de la columna, es más susceptible a la inestabilidad y fragilidad,

también debido a la ligereza y el tamaño de su estructura. Se enfatiza que el uso de la columna cervical debe ser delicado y demasiado cuidadoso, con trauma severo o acumulación de fuerzas. (Kapandji, 2012)

Estructura y función de las vertebrae

Discos intervertebrales.

Son responsables de los discos intervertebrales, los amortiguadores y la amortiguación de la sobrecarga rotacional, se componen de fibroso, núcleo pulposo y vértebras. (Kapandji, 2012)

Vértebras cervicales.

La vértebra cervical unicúspide y articulada consta de "7 vértebras con una curvatura convexa anteriormente; junto con 8 pares de nervios craneales. Las vértebras cervicales se distinguen de otras vértebras por tener un cuerpo más pequeño y ancho de lado a lado, y por tener una forma cóncava. superficie superior y superficie inferior convexa, son grandes y triangulares, son procesos transversales. (Cailliet, 2006)

Atlas.

Se caracteriza por la ausencia de cuerpo y la presencia de espinas. Consta de dos masas laterales conectadas por un arco frontal corto y un arco posterior más largo. El atlas es la más ancha de todas las vértebras cervicales. El arco anterior tiene un tubérculo central para la inserción del ligamento longitudinal anterior. Detrás del arco anterior se encuentra la superficie articular de las apófisis odontoides del axis. El ligamento transversal del atlas se inserta a cada lado en un

tubérculo en la unión de las masas posterior y lateral, cada masa lateral tiene una cara craneal cóncava alargada que corresponde al cóndilo occipital del cráneo y una cola redondeada que se articula con el árbol. (Cailliet, 2006)

Axis.

Se caracteriza por unas apófisis odontoides que se proyecta cranealmente desde el cuerpo. La apófisis odontoide se desarrolla como el cuerpo del atlas y se articula con el arco frontal del atlas. Más tarde, suele estar separado del ligamento transversal del atlas por una bursa serosa. Fuera del proceso odontoides, hay una sola faceta debajo de la masa lateral del Atlas a cada lado del cuerpo del eje. La apófisis espinosa bilateral es palpable debajo del tubérculo occipital externo. Los procesos transversos del eje son los más pequeños de los procesos correspondientes de las vértebras cervicales, y cada uno tiene un tubérculo en la cabeza. (Cailliet, 2006)

Sexta y Séptima cervical.

Se caracteriza por un desarrollo especial del tubérculo anterior de este proceso transversal, que recibió el nombre de tubérculo carotídeo por su importancia en la medicina quirúrgica. La séptima vértebra de transacción todavía recuerda a las vértebras anteriores, aunque ya se acerca a las siguientes. Dos características principales: una espina tuberculosa, que es un proceso transversal notablemente largo y uniforme con un agujero transversal relativamente pequeño. (Cailliet, 2006)

Movimientos de la columna vertebral cervical

La columna vertebral cervical es capaz de ejecutar 4 movimientos, los cuales son según Rivera (2020) los siguientes:

- Flexión
- Extensión.
- Inclinación lateral izquierda y derecha.
- Rotación izquierda y derecha

Articulaciones

Articulación del cráneo con la columna cervical.

El segmento cervical superior forma la unión del hueso occipital con la primera vértebra cervical, llamada atlas, y forma la articulación cervical, y la conexión de esta vértebra con el segundo eje cervical forma las articulaciones eje atloide y atloide-odontoides. El canal cervical surge de las neuronas del núcleo cervical externo, que se encuentran en la sustancia blanca de los dos segmentos cervicales superiores y se extienden hasta el mesencéfalo y el tálamo. (Martínez S. , 2013)

Segundo, el segmento cervical inferior consta de vértebras interapofisarias desde la articulación C2-C3 hasta la articulación C6-C7, tiene discos intervertebrales y procesos sueltos que modifican los movimientos del segmento. (Martínez S. , 2013)

Articulación Atlanto-Occipital.

Las articulaciones atlantooccipital, también llamadas derechas e izquierda, forman una combinación de una articulación elipsoidal, a veces llamada articulación supracraneal, con las superficies articulares del atlas más altas, y luego tenemos el occipucio, lo mismo. los cuales son holgados y permiten movimientos en flexión-extensión y flexión-rotación lateral y están reforzados por ligamentos. (Cailliet, 2006)

Articulación Atlanto-Axoidea

La articulación atlanto-axoidea permite la mayor parte del movimiento de la columna cervical para mejorar la permeabilidad de las vías respiratorias. (Cailliet, 2006)

Articulación Atlanto-Odontoidea.

La articulación atlanto-odontoides es una articulación de 3 huesos; occipucio (CO), 1ra vértebra cervical o atlas (C1) y 2da vértebra cervical o eje (C2). Además, es responsable del mayor rango de movimiento, lo que le permite rotar hacia la columna cervical. (Cailliet, 2006)

Movilidad Cervical

Movilidad

La palabra está relacionada con el movimiento físico, incluidos los movimientos motores gruesos simples y los movimientos motores finos más complejos, junto con la coordinación que se asocia con esos movimientos. La movilidad necesita suficiente fuerza muscular y energía, además de la estabilidad esquelética, la función articular y la sincronización neuromuscular

adecuadas. Cualquier factor que altere este proceso integrado puede provocar deterioro de la movilidad o bien inmovilidad. (Crawford, 2017)

Este concepto amplio de movilidad va más allá de la concepción estrecha de movilidad como desempeño en una única prueba funcional sin considerar las barreras ambientales y los recursos sociales, aunque se ha investigado su impacto en la movilidad. Por lo tanto, el enfoque en las pruebas de movilidad funcional única puede llevar a conceptos erróneos sobre el desempeño real de la movilidad en la vida cotidiana y los profesionales de la salud pueden supervisar las posibles consecuencias para la participación social y la salud mental. (Mümke, 2021)

Movilidad en el adulto mayor

Conforme pasan los años, las personas mayores pasan más tiempo en sus casas o entorno y el ejercicio físico disminuye. El adulto mayor reúne las características biológicas, psicológicas y sociales que contribuyen a la aparición de la depresión, y si además está asociada con niveles bajos de actividad física, esto conduce a déficit de la movilidad y en el rendimiento físico. (Loredo, 2016)

Por lo tanto, no hay que olvidar que caminar es la tarea de movilidad fundamental en la vida humana y cuando se pierde esa habilidad, se genera un estado crítico de discapacidad y fragilidad en individuos de edad avanzada. Se puede decir que la marcha es uno de los requisitos más importantes para una ancianidad satisfactoria y el deterioro de sus componentes claves, el equilibrio y la locomoción, supone un problema de gran relevancia en la sociedad tanto en el ámbito individual como en el de la comunidad. Dicho de otra manera, la disminución en la

movilidad es un parámetro importante en la evaluación de los procesos iniciales que conducen a la discapacidad. (Loredo, 2016)

En conclusión, la movilidad en el adulto mayor se define como la capacidad de moverse de forma independiente y segura de un lugar a otro; representa un aspecto esencial de la vida diaria y favorece la autonomía de los adultos mayores. (Araújo, 2019)

Etiología

La pérdida de movilidad en las personas mayores suele ser el resultado de múltiples deficiencias en el sistema nervioso central, músculos, articulaciones y sistemas fisiológicos energéticos y sensoriales. Los primeros cambios preclínicos en estos sistemas fisiológicos que preceden a la pérdida de movilidad. (Jaul, 2017)

Clasificación y etapas

La alteración de la movilidad se puede clasificar de diversas formas: (Foscal, s.f)

En cuanto a su forma de presentación pueden presentarse en forma súbita o gradual En cuanto a su intensidad, pueden clasificar en:

Alteración leve: dificultad para deambular distancias largas o subir escaleras

Alteración moderada: dificultad para realizar en forma independiente su movilización dentro del hogar

Alteración severa: va desde la dificultad para la movilización independiente de su cama o sillón para realizar las actividades básicas de la vida diaria, hasta la inmovilidad total.

El grado de alteración de la movilidad depende del tipo de población, es decir que los niveles mencionados anteriormente, dependerá de la situación en particular y de las necesidades del adulto mayor. Por ejemplo, para un adulto mayor de una comunidad, una alteración severa puede ser el no poder hacer sus actividades del hogar por sí solo y por ende requerir de ayuda externa; sin embargo, esta misma alteración en un adulto mayor en residencia de ancianos, podría considerarse de leve a moderada, ya que, para la mayoría de los habitantes de estos sistemas de atención, esta problemática es constante. (Ruiz P. , 2019)

Etapas

Esta clasificación por etapas resalta la importancia de identificar al adulto mayor sedentario e riesgo de desarrollar incapacidad; igualmente es necesario identificar al anciano frágil, que mantiene un nivel de movilidad adecuado para la vida en comunidad, pero ha limitado sus actividades extras a consecuencia de algún trastorno.(Ruiz P. , 2019)

Inmovilidad relativa: vida sedentaria que mantiene la movilidad con menor o mayor grado de dependencia.

Reducción a la tolerancia a la actividad física: manifestada por taquicardia, hipertensión arterial, disnea entre otras.

Debilidad muscular progresiva: en casos avanzados, pérdida de los automatismos, así como reflejos posturales necesarios para la deambulaci3n.

Inmovilidad absoluta: encamamiento cr3nico, con limitaci3n importante en la variable postural.

Factores de riesgo

Los factores de riesgo más comunes para la alteración de la movilidad en los pacientes son la edad avanzada, la baja actividad física, obesidad, deterioro de la fuerza o del equilibrio y enfermedades crónicas. El deterioro de la movilidad conduce a la discapacidad, que se sabe que tiene una mayor prevalencia entre la población de mayor edad en comparación con los grupos no ancianos. (Freiberger, 2020)

Movilidad y enfermedades crónicas.

Varios estudios han demostrado que las enfermedades crónicas son un factor de riesgo de limitaciones de movilidad. Las enfermedades más comúnmente fueron músculo esqueléticas (60,2%), seguidas de enfermedades cardiovasculares (18,8%) y neurológicas (7,7%). (Freiberger, 2020)

Sedentarismo.

Los niveles más altos de sedentarismo estaban relacionados con la limitación de la movilidad. Un aspecto interesante en esta área es que los descansos o períodos más cortos de comportamiento sedentario tienen un impacto menos negativo en las limitaciones de movilidad. (Freiberger, 2020)

La fuerza muscular y el equilibrio.

Son las deficiencias más comúnmente estudiadas en la movilidad. La debilidad se describe fundamentalmente en los músculos del tronco y de las extremidades inferiores, específicamente en los flexores y extensores del tronco y en los extensores de rodilla. (Freiberger, 2020)

Síndromes geriátricos

Son condiciones de salud multifactoriales asociadas al adulto mayor, resultantes del efecto acumulativo de deficiencias en múltiples sistemas que contribuyen a que la persona sea más vulnerable a determinadas condiciones de salud. Estos síndromes afectan negativamente la calidad de vida, contribuyendo a una mayor discapacidad, menor esperanza de vida, menor esperanza de vida y también se han asociado con un mayor riesgo de muerte (Parada-Peña, 2020).

Principales síndromes geriátricos

Deterioro cognitivo.

Un síndrome que se manifiesta por cambios en la conciencia, la concentración y otras funciones cognitivas, se desarrolla de forma repentina, temporal o permanente con la pérdida de diversas funciones mentales. (Colino, 2017)

Demencia.

Hay un deterioro progresivo y cambiante de las capacidades intelectuales, se producen cambios emocionales y sociales, es posible que no reconozcan a sus seres queridos u otras partes traumáticas de su infancia que les provocan miedo o ansiedad, les crean inquietud, les crean un estado de dependencia y les debilitan. la vida activos salud mental. (Colino, 2017)

Incontinencia urinaria.

Se caracteriza por presentarse en la orina, heces o mixto. En cuanto a las vías urinarias, es más frecuente en adultos mayores, existen muchos tipos, puede ser laboriosa, urgente, funcional, redundante o extensa, puede ser aguda o crónica, es un síndrome con secuelas psicológicas por sensación malo, además de causar infecciones. (Colino, 2017)

Fragilidad.

Se define como un síndrome biológico del anciano en el que se reduce la reserva homeostática, lo que lleva a la disfunción de varios sistemas fisiológicos, lo que aumenta el riesgo de problemas de salud como caídas, hospitalización, cuidados a largo plazo. o mortalidad. (Barbero, 2022)

Caídas.

Se consideran un problema de salud pública con efectos negativos por incapacidad, hospitalización y mortalidad. La incidencia de caídas aumenta con la edad y varía según el entorno de destino, con aproximadamente 30 adultos mayores de 65 años que viven en la comunidad que se caen una vez al año, duplicando el número de personas mayores de 80 años, triplicando su riesgo de caídas. en hogares de ancianos. (Colino, 2017)}

Riesgo de caída

Las caídas se consideran un síndrome geriátrico esencial por la alta incidencia y morbilidad que provocan. La Organización Mundial de la Salud (OMS) explica que es el resultado de

cualquier situación que hace que una persona se acueste repentinamente en contra de su voluntad. Puede ocurrir accidentalmente durante la actividad, el deporte o el movimiento, además de una causa cardiovascular o vascular. Las caídas pueden ocurrir a diferentes edades, pero los grupos vulnerables incluyen niños y adultos mayores con una mayor incidencia. (OMS, 2022)

Las caídas son un predictor directo de fragilidad en la población anciana, ya que es uno de los síndromes más comunes, si las caídas ocurren repetidamente o más de dos caídas por año, se puede definir como un síndrome. Sus causas pueden ser internas o externas, problemas para caminar, equilibrio, reposo prolongado en cama o caídas previas. Aproximadamente uno de cada tres adultos mayores se cae al menos una vez al año. (Silva, 2019)

El envejecimiento puede dictar la movilidad de los ancianos y exponerlos contra su voluntad a eventos traumáticos, siendo la segunda causa de muerte por lesiones accidentales y no accidentales, lo que lleva a una disminución parcial o total de sus capacidades físicas, convirtiendo a los ancianos dependiente. (Silva, 2019)

Las caídas son otra causa de muerte accidental y no accidental que afecta directamente la propia capacidad funcional, que se describe como la capacidad de mantener las actividades físicas y mentales necesarias para el anciano, lo que significa la capacidad de mantener la vida diaria sin la ayuda de diversos elementos básicos, actividades mentales e instrumentales. (Rivera, 2012)

Clasificación

De acuerdo con los criterios de casualidad y tiempo en el que se permanece en el piso, sin ayuda para reincorporarse las caídas suelen clasificarse en tres tipos:

Caída accidental.

La caída no es responsabilidad del adulto mayor, pues puede ser provocada por diversos factores, principalmente el lugar de residencia, por ejemplo: se puede tropezar con algún objeto, no hay apoyo móvil, hay escalones o escalones, entre otros. (Silva, 2019)

Caída de repetición “no justificada”

Esto resulta de factores de metapatología o polifarmacia. Un ejemplo llamativo es la enfermedad de Parkinson, que provoca una pérdida de equilibrio en los ancianos, o una sobredosis de benzodiazepinas, que provoca somnolencia y equilibrio, pérdida de audición. (Silva, 2019)

Caída prolongada.

Estas caídas ocurren con mayor frecuencia cuando los ancianos no están acompañados o supervisados por un familiar o cuidador, se consideran prolongadas cuando están caídos de 15 a 20 minutos y no tienen la oportunidad de volver a estar juntos sin ayuda. Se pueden utilizar para identificar fácilmente a los pacientes que sufren de adicción función. (Silva, 2019)

Síndrome post caídas en el adulto mayor

Las consecuencias de una caída, aunque no sean lesiones físicas, pueden tener importantes consecuencias, como el miedo a volver a caer, en el dominio psicológico, que se define como una serie de resultados a corto y largo plazo que afectan la cognición y la emoción, fomenta la adopción de conductas y actitudes restrictivas en las actividades físicas y sociales. Este síndrome también

representa el miedo a volver a caer, lo que aumenta la pérdida de confianza en uno mismo para realizar actividades, limita la movilidad y la capacidad de moverse y funcionar. (Rivera, 2012)

Consecuencias de las caídas

La consecuencia de una caída es multifacética, y es la consecuencia física más importante, que puede ser, por ejemplo, un hematoma, una fractura o pérdida de movilidad. Existe una conexión innegable entre la edad y la pérdida de densidad ósea, tanto en mujeres como en hombres mayores, considerándose un síndrome geriátrico de alta prevalencia. Las caídas pueden afectar la parte psicológica. Las caídas suelen estar subdiagnosticadas y subtratadas en este grupo de población (Cervera, 2022).

Además de que los traumatismos provocados por las fracturas en ocasiones pueden ir acompañados de problemas como la sarcopenia por el prolongado reposo en cama hasta el alta hospitalaria, las úlceras por presión, las infecciones respiratorias o los procedimientos quirúrgicos que limitan todas las actividades normales, modifican su estado, estilo de vida, en general, disminuye el interés por el aire libre, ya no realizan sus actividades cotidianas con el miedo a caerse, lo que hace que su vida sea dependiente y sedentaria. (Rodríguez Ávila, 2018)

Realidad Virtual

Historia

Las raíces de la realidad virtual inician en los años 50, cuando el mundo de los ordenadores se encontraba en sus inicios. “La primera ola de la realidad virtual fue en los años 60, cuando el futuro parecía estar más cerca que nunca, Morton Heilig fue quien patentó en 1962 lo que muchos consideran la primera máquina de realidad virtual, el Sensorama”. Y “En esta época los ordenadores eran gigantescos encerrados en salas con aire acondicionado y utilizados por expertos en lenguaje de programación”. (Castillo, 2017)

Definición

La realidad virtual (R.V.) es la simulación de un entorno real o ficticio que se puede experimentar en tres dimensiones. Puede proporcionar una experiencia interactiva completa en tiempo real a través de video, sonido e incluso retroalimentación táctil. (Castillo, 2017) La R.V, es una representación total o parcial de un entorno real o virtual mediante el uso de medios electrónicos. La representación puede incluir gráficos o imágenes en 3D, es interactiva y puede ser inmersiva o no.

¿Cómo funciona?

El ambiente virtual se encuentra expresado en un lenguaje de programación gráfico con características tridimensionales en tiempo real.

Existen varios elementos que se utilizan para alcanzar la R.V.:

- Software de R.V.

- Hardware acorde a las necesidades del usuario
- Dispositivos que sumergen al usuario en el ambiente artificial
- Sistema de rastreo
- Tecnologías que conviertan los desplazamientos físicos reales a movimientos en el entorno virtual.

Características

Se describen tres características principales, las cuales forman el triángulo de la R.V. (Bustamante, 2022)

- **Inmersión:** el usuario recibe estímulos, que son creados por el entorno virtual, perdiendo el contacto con la realidad.
- **Interacción:** el usuario interactúa con el mundo virtual por medio de varios dispositivos recibiendo respuestas a través de sus sentidos.

Tipos

Inmersiva

En este tipo de R.V., el usuario es capaz de sumergirse de manera completa en el mundo artificial, con la ayuda de varios dispositivos denominados accesorios como son los guantes, cascos, entre otros., tienen la finalidad de proporcionar el mayor grado de inmersión dentro del entorno virtual. (Castillo, 2017)

Para lograr este realismo, la realidad virtual utiliza una gran variedad de técnicas de mayor nivel para el seguimiento de movimiento e incluso busca garantizar su servicio con la proyección de imágenes de 3D de máxima calidad. De forma que los usuarios puedan explorar y manipular objetos de una manera más asemejada a la realidad incluso haciendo de esta una experiencia casi natural, es decir como si la persona se encontrara físicamente presentes en el entorno digital proyectado. Con ello se consigue una sensación de presencia e interacción realista, algo muy valioso en la industria del entretenimiento, la educación, la simulación de entrenamiento y la terapia psicológica, entre otros. (Equipo de Comunicación, 2023)

Semi-inmersiva o sistema de proyección.

Los usuarios interactúan con la RV, gracias a la proyección de cuatro pantallas en forma de cubo, las cuales lo rodean, para poder interactuar con dichas pantallas se necesita de gafas y de un dispositivo de seguimiento. Los sistemas semi-inmersivos no sumergen totalmente al usuario en el entorno artificial, sino que permiten que tenga un ligero contacto con el mundo real. (Castillo, 2017)

Por lo general esta realidad es utilizada en sistemas educativos y en algunos casos de entrenamiento, debido que permite realizar habilidades mezclando la inmersión con el entorno natural de manera controlada y segura. Este tipo de realidad virtual se relaciona con el uso de aplicaciones de entretenimiento para todo tipo de usuario, como videojuegos e incluso cuenta con sistemas de simulación de deportes. (Inmersys, 2023)

No inmersiva.

El usuario tiene la capacidad de interactuar con el mundo virtual, por medio de un monitor, sin estar sumergido en él, un ejemplo claro que cabe mencionar es los juegos en línea a través del internet, puesto que gracias a esta herramienta tecnológica los usuarios pueden relacionarse con diferentes personas en un mismo ambiente en tiempo real (Castillo, 2017)

Este tipo de realidad virtual también es conocida como VR no inmersiva o VR de 360 grados la cual hace que los usuarios puedan observar imágenes en 3D desde una pantalla plana como lo es una computadora o un teléfono inteligente en reemplazo de una pantalla virtual. Se habla de un sistema de experiencias más pasivas, en la cual se puede usar vídeos de 360 grados, para que los usuarios puedan explorar atracciones turísticas o realizar visitas virtuales a museos.

Esta realidad no inmersiva no proporciona una sensación de inmersión o impacto en cuanto al entorno virtual razón por la cual el usuario no tiene la misma interacción física con el entorno. (Inmersys, 2023)

Uso de la Realidad Virtual

La realidad Virtual es usada para diferentes casos tales como: (Bustamante, 2022)

- **Educación:** es utilizado para que los estudiantes puedan obtener más información de diversas áreas de conocimiento como es el caso de la anatomía, geografía, entre otros.

- **Psicología:** en el tratamiento de fobias, se le coloca al usuario ante la situación que le causa temor. No obstante, está contraindicado en situaciones extremas, como es el caso de conflictos bélicos.
- **Medicina educativa:** prepara al personal de salud para perfeccionar el desarrollo de operaciones quirúrgicas.
- **Ingeniería:** en el manejo de robots, en el proceso de desarrollo de prototipos virtuales.
- **Aeronáutica:** en el adiestramiento de pilotos, soldados, astronautas, puesto que con la ayuda de la R.V., se puede lograr simular situaciones reales dentro de un avión.
- **Oceanología:** en la observación de la estructura tridimensional del océano, tiene la finalidad de conocer el comportamiento de diferentes especies, investiga como el viento afecta las olas, etc.

Realidad Virtual aplicada en fisioterapia

La realidad virtual se emplea en la actualidad como una herramienta de apoyo en la rehabilitación funcional. Para acreditar la funcionalidad de esta nueva tecnología en la rehabilitación motora resulta necesario realizar diferentes pruebas en personas sanas, para luego hacer una evaluación en pacientes con afectación en la mano. De esa manera se comprobarían los beneficios para la recuperación del paciente, quien sería más independiente a la hora de hacer las AVD. (Pino, 2018)

La terapia de realidad virtual en rehabilitación tiene aplicaciones fundamentales en los movimientos del paciente, por lo que se considera una técnica innovadora y útil para el profesional rehabilitador. Existen diferentes entornos de aplicación de la realidad virtual. Algunos son

inmersivos como los cascos de visualización estereoscópica o las cabinas virtuales y otros no inmersivos, como las consolas comerciales de realidad virtual. (Pino, 2018)

Además, se usan sistemas de realidad virtual acoplados a dispositivos hápticos, que pueden proporcionar un feedback de fuerza de presión e información sensorial y táctil. Estos dispositivos se relacionan con el movimiento, y por tanto incrementan la sensación de inmersión del individuo en el entorno virtual. (Álvarez, 2020)

Los diferentes tipos de estudios que han sido aplicados en el área de salud basándose en el uso de realidad virtual se ha enfocado en el mejorar la calidad de vida de los diferentes tipos de pacientes ya sea que estos presenten un tipo de discapacidad cognitiva o motora, obteniendo resultados cada vez más favorables mismos que han sido respaldados con evidencias muy notorias durante el lapso de los tratamientos aplicados. (Becerra, Peñaloza, Rodríguez, & Chacón, 2019)

Estos lentes permiten ajustar el tipo de calidad y visualización acorde a cada paciente. Por otra parte, son un tipo de gafas diseñadas para la comodidad del usuario, no necesitan ningún tipo de conectividad o de configuración con otros dispositivos. (BUHOsoft, 2023)

Realidad Virtual en el Adulto Mayor

La población de adultos mayores es comprendida por ser la vas vulnerable, con el pasar de los tiempos se ha ido evidenciando un aumento de esta población, trayendo consigo más

enfermedades, disminución en la calidad de vida, en el ámbito físico y cognitivo de los adultos mayores.

Los diferentes tipos de investigaciones aplicadas a adultos mayores han visto mejoras a nivel de dolor, estado de ánimo de las personas. Este tipo de terapia ha tenido una aceptación muy gratificante por parte de la población de la tercera edad dando paso a que se desarrollen nuevas técnicas en manera de tratamiento para las diferentes patologías que trae consigo el envejecimiento. (Cuevas, y otros, 2022)

Instrumentos

Escala de Tinetti

La escala de Tinetti nos permite evidenciar de manera anticipada el riesgo de caídas que puede presentar el adulto mayor. (Pérez, Foyo, Bermúdez, Díaz, & Moreira, 2021)

Para su desarrollo el fisioterapeuta se coloca detrás del paciente, y se procede a evaluar la marcha y equilibrio que este presenta. Para evaluarla se tiene en cuenta los siguientes parámetros; (Pérez, Foyo, Bermúdez, Díaz, & Moreira, 2021)

Equilibrio: el cual será evaluado de dos maneras

- **Silla**

Al sentarse

Equilibrio mientras está sentado

Al levantarse

Equilibrio inmediato al ponerse de pie (primeros 5 seg)

- **De Pie**

Equilibrio con pies lado a lado

Prueba del tirón

Se para con la pierna derecha sin apoyo

Se para con la pierna izquierda sin apoyo

Posición de semi-tandem

Posición Tándem

Se agacha

Se para en puntillas

Se para en los talones

Marcha: evalúa el movimiento en general del paciente

Inicio de la marcha

Trayectoria

Pierde el paso

Da la vuelta

Camina sobre obstáculos

Para su interpretación hay que tener en cuenta que a mayor puntuación (de 25 a 35 puntos) el paciente presenta un funcionamiento adecuado por ende este no tiene riesgo de caída, por lo contrario, si fuese el caso de presentar una puntuación de 19 a 24 puntos corresponde a un riesgo de caída y en el caso de presentar valores menores a los 19 puntos el individuo posee un alto riesgo de caída. (Pérez, Foyo, Bermúdez, Díaz, & Moreira, 2021)

Goniometría

En el área de salud la goniometría es una técnica de medición de los diferentes ángulos que presenta nuestro cuerpo debido a la intersección de ejes longitudinales entre los huesos y las articulaciones. (Taboadela, 2007)

Objetivos

Esta técnica tiene como objetivo principal evaluar y dar a conocer la posición de las articulaciones en relación con el espacio. Además, muestra el arco de movimiento que dispone la articulación en sus tres planos, objetivando y cuantificando la movilidad de la articulación. (Taboadela, 2007)

Aplicaciones

La goniometría comúnmente es utilizada en las áreas de ortopedia, traumatología e incluso en la de reumatología, ya que permite describir los deseos que un paciente puede presentar en el sistema osteoarticular, esto con el fin de diagnosticar y dar una solución en el caso de ser necesario.

En rehabilitación es utilizada para evidenciar un punto de inicio del tratamiento o por el contrario realizar una evaluación final luego de un tratamiento aplicado. (Mercado, Gambarotta, González, & Pallares, 2008)

Goniómetro

El goniómetro es un instrumento de medición el cual posee una forma de semicírculo o círculo el cual se encuentra graduado en ángulos de 180° y 360°. Se puede encontrar goniómetros con diferentes características las cuales están adaptadas según la función anatómica que da articulación presenta. (Mercado, Gambarotta, González, & Pallares, 2008)

Se compone por dos brazos articulados de los cuales uno es conocido como brazo fijo y el otro como brazo móvil los cuales sirven como referencia al momento de aplicar, por lo cual se debe tener en cuenta el eje medio de los huesos proximales y distales dependiendo la articulación a explorar, el centro del goniómetro será ubicado en el eje de flexión en donde se realizarán suaves movimientos ya sea de flexión o extensión. (Mercado, Gambarotta, González, & Pallares, 2008)

Gafas de realidad virtual

Este tipo de VR se basa en el uso de gafas o lentes que simulan un entorno en 3 dimensiones para lo cual usan imágenes generadas desde la computadora para luego reproducirlas cerca de la retina. La principal característica de estos dispositivos es que brindan un tipo de visión natural para

la persona que lo utiliza es decir que siendo un tipo de terapia de inmersión permite que el paciente sienta que está dentro del entorno visualizado. (Carbone, 2023)

Características de las gafas de realidad virtual

Entre las diversas características que poseen las gafas de realidad virtual, se destaca la base de funcionamiento que estas poseen en cuanto al sistema óptico, debido a que esta cuenta con una variedad de componentes, al mismo tiempo que posee lentes y pantallas divididas las cuales proyectan una imagen diferente en los ojos de la persona que las usa. (KeepCoding Team, 2023)

Algunas de estas gafas de tipo más avanzado ya incluyen sensores, mejorando la experiencia de la persona durante su proyección. Estas gafas también permiten realizar movimientos con la cabeza lo cual evidencia transformaciones en las imágenes presentadas. (Gafas realidad virtual, 2023)

Gafas VR BOX

Son un tipo de gafas en las cuales no solo se pueden ver imágenes o proyecciones en 3D, sino que por otra parte permite visualizar entornos de 360°. Se caracterizan por ser unas gafas de fácil acceso ya que para su uso solo es necesario tener a disposición un móvil que contenga las diferentes aplicaciones que serán utilizadas. (Gafas realidad virtual, 2023)

Marco Legal

La investigación está sustentada de acuerdo con la ley, como es la Constitución de la República del Ecuador, Plan Nacional del Desarrollo 2021-2025 y la Ley Orgánica de Salud, indispensables para la ejecución de esta investigación.

Constitución de la República del Ecuador

Sección Segunda. Ambiente sano. Art. 14.- *Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)*

Sección Séptima. Salud. Art. 32.- *La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir. El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)*

Ley Orgánica del Sistema Nacional de Salud.

Art. 3.- La salud es el completo estado de bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. Es un derecho humano inalienable, indivisible, irrenunciable e intransigible, cuya protección y garantía es responsabilidad primordial del Estado; y, el resultado de un proceso colectivo de interacción donde Estado, sociedad, familia e individuos convergen para la construcción de ambientes, entornos y estilos de vida saludables.

(Gobierno Nacional del Ecuador, 2021)

Plan Nacional de Desarrollo 2021-2025.

Objetivo 6. *Garantizar el derecho a la salud integral, gratuita y de calidad La OMS define a la salud como "un estado de completo bienestar físico, mental y social, no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades" y "el goce del grado máximo de salud que se pueda lograr es uno de los derechos fundamentales de todo ser humano sin distinción de raza, religión, ideología política o condición económica o social". El abordaje de la salud en el Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025 se basa en una visión de salud integral, inclusiva y de calidad, a través de políticas públicas concernientes a: hábitos de vida saludable, salud sexual y reproductiva, DCI, superación de adicciones y acceso universal a las vacunas. Adicionalmente, en los próximos cuatro años se impulsarán como prioridades gubernamentales acciones como la Estrategia Nacional de Primera Infancia para la Prevención y Reducción de la Desnutrición Crónica Infantil: Ecuador Crece sin Desnutrición Infantil, que tiene como finalidad disminuir de manera sostenible la desnutrición y/o malnutrición infantil que afecta a 1 de 4 menores de 5 años en el*

país. Como nación existe la necesidad de concebir a la salud como un derecho humano y abordarlo de manera integral enfatizando los vínculos entre lo físico y lo psicosocial, lo urbano con lo rural, en definitiva, el derecho a vivir en un ambiente sano que promueva el goce de las todas las capacidades del individuo. (Gobierno Republica del Ecuador, 2011)

Marco ético

Consentimiento informado

El Acuerdo Ministerial 5316 dispone que el Modelo de Gestión de Aplicación del Consentimiento Informado en la Práctica Asistencial sea de obligatoria observancia en el país para todos los establecimientos del Sistema Nacional de Salud. El consentimiento informado se aplicará en procedimientos diagnósticos, terapéuticos o preventivos, luego de que el profesional de la salud explique al paciente en qué consiste el procedimiento, los riesgos, beneficios, alternativas a la intervención, de existir estas, y las posibles consecuencias derivadas si no se interviene. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2016)

Principios éticos y responsabilidades de los fisioterapeutas y las organizaciones miembros

Principio ético 1: Los fisioterapeutas respetan los derechos, la dignidad personal, la privacidad y la autonomía de todos los individuos

Toda persona que busque los servicios de un fisioterapeuta tiene derecho a recibirlos independientemente de su edad, género, raza, nacionalidad, religión, origen étnico, credo, color, orientación sexual, discapacidad, estado de salud o política (World Physiotherapy, 2022).

Los fisioterapeutas deben asegurarse de que los pacientes/clientes tengan derecho a:

- *Servicios de fisioterapia de la más alta calidad*
- *Información sobre los servicios de fisioterapia*
- *Confidencialidad*
- *Servicios de educación sanitaria y promoción de la salud (World Physiotherapy, 2022).*

Principio ético 2: Los fisioterapeutas cumplen con las leyes y reglamentos que rigen la práctica de la fisioterapia en el país en el que ejercen y las políticas de sus asociaciones profesionales y organismos reguladores (World Physiotherapy, 2022).

Los fisioterapeutas tendrán un conocimiento completo de las leyes y reglamentos que rigen la práctica de la fisioterapia. Tienen derecho a negarse a intervenir/tratar o intervenir de otro modo cuando, en su opinión, el servicio no es lo mejor para el paciente/ cliente (World Physiotherapy, 2022).

Principio ético 3: Los fisioterapeutas aceptan la responsabilidad del ejercicio de un buen juicio profesional (World Physiotherapy, 2022).

Los fisioterapeutas son profesionales independientes y autónomos. Emiten juicios independientes en la prestación de servicios para los cuales tienen conocimientos y habilidades.

Esto incluye el desarrollo de planes de tratamiento basados en objetivos en colaboración con pacientes/clientes basados en evaluaciones y diagnósticos precisos, asesoramiento clínico preciso y planificación del alta (World Physiotherapy, 2022).

Si el paciente/cliente ha sido remitido al fisioterapeuta por un médico u otro profesional y se le ha prescrito un programa de tratamiento, es responsabilidad del fisioterapeuta evaluar y determinar la intervención/tratamiento más adecuado (World Physiotherapy, 2022).

Principio ético 4: Los fisioterapeutas brindan servicios profesionales honestos, competentes y responsables (World Physiotherapy, 2022).

Los fisioterapeutas deberán:

- *Garantizar que su comportamiento y conducta sean profesionales en todo momento*
- *Emprender un programa de desarrollo personal continuo y planificado diseñado para mantener y mejorar el conocimiento y las habilidades profesionales*
- *No divulgar ninguna información sobre un paciente/cliente a un tercero sin el consentimiento del paciente/cliente (World Physiotherapy, 2022).*

Principio ético 5: Los fisioterapeutas se comprometen a brindar servicios justos, equitativos, inclusivos y de calidad (World Physiotherapy, 2022).

Los fisioterapeutas deberán:

- *Ser conscientes de los estándares de práctica actualmente aceptados y emprender actividades que midan su conformidad*
- *Participar en el desarrollo profesional continuo para mejorar y mejorar sus conocimientos y habilidades (World Physiotherapy, 2022).*

Principio ético 6: Los fisioterapeutas tienen derecho a cobrar y recibir un nivel justo de remuneración por sus servicios (World Physiotherapy, 2022).

Los fisioterapeutas deberán:

- *Garantizar que sus listas de tarifas se basen en las condiciones imperantes en el mercado*
- *Garantizar que las tarifas cobradas ofrezcan una buena relación calidad-precio*
- *Garantizar que no se haga mal uso de la influencia*
- *Garantizar que se apliquen principios comerciales sólidos y éticos al tratar con proveedores, fabricantes y otros agentes (World Physiotherapy, 2022).*

Principio ético 7: Los fisioterapeutas brindan información precisa y adecuada a los pacientes/clientes, otras agencias y la comunidad sobre la fisioterapia y sobre los servicios que brindan los fisioterapeutas (World Physiotherapy, 2022).

Fisioterapeutas:

- *Participará en programas de educación pública, proporcionando información sobre la profesión*
- *Informará sinceramente al público y a los profesionales referentes sobre la naturaleza de su servicio para que las personas sean más capaces de tomar una decisión sobre el uso del servicio*
- *Puede anunciar sus servicios de manera profesional y consistente con la ley de la jurisdicción en la que Ellos practican*
- *No utilizará declaraciones o afirmaciones falsas, fraudulentas, engañosas, injustas o sensacionalistas*
- *Reclamará sólo aquellos títulos que describan correctamente su estatus profesional (World Physiotherapy, 2022).*

Principio ético 8: Los fisioterapeutas contribuyen a la planificación y desarrollo de servicios que abordan las necesidades de salud de la comunidad (World Physiotherapy, 2022).

Los fisioterapeutas deberán:

- *Participar en servicios de planificación diseñados para proporcionar una salud comunitaria óptima*
- *Trabajar para lograr justicia en la prestación de servicios de salud para todas las personas (World Physiotherapy, 2022).*

Capítulo III

Metodología de la Investigación

Diseño de la Investigación

Cuasiexperimental

Este tipo de investigación se caracteriza por ser experimental en el que los sujetos o grupos de sujetos no se asignan al azar. Los diseños cuasiexperimentales más utilizados siguen la misma lógica que los ensayos aleatorios e implican la comparación de grupos de tratamiento y control. (Ruiz, 2019)

Porque existirá una manipulación de la variable dependiente, es decir en el estudio se busca evaluar y evidenciar la eficacia de la realidad virtual en relación de la movilidad cervical y el riesgo de caída en los pacientes geriátricos.

Corte longitudinal

Son aquellos en los que se presenta una temporalidad como base de este. Dentro de los estudios descriptivos, serían longitudinales los estudios de tendencias o aquellos que establecen un periodo de tiempo como base del estudio. (Ruiz, 2019)

Se realizará una evaluación previa de la muestra de estudio antes de la aplicación del protocolo con realidad virtual y después se procederá a reevaluar para evidenciar los avances obtenidos con el método.

Tipos de Investigación.

Analítico

El método analítico es un tipo de investigación científica que se centra en la lógica empírica y la experimentación directa. El método analítico implica descomponer el fenómeno que se estudia en sus elementos básicos y emplear herramientas estadísticas, observación de fenómenos o replicación experimental para validar el razonamiento. (Streefkerk, 2019)

El estudio se enfocó en analizar los beneficios de la aplicación de la realidad virtual en movilidad cervical y el riesgo de caída presente en los adultos mayores tanto institucionalizados como no institucionalizados.

Cuantitativo

Trata con fenómenos que se pueden medir (esto es, que se les puede asignar un número, como por ejemplo: número de hijos, edad, peso, estatura, aceleración, masa, nivel de hemoglobina, cociente intelectual, entre otros) a través de la utilización de técnicas estadísticas para el análisis de los datos recogidos, su propósito más importante radica en la descripción, explicación, predicción y control objetivo de sus causas y la predicción de su ocurrencia a partir del desvelamiento de las mismas, fundamentando sus conclusiones sobre el uso riguroso de la métrica o cuantificación, tanto de la recolección de sus resultados como de su procesamiento, análisis e interpretación, a través del método hipotético-deductivo. (Flores, 2019)

El presente se basará en la búsqueda de resultados reales, los cuales demuestren que la aplicación de la realidad virtual será una alternativa eficaz para el tratamiento de movilidad cervical.

Localización y Ubicación del Estudio

La población que vamos a estudiar se encuentra localizada en la provincia del Carchi cantón Tulcán, en el Mercado Popular y el Barrio San Vicente de la localidad anteriormente mencionada.

Universo y Población

Universo

El Mercado Popular consta de 45 personas de la tercera edad, mientras que el barrio San Vicente está conformado por 23 adultos mayores.

Población

Una vez aplicados los diferentes criterios de inclusión y exclusión, el estudio cuenta con la participación de un total de 41 adultos mayores de los cuales 22 pertenecientes al “Mercado Popular” y 19 adultos mayores que forman parte del Barrio San Vicente de la ciudad de Tulcán.

Criterios de Selección.**Criterios de Inclusión.**

- Adultos mayores en un rango de edad de 60 a 90 años.
- Adultos mayores que presenten riesgo de caída.
- Adultos mayores que acepten ser parte de la investigación mediante la firma del consentimiento informado

Criterios de Exclusión.

- Adultos mayores menores a los 60 años, que no cumplan con los criterios de inclusión.
- Pacientes con dependencia severa.
- Pacientes con demencia.
- Pacientes que usen ayudas técnicas y no puedan mantenerse en bipedestación.
- Patologías de base que pudiese dificultar el desarrollo de la terapia.
- Participantes en tratamiento de rehabilitación, para movilidad cervical.
- Pacientes que presenten discapacidad visual y auditiva.

Operacionalización de Variables

Variables de Caracterización.

Tabla 1.

Variables de caracterización.

Variables	Tipos de variables	Dimensión	Indicador	Escala	Instrumento	Definición
Edad	Cualitativa Ordinal Dicotómica	Edad	Adulto Mayor Anciano (OMS)	60 – 74 años 75 a 90 años	Fichas de datos generales del paciente	Es considerada un concepto lineal y esto implica cambios continuos en los humanos, pero al mismo tiempo implica oportunidades para acceder o violar los recursos, así como la aparición de enfermedades o discapacidades. (Rodríguez Ávila, 2018)

Sexo	Cualitativa	Sexo	Sexo	al	que	Femenino	La Organización Mundial de la Salud (OMS) define el sexo como "las características biológicas y fisiológicas que definen a hombres y mujeres". Esto incluye cromosomas, hormonas y órganos reproductivos. (Organización Mundial de la Salud, 2018)
	Nominal	biológico	pertenece			Masculino	
	Dicotómica						

VARIABLES DE INTERÉS.

Tabla 2.

VARIABLES DE INTERÉS

VARIABLES	Tipo de variable	Dimensión	Indicador	Escala	Instrumentos	Definición
Riesgo de Caída	Cualitativa Ordinal Politómica	Nivel de Riesgo de caídas	Riesgo de caída Alto	<19 puntos	Escala de Tinetti Modificada	Evalúa la movilidad del adulto mayor y tiene dos dominios: marcha y equilibrio, a los que se les asignan valores puntuales. (Elaine, 2020)
			Riesgo de caída	19 – 24 puntos		
			Sin Riesgo de caída	>24 puntos		
Movilidad cervical	Cuantitativa Discreta Politómica	Movilidad cervical	Flexión	0-35°/45° (AO), 0-45° (AAOS)	Goniometría	Medición de ángulos que generarán los huesos del cuerpo en las articulaciones,
		Extensión	0-35°/45° (AO), 0-45° (AAOS)			

Rotación	0-60°/80° (AO), 0-60° (AAOS)	determinando tanto la posición de una articulación como su movilidad total. (Pino-Sánchez, 2021)
Inclinación	0-45°/45° (AO), 0-45° (AAOS)	

Método de Recolección de Información

Método de Recolección de Datos.

Método Deductivo. Método que busca comenzar con una teoría existente y crear un enunciado del problema, formular una hipótesis falsable, recopilar datos para probar la hipótesis, analizando y probando los datos, y decidiendo si se rechaza la hipótesis nula. La investigación deductiva utiliza métodos cuantitativos como el análisis estadístico para probar y confirmar la teoría o hipótesis. (Streefkerk, 2019)

Método Analítico. consiste en dividir un tema complejo en partes más pequeñas y manejables, y analizar cada parte por separado para obtener una comprensión más profunda del tema en su conjunto. El método de investigación analítica a menudo se usa junto con una revisión bibliográfica, que es una investigación exhaustiva de la literatura existente sobre un tema o problema en particular, a menudo utilizando métodos de investigación analíticos. (Streefkerk, 2019)

Método descriptivo. Es el encargado de dar a conocer todas las características correspondientes a la población de estudio. Es una metodología enfocada en el “que” de la población. En conclusión, es un método enfocado en la elaboración de preguntas y el análisis de los diferentes datos que se encuentran el tema de manera dominante en relación con el presente. (Alban, Arguello, & Molina, 2020)

Método comparativo. Es el encargado de dar a conocer las similitudes y diferencias encontradas en la investigación, para esto compara las variables que se relacionan, es recomendable que los datos sean precisos y no se alteren para obtener datos precisos, la alteración de los niveles en referencia a los conceptos podría arrojar análisis erróneos es decir información no confiable para el estudio. (Tonon, 2011)

Método de Revisión Bibliográfica. El proceso incluye buscar información utilizando varias fuentes, como revistas científicas, libros y artículos académicos, y luego analizar críticamente la información para sacar conclusiones. El objetivo de una revisión es identificar lagunas en el conocimiento actual, construir sobre las teorías existentes y proporcionar un resumen analítico e informativo de la literatura encontrada. (Carrasquilla, 2018)

Técnicas e Instrumentos de Investigación.

Técnicas.

- **Observación:** La técnica de observación es una técnica de investigación que consiste en observar personas, fenómenos, hechos, casos, objetos, acciones, situaciones, etc., con el fin de obtener determinada información necesaria para una investigación. (Castellanos, 2017)
- **Encuesta:** se refiere al método de investigación cuantitativa utilizado para recopilar datos de un conjunto de encuestados. Esta técnica implica enviar preguntas estructuradas a los participantes y analizar los datos estadísticamente para obtener conclusiones significativas. Las encuestas se pueden realizar en línea, por teléfono o

cara a cara, y se pueden clasificar como longitudinales o transversales según el tiempo que se tome. (Hubspot, 2023)

Instrumentos.

Validación de Instrumentos.

Ficha de datos personales

Escala de Tinetti Modificada

La escala de Tinetti ofrece una ventaja sobre otras evaluaciones porque evalúa tanto la marcha como el equilibrio, y estos dos aspectos brindan información más completa para evaluar el riesgo de caídas, determinar si hay cambios en la marcha y el equilibrio que requieran intervención y evaluar. presencia de posibles enfermedades neurológicas o musculoesqueléticas. (Guevara, 2012)

El puntaje máximo correspondiente para equilibrio es 26 y para lo que pertenece a marcha hablamos de un valor de 9, en donde la suma de estos dos datos nos brinda un resultado de 35 puntos, en base a lo cual se determina el riesgo de caída, considerando que el riesgo de caída es mínimo entre 19-24, mientras que si obtenemos un valor <19 el riesgo de caída es alto. (Guevara, 2012)

La validación de la escala de Tinetti se trata como un estudio de riesgo mínimo de fase IV, durante el cual la información obtenida de la respuesta al cuestionario que mide la funcionalidad se evaluó de acuerdo con los estándares de investigación en humanos. (Guevara, 2012)

Goniometría

En la Universidad CEU-San Pablo, Madrid-España se desarrolló un estudio el cual consistía en evaluar la fiabilidad intrasesión e intercesión, así como la correlación entre las medidas de flexión y extensión de rodilla realizadas mediante el uso de goniómetro e inclinómetro. (Castejón, 2017)

La validez y fiabilidad del goniómetro lo convierten en el punto de referencia para medir estas áreas, el estudio muestra una fiabilidad de buena a muy buena en las mediciones de flexión y extensión de rodilla realizadas con goniómetro e inclinómetros. Así, la confiabilidad en la sesión del goniómetro muestra valores superiores a 10.893, mientras que la del inclinómetro muestra valores superiores a 10.898. En cuanto a la fiabilidad sesión a sesión, la fiabilidad es muy buena para ambos dispositivos, con el goniómetro superando los 0,93 y el inclinómetro superando los 0,94. (Castejón, 2017)

Capítulo IV

Análisis e Interpretación de Datos.

Tabla 3

Edad de la población de estudio

Rangos de Edad	Frecuencia	Porcentaje
Adulto Mayor (60 a 74 años)	35	85,4%
Anciano (75 a 90 años)	6	14,6%
Total	41	100%

El 85,4% del grupo de adultos mayores se encuentra en un rango de edad de 60 a 74 años mientras que el 14,6% pertenece al grupo de anciano de edad comprendida entre los 75 a 90 años. En un estudio desarrollado en México en 2019, mismo que buscaba investigar acerca de las causas y factores asociados a las caídas del adulto mayor, nos indica que existe un predominio del 54,5% entre las edades de 60 a 74 años, las cuales corresponde al grupo de adulto mayores según la clasificación de la OMS, datos que se asemejan con los resultados obtenidos en la presente investigación. (Silva-Fhon, 2019)

Tabla 4

Caracterización de la población según sexo

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	26	63,4%
Masculino	15	36,6%
Total	41	100%

En esta investigación el sexo femenino representa el 63,4% de la totalidad de la población, mientras que el género masculino está conformado por el 36,6% del total de adultos mayores. Estos datos se asemejan con un estudio realizado en Colombia en 2019 donde se investigó sobre los factores de riesgo de caídas e índice de masa corporal en el adulto mayor hospitalizado en donde se evidencia un predominio del sexo femenino, representado por el 63,93% y el sexo masculino con el 36,07%. (Mijangos, 2018)

Tabla 5

Evaluación del nivel de Riesgo de Caída Pre-intervención

Riesgo de Caída Inicial	Frecuencia	Porcentaje
Riesgo de Caída	28	68,3%
Riesgo de Caída Alto	13	31,7%
Total	41	100,0%

Dentro de la población de estudio se determinó que el 68,3% de la población de estudio presenta riesgo de caída, mientras que el 31,7% de estos presenta un riesgo de caída alto. En una investigación realizada en Colombia en 2019, dirigida a investigar sobre los factores de riesgo de caídas e índice de masa corporal en el adulto mayor hospitalizado, nos indica que el 99.2% de la población tiene riesgo de caída, dato que se asemeja con esta investigación. (Mijangos, 2018)

Tabla 6

Evaluación de Movilidad Cervical Inicial mediante goniometría

	Flexión Inicial	Extensión Inicial	Rotación Derecha Inicial	Rotación Izquierda Inicial	Inclinación Lateral Derecha Inicial	Inclinación Lateral Izquierda Inicial
Número de Pacientes Evaluados	41	41	41	41	41	41
Número de Pacientes no Evaluados	0	0	0	0	0	0
Media	32,29°	28,02°	45,27°	44,05°	23,76°	24,71°

Nota: Se evaluó la movilidad cervical en todos sus movimientos en el total de la población de estudio.

Una vez evaluada la movilidad cervical de la población de estudio mediante el uso de goniómetro se obtuvo una media de: flexión 32,29°, extensión 28,02°, rotación derecha 45,27°,

rotación izquierda 44,05°, inclinación lateral derecha 23,76° y una inclinación lateral izquierda con un valor de 24,71°.

Tabla 7

Evaluación del nivel de Riesgo de caída post-intervención

Riesgo de Caída Final	Frecuencia	Porcentaje
Riesgo de Caída	28	68,3%
Riesgo de Caída Alto	13	31,7%
Total	41	100%

Luego de aplicar el tratamiento de realidad virtual un 68,3% de la población de estudio presento riesgo de caída, mientras que el 31,7% de ellos presento un riesgo de caída alto, demostrando que no existió cambio en esta variable. En una investigación realizada en Barcelona en 2018, enfocada en el estudio de prevalencia y perfil de caídas en ancianos institucionalizados aplicado a 100 reincidentes, de los cuales el 32% presentaba un alto nivel de riesgo de caída, dato que se asemeja con el estudio ya que en la población el 31,7% también presento un riesgo de caída alto. (Carballo-Rodríguez, 2018)

Tabla 8

Evaluación de movilidad cervical mediante goniometría post-intervención

	Flexión Final	Extensión Final	Rotación Derecha Final	Rotación Izquierda Final	Inclinación Lateral Derecha Final	Inclinación Lateral Izquierda Final
Número de Pacientes Evaluados	40	40	40	40	40	40

Número de Pacientes no Evaluados	1	1	1	1	1	1
Media	41,05°	43,73°	59,63°	58,2°	37,3°	40,38°

Luego de aplicar el tratamiento de realidad virtual y evaluar nuevamente la movilidad cervical mediante goniometría se obtuvo una media; 41,05° para flexión, 43,73° para extensión, 59,63° para rotación derecha, 58,20° para rotación izquierda, para inclinación lateral derecha 37,30° y una inclinación lateral izquierda con un valor de 40,38°.

Tabla 9

Comparación de la Movilidad Cervical pre-intervención y post-intervención

Movimientos	Media Pre-intervención	Media Post-intervención	Varianza
Flexión	32,29°	41,05°	0,738
Extensión	28,02°	43,73°	2,014
Rotación Derecha	45,27°	59,63°	1,442
Rotación Izquierda	44,05°	58,20°	2,406
Inclinación Lateral Derecha	23,76°	37,30°	0,899
Inclinación Lateral Izquierda	24,71°	40,38°	1,271

En los resultados se evidenció varianza en los movimientos: rotación izquierda 2,406°, extensión 2,014°, rotación derecha 1,442°, inclinación lateral izquierda 1,271°, inclinación lateral derecha 0,899, y finalmente el movimiento de flexión con 0,738°. Esta investigación se asemeja con un estudio desarrollado en Taiwán enfocado en el “Uso de rehabilitación basada en realidad virtual en adultos mayores sarcopénicos en centros de salud rurales” en el cual tras una evaluación pre-intervención y pos-intervención luego de aplicar el tratamiento durante 3 meses se logró evidenciar cambios significativos en el ROM del miembro superior de los pacientes, dando a conocer que la realidad virtual es una técnica segura y eficaz como tratamiento. (Chen, y otros, 2021)

Tabla 10

Comparación del Riesgo de Caída pre-intervención y post-intervención

	Porcentaje Pre-intervención	Porcentaje Post-intervención	Variación
Riesgo de Caída Inicial	68,30%	68,30%	0
Riesgo de Caída Final	31,70%	31,70%	0

Los resultados de las dos evaluaciones muestran que el tratamiento de realidad virtual no influyó en cuanto al riesgo de caída ya que en esta variable los valores se mantienen por ende no presenta ningún tipo de varianza. Este estudio difiere con una investigación aplicada en Ecuador en el año 2023, el cual plantea un “entrenamiento en la marcha del adulto mayor mediante realidad virtual” el cual luego de una aplicación por 14 semanas, luego de aplicar una prueba T con un nivel de confianza del 95% arrojó un valor ($p= 0,000$) siendo una hipótesis nula ya que el valor es menor a 0,005 por ende se comprueba que este tipo de entrenamiento y tratamiento es efectivo para el equilibrio en la marcha del adulto mayor. (Sánchez, 2023)

Respuestas a las preguntas de investigación

¿Cuáles son las características de los adultos mayores según edad y sexo?

El grupo etario predominante con un 85,4% de la población pertenece al grupo de adultos mayores el cual se encuentra en un rango de edad de 60 a 74 años mientras que el 14,6% pertenece al grupo de anciano de edad comprendida entre los 75 a 90 años. Además, se observó una predominancia del sexo femenino, que está representado por el 63,4% de la totalidad de la población, mientras que el género masculino está conformado por el 36,6% del total.

¿Cuál es el rango de movimiento cervical y el nivel de riesgo de caída evidenciado en la población de estudio?

Se identificó una media de: flexión 32,29°, extensión 28,02°, rotación derecha 45,27°, rotación izquierda 44,05°, inclinación lateral derecha 23,76° y una inclinación lateral izquierda con un valor de 24,71°. Por otro lado, la Escala de Tinetti dio como resultado que un 68,3% de la población de estudio presenta riesgo de caída, mientras que el 31,7% de estos presenta un riesgo de caída alto.

¿Cuál es el protocolo para movilidad cervical con gafas de realidad virtual en la población de estudio?

El “PROTOCOLO DE MOVILIDAD CERVICAL MEDIANTE EL USO DE REALIDAD VIRTUAL” es una técnica de tratamiento basado en guías de práctica clínica y diferentes artículos científicos actuales.

¿Cuál es el rango de movimiento cervical y el nivel de riesgo de caída obtenidos en la población de estudio luego de la intervención?

La goniometría mostro rangos articulares representados con una media de: 41,05° para flexión, 43,73° para extensión, 59,63° para rotación derecha, 58,20° para rotación izquierda, para inclinación lateral derecha 37,30° y una inclinación lateral izquierda con un valor de 40,38° mientras que la Escala de Tinetti arrojo como resultados los mismos valores obtenidos durante la pre-evaluación en donde el 31,7% de los pacientes presento un riesgo de caída alto, demostrando que no existió cambio en esta variable

¿Cuál es el resultado de la comparación de la movilidad cervical y riesgo de caída pre-intervención y post-intervención?

Se evidenció una varianza en los movimientos: rotación izquierda 2,406°, extensión 2,014°, rotación derecha 1,442°, inclinación lateral izquierda 1,271°, inclinación lateral derecha 0,899, y finalmente el movimiento de flexión con 0,738°. En la población de estudio el porcentaje del riesgo de caída seguía siendo el mismo, 68,30% de los adultos mayores presentaban riesgo de caída y el 31,70% alto riesgo de caída.

Capítulo V

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

- Se evidenció un predominio del rango etario de 60 a 74 años pertenecientes al grupo de adulto mayor. Además, se constató que la mayor parte de la población de estudio fue correspondiente al sexo femenino.
- En la evaluación inicial se evidenció un predominio de riesgo de caída, de igual manera, tras evaluar goniometría se constató la presencia de hipomovilidad en relación con las fuentes bibliográficas analizadas.
- Se diseñó e implementó un protocolo de tratamiento basado en guías de práctica clínica y diferentes artículos científicos actuales.
- Tras la evaluación final, mostró el predominio de riesgo de caída en la población de estudio, en cuanto a la evaluación post-intervención de goniometría cervical, se evidenció normalidad en todos los rangos articulares.
- Finalmente se encontraron diferencias significativas en los resultados de la evaluación pre-intervención y post-intervención de goniometría, sin embargo, no se encontraron diferencias en la variable del riesgo de caída.

Recomendaciones

- Es de suma importancia realizar estudios similares y de mayor profundidad para trabajar con personas de la tercera edad, con el fin de obtener más información sobre el beneficio de estas nuevas técnicas de tratamiento y al mismo tiempo para estudios posteriores.
- Considerar este tipo de tratamiento e incorporar el movimiento de otros segmentos corporales que puedan ejecutar este tipo de pacientes, para garantizar una mayor independencia.
- Brindar más información sobre los beneficios de la realidad virtual en forma de tratamiento y como ejecutarlas en los diferentes tipos de poblaciones.

Referencias bibliográficas

BUHOsoft. (2023). Obtenido de <http://www.vr-box.es/configurar-gafas-vr-box/#:~:text=Sobre%20las%20gafas%20vrBox,disfrutar%20de%20una%20experiencia%20%C3%BAnica>.

Acosta, C. A. (14 de Diciembre de 2021). Prevalencia de las alteraciones de la movilidad cervical en los estudiantes de una universidad. *Vive Revista de Salud*, 4(12), 10. doi:<https://doi.org/10.33996/revistavive.v4i12.113>

Alban, G. P., Arguello, A. E., & Molina, N. E. (01 de Julio de 2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *RECIMUNDO*, 4(3), 163-173. doi:10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173

Álvarez, R. (4 de Enero de 2020). Revisión sobre la aplicación de la realidad virtual en la rehabilitación vestibular. *Scielo*, 11(1). doi:<https://dx.doi.org/10.14201/orl.21215>

Angulo, J. (2020). Physical activity and exercise: Strategies to manage frailty. (J. Angulo, Ed.) *ELSEVIER*, 35. doi:<https://doi.org/10.1016/j.redox.2020.101513>

Araújo, J. R. (31 de Mayo de 2019). Factores funcionales, nutricionales y sociales asociados a limitaciones de movilidad en ancianos: una revisión sistemática. *Scielo*, 60(5). doi:<https://doi.org/10.21149/9075>

Barbero, C. d. (25 de Enero de 2022). Estandarización del diagnóstico y plan de cuidados enfermero ante el "Riesgo del síndrome de la Fragilidad del Anciano". *Scielo*, 14(2). doi:1988-348X

Becerra, J. J., Peñalosa, M., Rodríguez, J., & Chacón, G. (2019). La realidad virtual como herramienta en el proceso de aprendizaje del cerebro. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 38(2), 12. Recuperado el 05 de Diciembre de 2023, de <https://www.redalyc.org/journal/559/55964524017/55964524017.pdf>

Bustamante, C. L. (31 de Julio de 2022). La realidad virtual, una tecnología educativa. *Universidad Estatal del Sur de Manabí*, 1(2), 7. doi:<https://doi.org/10.47230/Journal.TechInnovation.v1.n2.2022.97-103>

Cáceres, F. d. (12 de Octubre de 2017). Calidad de vida relacionada con la salud en población general de Bucaramanga, Colombia. *Salud Pública*, 20(2). doi:<https://doi.org/10.15446/rsap.V20n2.43391>

Cailliet, R. (2006). *Anatomía funcional, biomecánica* (1ra ed.). Marban Libros. Recuperado el 27 de 11 de 2023, de file:///C:/Users/DELL/Downloads/ANATOMIA_FUNCIONAL_BIOMECANICA_de_rene_C.pdf

Calderón, H. (2019). Efectividad de la realidad virtual en el entrenamiento del balance para la prevención de caídas del adulto mayor: Revisión sistemática. *Universidad del Valle*, 77. Recuperado el 20 de 11 de 2023, de <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/server/api/core/bitstreams/247fb8d5-43f3-4645-9d93-d4976dc8c7ee/content>

Carballo-Rodríguez, A. (Septiembre de 2018). Estudio de prevalencia y perfil de caídas en ancianos institucionalizados. *Scielo*, 29(3). doi:1134-928X

Carbone. (2023). Obtenido de <https://carbonestore.com/blogs/news/lentes-de-realidad-virtual>

Carrasquilla, M. (15 de Marzo de 2018). *Scribbr*. Obtenido de <https://www.scribbr.es/revision-bibliografica/material-y-metodos-de-una-revision-bibliografica/>

Castejón, J. C. (2017). Validación del goniómetro digital. *Comilla Universidad Pontificia*. Recuperado el 25 de Agosto de 2023, de <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/handle/11531/24189>

Castellanos, L. (2 de Marzo de 2017). *Metodología de la Investigación*. Obtenido de <https://lcmetodologiainvestigacion.wordpress.com/2017/03/02/tecnica-de-observacion/>

Castillo, J. O. (Diciembre de 2017). LA REALIDAD VIRTUAL Y LA REALIDAD AUMENTADA EN EL PROCESO DE MARKETING. *Dirección y Administración de Empresas*(24). Recuperado el 10 de Septiembre de 2023, de <https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/24910/9/J.Otegui.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Chávez-Pantoja, M. (2014). Efecto de un programa de ejercicios fisioterapéuticos sobre el desempeño físico en adultos mayores institucionalizados. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*, 49(6), 1-6. doi:10.1016/j.regg.2014.05.010

Chen, G.-B., Lin, C.-W., Huang, H.-Y., Wu, Y.-J., Su, H.-T., Sun, S.-F., & Tuan, S.-H. (2021). Using Virtual Reality Based Rehabilitation in Sarcopenic Older Adults in Rural Health Care Facilities. *Aging and Physical Activity*, 29(5), 12. doi:<https://doi.org/10.1123/japa.2020-0222>

Colino, M. (Diciembre de 2017). Aspectos terapéuticos de los grandes síndromes geriátricos. Tratamientos farmacológicos y no farmacológicos. Indicaciones. *ELSEVIER*, 12, 2743-2754. doi:<https://doi.org/10.1016/j.med.2017.12.002>

- Cong, L. (24 de Abril de 2022). Los efectos del entrenamiento en realidad virtual sobre el equilibrio, la función motora gruesa y la capacidad de la vida diaria en niños con parálisis cerebral: revisión sistemática y metanálisis. (L. Cong, Ed.) *PubMed*, 10(4). doi:10.2196/38972
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Recuperado el 15 de Septiembre de 2022, de <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador.pdf>
- Crawford, A. (Agosto de 2017). Cuidar a adultos con deterioro de la movilidad física. *ELSEVIER*, 34(4), 6. doi:10.1016/j.nursi.2017.07.010
- Cuevas, K. I., Gutiérrez, J. M., Rendón, L. A., Guevara, M. C., Flores, Y., & Gallegos, E. (19 de Septiembre de 2022). Uso de la Realidad Virtual Inmersiva en la salud del adulto mayor, revisión sistemática. *Enfermería Global*, 21(67). doi:<https://dx.doi.org/10.6018/eglobal.482751>
- Diaz, V. (13 de Noviembre de 2019). Hacia un envejecimiento saludable: una revisión sistemática sobre la música y el ejercicio físico como factores moduladores. (M. Bossio, Ed.) *Actualidades en Psicología*, 33(127), 18. doi:10.15517/ap.v33i127.34975
- Duran-Badillo, T. (13 de Julio de 2018). Dejar de ser o hacer: significado de dependencia funcional para el adulto mayor. *Multidisciplinary Scientific*, 28(3), 40-46. doi:<https://doi.org/10.15174/au.2018.1614>
- Elaine, G. (2020). Utilidad de las escalas de Downton y de Tinetti en la clasificación del riesgo de caída de adultos mayores en la atención primaria de salud. *Scielo*, 16(1). Recuperado el 28

de Noviembre de 2023, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2709-79272022000100127

Equipo de Comunicación. (09 de Octubre de 2023). *Telefónica S.A.* Obtenido de Telefónica: <https://www.telefonica.com/es/sala-comunicacion/blog/realidad-virtual-inmersiva-como-funciona/>

Flores, F. A. (15 de Junio de 2019). Fundamentos Epistémicos de la Investigación Cualitativa y Cuantitativa: Consensos y Disensos. *REVISTA DIGITAL DE INVESTIGACIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA*, 13(1), 21. doi:<https://doi.org/10.19083/ridu.2019.644>

Foscal, C. (s.f). Educación para el egreso al usuario con alteración de la movilidad. En C. F. Vida. Recuperado el 26 de Agosto de 2023, de <http://www.foscal.com.co/web/wp-content/pdfs/usuario-alteracion-movilidad.pdf>

Freiberger, E. (15 de Septiembre de 2020). Mobility in Older Community-Dwelling Persons: A Narrative Review. *PubMed*, 11. doi:10.3389/fphys.2020.00881

Gafas realidad virtual. (2023). Obtenido de Análisis, Comparativa y Opiniones de Gafas y Mandos VR: <https://gafasrealidadvirtual.pro/vr-box/>

Gatica, V., Elgueta, E., Vidal, C., Cantín, M., & Fuentes, J. (2010). Impacto del Entrenamiento del Balance a través de Realidad Virtual en una Población de Adultos Mayores. *SCielo*, 303-308. Obtenido de <https://www.scielo.cl/pdf/ijmorphol/v28n1/art44.pdf>

Gobierno Nacional del Ecuador. (2021). Recuperado el 15 de Septiembre de 2022, de Ley Orgánica del sistema nacional de contratación pública: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/03/LEY-ORG%C3%81NICA-DE-SALUD4.pdf>

Gobierno Republica del Ecuador. (2011). Recuperado el 15 de Septiembre de 2022, de Plan de Desarrollo Humano:

<http://www.eeq.com.ec:8080/documents/10180/36483282/PLAN+NACIONAL+DE+DESARROLLO+2021-2025/2c63ede8-4341-4d13-8497-6b7809561baf>

Guevara, C. R. (Diciembre de 2012). Validez y confiabilidad de la Escala de Tinetti para población colombiana. *Elsevier*, 4(9). doi:10.1016/S0121-8123(12)70017-8

Hubspot. (28 de Junio de 2023). Obtenido de <https://blog.hubspot.es/service/que-es-una-encuesta>

Inmersys. (2023). Obtenido de <https://blog.inmersys.com/tipos-de-realidad-virtual-qu%C3%A9-necesitas-y-c%C3%B3mo-funcionan>

Jaimes, E. L. (Septiembre de 2017). Funcionalidad y grado de dependencia en los adultos mayores institucionalizados en centros de bienestar. *Scielo*, 28(3). doi:ISSN 1134-928X

Jaul, E. (11 de Diciembre de 2017). Age-Related Diseases and Clinical and Public Health Implications for the 85 Years Old and Over Population. *PubMed*, 5. doi:10.3389/fpubh.2017.00335.

Kapandji, A. (2012). *FISIOLOGIA ARTICULAR* (6ta ed., Vol. 3). Medica Panamericana. doi:9788498354607

KeepCoding Team. (2023). *Keep Coding Tech School* . Obtenido de <https://keepcoding.io/blog/que-son-las-gafas-de-realidad-virtual/>

Landinez, S. (Diciembre de 2012). Proceso de envejecimiento, ejercicio y fisioterapia. *Scielo*, 38(4). doi: 0864-3466

- Logroño, E. (2019). *Estabilización con retroalimentación dinámica en el tratamiento de la cervicalgia pura*. Riobamba: UNACH. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/5936/1/UNACH-EC-FCS-TER-FISC-2019-0055.pdf>
- Loredo, T. (Septiembre de 2016). Nivel de dependencia, autocuidado y calidad de vida del adulto mayor. *Scielo*, 13(3). doi:<https://doi.org/10.1016/j.reu.2016.05.002>
- Luque, C., Jiménez, A., Cano, F., Painiagua, M., Zambrano, E., Moral, & Moral, J. (2021). Efectividad del feedback visual y tratamiento del equilibrio postural en el síndrome del empujador postictus. Revisión sistemática. *Revista Científica de la Sociedad Española de Enfermería Neurológica*, 16-24. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2013524620300064>
- Martínez, S. (06 de Abril de 2013). Características morfológicas de las vértebras cervicales y trastornos funcionales asociados a cambios degenerativos por artrosis. *Catedra de Facultad de Ciencias Medicas*. Recuperado el 27 de 11 de 2023, de <http://www.uvsfajardo.sld.cu/caracteristicas-morfologicas-de-las-vertebras-cervicales-y-trastornos-funcionales-asociados-cambios>
- Martínez, T. (5 de Febrero de 2018). El envejecimiento, la vejez y la calidad de vida: ¿éxito o dificultad? *Revista Finlay*, 8(1), 65. doi:2221-2434
- Mercado, M., Gambarotta, M., González, S., & Pallares, C. (03 de Diciembre de 2008). Utilidad de la goniometría en la evaluación del rango de los movimientos de flexión y extensión de la articulación del codo canino. *Scielo*, 10(2). Recuperado el 14 de Diciembre de 2023, de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1668-34982008000200001

- Mezadri, T. (2016). Calidad de vida y actividad física en personas de la tercera edad con apoyo de la Estrategia de Salud Familiar en Itajaí, SC, Brasil. *Brazilian Journal of Physical Activity and Health*, 21(1), 45-54. doi:10.12820/rbafs.v.21n1p45-54
- Mijangos, A. D. (14 de Diciembre de 2018). Factores de riesgo de caídas e índice de masa corporal en el adulto mayor hospitalizado. *Revista Cuidarte*, 10(1). doi:10.15649/cuidarte.v10i1.621
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2016). Obtenido de https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2022/09/A.M.5316-Consentimiento-Informado_-AM-5316.pdf
- Mümke, S. A. (6 de Julio de 2021). Validation of the German Life-Space Assessment (LSA-D): Cross-sectional validation study in urban and rural community-dwelling older adults. *BMJ*, 11(7), 9. doi:10.1136/bmjopen-2021-049926
- Muñoz, P. (20 de 09 de 2022). Efectos de la fisioterapia aplicada con realidad virtual para pacientes con Parkinson. *Revista Sanitaria de Investigación*, 3(9). Obtenido de <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/efectos-de-la-fisioterapia-aplicada-con-realidad-virtual-para-pacientes-con-parkinson/>
- OMS. (1 de Octubre de 2022). Envejecimiento y salud. *Organización Mundial de la Salud*. Recuperado el 30 de Agosto de 2023, de <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/ageing-and-health>
- Organización Mundial de la Salud. (2018). Obtenido de <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/274656/9789243512884-spa.pdf>

- Parada-Peña, K. (Diciembre de 2020). Síndromes geriátricos: caídas, incontinencia y deterioro cognitivo. *201 REV HISP CIENC SALUD*, 6(4). doi:10.56239/rhcs.2020.64.450
- Paredes, V. (10 de Noviembre de 2017). Funcionalidad y factores asociados en el adulto mayor de la ciudad San Juan de Pasto, Colombia. *Revista Ciencias de la Salud*, 16(1). doi:<https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.6494>
- Pérez, E. T., Foyo, A. L., Bermúdez, P. A., Díaz, A. G., & Moreira, A. P. (06 de Junio de 2021). Utilidad de las escalas de Downton y de Tinetti en la clasificación del riesgo de caída de adultos mayores en la atención primaria de salud. *Scielo*, 16(1), 14. Recuperado el 14 de Diciembre de 2023, de <http://scielo.sld.cu/pdf/amdc/v16n1/2709-7927-amdc-16-01-127.pdf>
- Petretto, R. (2 de Mayo de 2016). Envejecimiento activo y de éxito o saludable: una breve historia de modelos conceptuales. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*, 51(4), 13. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.regg.2015.10.003>
- Pino, M. M. (2018). Realidad virtual en la rehabilitación motora de la mano en pacientes postictus. *Revista Cubana de Medicina Física y Rehabilitación*, 10(2). Recuperado el 12 de Septiembre de 2023, de <https://revrehabilitacion.sld.cu/index.php/reh/article/view/260/427>
- Pino-Sánchez, J. (2021). Estudio comparativo entre la anamnesis y la ergonometría en la detección de limitaciones biomecánicas por sintomatología musculoesquelética. *Serbiluz*, 62(1), 52-62. doi:<https://doi.org/10.22209/IC.v62n1a05>
- Piña, M. (Diciembre de 2022). Envejecimiento, calidad de vida y salud. Desafíos para los roles sociales de las personas mayores. (M. Piña, Ed.) *Scielo*, 17(28). doi:<http://dx.doi.org/10.51188/rrts.num28.642>

Ponce, J. (02 de 2021). Envejecimiento: Consideraciones generales sobre sus teorías biológicas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(1), 140. doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i1.213

Rivera, L. R. (2012). Caídas en adulta mayor de 82 años. *GeroInfo*, 11(1), 5. doi:1816-8450

Rodríguez Ávila, N. (enero-abril de 2018). Envejecimiento: Edad, Salud y Sociedad. *Horizonte Sanitario*, 17(2), 87-88. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74592018000200087

Ruiz, L. (4 de Julio de 2019). *Psicología y Mente*. (L. Ruiz, Editor) Recuperado el 30 de Julio de 2023, de <https://psicologiymente.com/miscelanea/investigacion-cuasi-experimental>

Ruiz, P. (Abril de 2019). Abordaje integral de la inmovilidad en las personas mayores. *Geriatricarea*. Recuperado el 27 de Agosto de 2023, de <https://www.geriatricarea.com/2019/04/03/abordaje-integral-de-la-inmovilidad-en-las-personas-mayores/#:~:text=severa%3A%20Neoplasia%20maligna-.Alteraciones%20de%20la%20movilidad,en%20forma%20s%3B%20Abita%20o%20gradual.&text=El%20grado%20de%20alteraci%C3%B3>

Salud, O. M. (8 de Febreo de 2021). Trastornos musculoesqueléticos. Recuperado el 25 de Noviembre de 2023, de <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/musculoskeletal-conditions>

Sánchez, Y. (8 de Abril de 2023). Entrenamiento del equilibrio en la marcha del adulto mayor mediante realidad. (Y. Sánchez, Ed.) *UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO*, 1-71. Recuperado el 2023 de Noviembre de 30, de

<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/38881/1/S%C3%A1nchez%20S%C3%A1nchez%20Yajaira%20Mishell.pdf>

Santamaría Lavedán, A. (12 de Diciembre de 2014). Prevalencia y factores asociados a caídas en adultos mayores que viven en la comunidad. (E. UniversidaddeLleida, Ed.) *ELSEVIER*, 47(6), 9. doi:10.1016/j.aprim.2014.07.012

Silva, R. (Marzo de 2019). Causas y factores asociados a las caídas del adulto mayor. *Scielo*, 16(1). doi:2395-8421

Silva-Fhon, R. (Marzo de 2019). Causas y factores asociados a las caídas del adulto mayor. *Enfermería universitaria*, 16(1). doi:<https://doi.org/10.22201/eneo.23958421e.2019.1.576>

Soria, Z. (septiembre de 2017). Envejecimiento y factores asociados a la calidad de vida de los adultos mayores en el Estado de México. *Scielo*, 23(93). doi:<https://doi.org/10.22185/24487147.2017.93.022>

Streefkerk, R. (2019). *Concepto*. Obtenido de <https://concepto.de/metodo-analitico/>

Taboadela, C. H. (2007). *Goniometría*. Buenos Aires: ASOCIART SA ART.

Tonon, G. (2011). LA UTILIZACION DEL METODO COMPARATIVO EN ESTUDIOS. *Temas Sociales*, 15(27), 12. Recuperado el 12 de Diciembre de 2023, de <http://www.revistakairos.org>

Vélez, E. E. (31 de Enero de 2019). El envejecimiento del adulto mayor y sus principales características. *Revista Científica del Mundo de la Investigación y Conocimientos*, 3(1). doi:10.26820/recimundo/3.(1).enero.2019.58-74

Anexos

Anexo 1. Aprobación del anteproyecto.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
 Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Ibarra-Ecuador



Resolución Nro. 0305-HCD-FCCSS-2023

El Honorable Consejo Directivo la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica del Norte, en sesión ordinaria realizada el 15 de diciembre de 2023, considerando;

Que el Art. 226 de la Constitución de la República del Ecuador establece: "Las instituciones del Estado, sus organismos, dependencias, las servidoras o servidores públicos y las personas que actúen en virtud de una potestad estatal ejercerán solamente las competencias y facultades que les sean atribuidas en la Constitución y la ley. Tendrán el deber de coordinar acciones para el cumplimiento de sus fines y hacer efectivo el goce y ejercicio de los derechos reconocidos en la Constitución".

Que el Art. 350 de la Constitución indica: "El sistema de educación superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo".

Que el Art. 355 de la Carta Magna, señala: "El Estado reconocerá a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, acorde con los objetivos del régimen de desarrollo y los principios establecidos en la Constitución (...)".

Que, el Art. 17 de la LOES, señala: "El Estado reconoce a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa financiera y orgánica, acorde a los principios establecidos en la Constitución de la República (...)".

Que, mediante memorando nro. UTN-FCS-SD-2023-0818-M, de 14 de diciembre de 2023, suscrito por la MSc. Rocío Castillo, Subdecana de la Facultad, dirigido al Mg. Widmark Báez Morales MD., Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud, señala: "ASUNTO: *Fisioterapia - Cambio de tema Proyectos de Titulación Srta. Montenegro Llumiquinga Dayanna Magdalena y Srta. Morillo Rosero Génesis Dayana. Con base en Memorando nro. UTN-FCS-CFT-2023-0026-M, suscrito por la Magister Marcela Baquero, Coordinadora Carrera Fisioterapia.*

La Comisión Asesora de la Carrera de Fisioterapia, en reunión ordinaria del 5 de diciembre 2023, conoció solicitud de las estudiantes Montenegro Llumiquinga Dayanna Magdalena y Morillo Rosero Génesis Dayana, en el que solicitan modificación de tema de los proyectos de titulación, se sugiere aprobar el cambio de acuerdo a lo siguiente:

Estudiante	Tema anterior	Tema Propuesto
Montenegro Llumiquinga Dayanna Magdalena	Realidad virtual para movilidad cervical en adultos mayores con riesgo de caída Tulcán 2023	Realidad virtual para movilidad cervical en adultos mayores con riesgo de caída pertenecientes al Mercado popular y Barrio San Vicente, Tulcán 2023
Morillo Rosero Génesis Dayana	Realidad virtual para movilidad cervical en adultos mayores con riesgo de caída Ibarra 2023	Realidad virtual para movilidad cervical en adultos mayores con riesgo de caída pertenecientes al Centro Residencial León Ruales y Barrio El Milagro, Ibarra 2023.

09/01/2023



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Ibarra-Ecuador



Con estas consideraciones, el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud, en uso de las atribuciones conferidas por el Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica del Norte, Art. 44 literal n) referente a las funciones y atribuciones del Honorable Consejo Directivo de la Unidad Académica "Resolver todo lo atinente a matrículas, exámenes, calificaciones, grados, títulos"; Art. 66 literal k) Los demás que le confiera el presente Estatuto y reglamentación respectiva. **RESUELVE:**

1. Aprobar el cambio de tema del trabajo de integración curricular de la estudiante de la Carrera de Fisioterapia, de la Facultad de Ciencias de la Salud, señorita MONTENEGRO LLUMIQUINGA DAYANNA MAGDALENA, de acuerdo al siguiente detalle:

Tema anterior: Realidad virtual para movilidad cervical en adultos mayores con riesgo de caída Tulcán 2023.

Tema Actual: Realidad virtual para movilidad cervical en adultos mayores con riesgo de caída pertenecientes al Mercado popular y Barrio San Vicente, Tulcán 2023

2. Aprobar el cambio de tema del trabajo de integración curricular de la estudiante de la Carrera de Fisioterapia, de la Facultad de Ciencias de la Salud, señorita MORILLO ROSERO GÉNESIS DAYANA, de acuerdo al siguiente detalle:

Tema anterior: Realidad virtual para movilidad cervical en adultos mayores con riesgo de caída Ibarra 2023


Tema actual: Realidad virtual para movilidad cervical en adultos mayores con riesgo de caída pertenecientes al Centro Residencial León Ruales y Barrio El Milagro, Ibarra 2023

3. Notificar a la Coordinación de la Carrera de Fisioterapia, para los fines pertinentes.
4. Desde Secretaría de Carrera se proceda con la notificación a los señores estudiantes y docentes directores de los trabajos de integración curricular. **NOTIFIQUESE Y CUMPLASE. -**

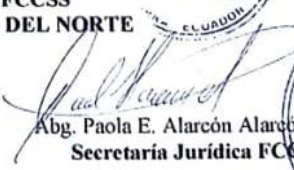
En unidad de acto suscriben la presente Resolución el Mg. Widmark Báez Morales MD., en calidad de Decano y Presidente del Honorable Consejo Directivo FCCSS; y, la Abogada Paola Alarcón A., Secretaria Jurídica (E) que certifica.

Atentamente,

CIENCIA Y TÉCNICA AL SERVICIO DEL PUEBLO


Mg. Widmark Báez Morales MD.
DECANO FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
PRESIDENTE HCD FCCSS
UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE




Abg. Paola E. Alarcón Alarcón MS
Secretaría Jurídica FCCSS (E)



Anexo 2. Oficio de Autorización.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
 Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD,
DECANATO



Oficio nro. UTN-FCS-D-2024-0004-O
 Ibarra, 08 de enero 2024

ASUNTO: Autorización para desarrollo de trabajo de investigación

Ingeniera
 María de los Angeles Orbe
ADMINISTRADORA DEL MERCADO POPULAR TULCÁN
 Presente. –

De mi consideración:

Luego de expresarle un cordial saludo y desearle éxito en su función, solicito comedidamente se autorice realizar el estudio de investigación a la estudiante: **MONTENEGRO LLUMIQUINGA DAYANA MAGDALENA**, con el fin de aplicar el instrumento previamente validado correspondiente a un test, toma de medidas y protocolo de intervención a adultos mayores que forman parte del Mercado Popular, como requisito previo a la obtención del título de Licenciatura en Fisioterapia y en virtud que dicho estudio aporte a la institución.

NOMBRE	TRABAJO DE GRADO
MONTENEGRO LLUMIQUINGA DAYANA MAGDALENA	"REALIDAD VIRTUAL PARA MOVILIDAD CERVICAL EN ADULTOS MAYORES CON RIESGO DE CAÍDA PERTENECIENTES AL MERCADO POPULAR Y BARRIO SAN VICENTE, TULCÁN 2023"

El presente estudio se sujeta a los criterios de "INVESTIGACIÓN SIN RIESGO". y la información que se solicita será eminentemente con fines académicos y de investigación por lo que se mantendrá los principios de confidencialidad y anonimato en el manejo de la información.

Por su gentil atención a este pedido, reciba mi agradecimiento

Atentamente,
CIENCIA Y TÉCNICA AL SERVICIO DEL PUEBLO


 Mg. Widmark Báez, Md
DECANO FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
 Correo: decanatosalud@utn.edu.ec



Adjunto: Ficha Técnica

Recibido
 08/01/2024
 Mary Orbe.



Alcaldía de Tulcán

Administración 2023 - 2027

OFICIO N° 0001 CCP-GADMT-2024

Tulcán. 09 de enero del 2024

PARA: Doctor Widmark Enrique Baez Morales
DECANO DE LA FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
 En su despacho.

Asunto. Respuesta de Autorización

De mis consideraciones

En respuesta al oficio Nro. UTN-FCS-D-2024-0004-O emitido por su autoridad en donde solicita ...” *se autorice realizar el estudio de la investigación de la estudiante. MONTENEGRO LLUMIQUINGA DAYANA MAGDALENA el tema REALIDAD VIRTUAL PARA LA MOVILIDAD CERVICAL EN ADULTOS MAYORES CON RIESGO DE CAÍDA PERTENECIENTES AL MERCADO POPULAR ...”*

Tengo a bien autorizar que la señorita estudiante realice la investigación en las instalaciones del Mercado Popular, cada comerciante adulto mayor brindara todo el apoyo a los parámetros establecidos en cada ficha técnica.

Particular que pongo en conocimiento para los fines legales pertinentes.

Hago propicia la ocasión para reiterarle mi sentido de consideración y estima.

Atentamente.

¡El Reto es por ti Tulcán!

Maria de los Angeles Orbe

ADMINISTRADORA DEL MERCADO POPULAR.



¡El Reto es por ti Tulcán!

(503) 062980 400
 municpiotulcan@gmtulcan.gob.ec
 www.gmtulcan.gob.ec
 10 de Agosto y Olmudo
 Barrio Centro Tulcan - Ecuador



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD,
DECANATO



Oficio nro. UTN-FCS-D-2024-0002-O
Ibarra, 08 de enero 2024

ASUNTO: Autorización para desarrollo de trabajo de investigación

Señor
Eugenio Aldás
PRESIDENTE DEL BARRIO "SAN VICENTE - TULCAN"
Presente. –

De mi consideración:

Luego de expresarle un cordial saludo y desearle éxito en su función, solicito comedidamente se autorice realizar el estudio de investigación a la estudiante: **MONTENEGRO LLUMIQUINGA DAYANA MAGDALENA**, con el fin de aplicar el instrumento previamente validado correspondiente a un test, toma de medidas y protocolo de intervención a adultos mayores que forman parte del Barrio "San Vicente", como requisito previo a la obtención del título de Licenciatura en Fisioterapia y en virtud que dicho estudio aporte al parroquia.

NOMBRE	TRABAJO DE GRADO
MONTENEGRO LLUMIQUINGA DAYANA MAGDALENA	"REALIDAD VIRTUAL PARA MOVILIDAD CERVICAL EN ADULTOS MAYORES CON RIESGO DE CAÍDA PERTENECIENTES AL MERCADO POPULAR Y BARRIO SAN VICENTE, TULCÁN 2023"

El presente estudio se sujeta a los criterios de "INVESTIGACIÓN SIN RIESGO", y la información que se solicita será eminentemente con fines académicos y de investigación por lo que se mantendrá los principios de confidencialidad y anonimato en el manejo de la información.

Por su gentil atención a este pedido, reciba mi agradecimiento

Atentamente,
CENCIA Y TÉCNICA AL SERVICIO DEL PUEBLO


Mg. Widmark Báez, Md
DECANO FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
Correo: decanatosalud@utn.edu.ec



*Recibido
08-01-2024
Aldás
100275365-3.*

Adjunto: Ficha Técnica



Oficio Nro. 0028

Tulcán, 09 de enero del 2024

PARA: Sr. Widmark Enrique Baez Morales

ASUNTO: En respuesta a: AUTORIZAR EL ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN EN EL BARRIO SAN VICENTE DE TULCÁN

De mi consideración:

En respuesta al Documento No. UTN-FCS-D-2024-0002-O, donde se menciona:

“AUTORIZAR EL ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN EN EL BARRIO SAN VICENTE-TULCÁN “

En respuesta al Documento No. UTN-FCS-D-2024-0002-O, de fecha 08 de enero, en referencia a la: SOLICITUD DE AUTORIZAR EL ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN EN EL BARRIO SAN VICENTE-TULCÁN, ESTUDIANTES DE FISIOTERAPIA”

Me permitió indicar que se autoriza el desarrollo de trabajo para investigación a la estudiante MONTENEGRO LLUMIQUINGA DAYANA MAGDALENA CI: 0401932728.

Cada morador perteneciente al grupo de adultos mayores brindara Blas facilidades para la formación académica de la estudiante, según el archivo adjunto donde se redactan los datos de la interesada.

Es responsabilidad de las partes asistencial y docentes, cumplir con todo lo estipulado en la Norma Técnica de Unidades Asistenciales Docentes.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente.



Eugenio Aldas
Presidente del Barrio San Vicente

TULCÁN - ECUADOR

Anexo 3. Consentimiento Informado**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 001 – 073 – CEAACES – 2013 – 13

Ibarra – Ecuador

CARRERA DE FISIOTERAPIA**CONSENTIMIENTO INFORMADO****PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:**

***“REALIDAD VIRTUAL PARA MOVILIDAD CERVICAL EN ADULTOS MAYORES
CON RIESGO DE CAIDA PERTENECIENTES AL MERCADO POPULAR Y
BARRIO SAN VICENTE, TULCÁN-2023”***

DETALLE DE PROCEDIMIENTOS:

El estudiante de la carrera de Fisioterapia de la Universidad Técnica del Norte realizará evaluaciones mediante el uso de un test “Escala de Tinetti Modificada” y la toma de goniometría cervical, con el fin de conocer datos generales del paciente y el nivel de riesgo de caída, con el fin de aplicar un protocolo de intervención en base al ejercicio de realidad virtual para movilidad cervical.

PARTICIPACIÓN EN EL ESTUDIO: La participación en este estudio es de carácter voluntario y el otorgamiento del consentimiento no tiene ningún tipo de repercusión legal, ni obligatoria a futuro, sin embargo, su participación es clave durante todo el proceso investigativo.

CONFIDENCIALIDAD: Es posible que los datos recopilados en el presente proyecto de investigación sean utilizados en estudios posteriores que se beneficien del registro de los datos obtenidos. Si así fuera, se mantendrá su identidad personal estrictamente secreta. Se registrarán evidencias digitales como fotografías acerca de la recolección de información, en ningún caso se podrá observar su rostro.

BENEFICIOS DEL ESTUDIO: Como participante de la investigación, usted contribuirá con la formación académica de los estudiantes y a la generación de conocimientos acerca del tema, que servirán en futuras investigaciones para mejorar la movilidad cervical en la población.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 001 – 073 – CEAACES – 2013 – 13

Ibarra – Ecuador

CARRERA DE FISIOTERAPIA

RESPONSABLE DE ESTA INVESTIGACIÓN: Puede preguntar todo lo que considere oportuno al director del Proyecto, Lic. Daniela Zurita MSc. (+593) 0992555136. dazurita@utn.edu.ec

DECLARACIÓN DEL PARTICIPANTE

El Sr/a....., he sido informado/a de las finalidades y las implicaciones de las actividades y he podido hacer las preguntas que he considerado oportunas.

En prueba de conformidad firmo este documento.

Firma:, el..... de..... del

Anexo 4. Ficha de datos generales.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
 UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 001 – 073 – CEAACES – 2013 – 13
 Ibarra – Ecuador
CARRERA DE FISIOTERAPIA

FICHA DE DATOS GENERALES

Encuesta dirigida a personas dispuestas a participar en el estudio de **“REALIDAD VIRTUAL PARA MOVILIDAD CERVICAL EN ADULTOS MAYORES CON RIESGO DE CAIDA PERTENECIENTES AL MERCADO POPULAR Y BARRIO SAN VICENTE, TULCÁN-2023”**

Instrucciones:

Estimado Sr/a responda las preguntas detenidamente y con toda confianza o en su defecto coloque la información verídica de acuerdo con lo solicitado donde corresponda. Su participación en la realización de este cuestionario es de suma importancia para el estudio, por lo que sus respuestas se manejarán bajo una completa y estricta confidencialidad. Por todo eso le pedimos su colaboración y le damos gracias por adelantado.

Datos generales

Fecha: Día _____ / Mes _____ / Año 20_____

Paciente: _____

Edad: _____

Sexo: Masculino Femenino

Contacto: _____

Dirección: _____

MISIÓN INSTITUCIONAL

*“Contribuir al desarrollo educativo, científico, tecnológico, socioeconómico y cultural de la región norte del país.
 Formar profesionales comprometidos con el cambio social y con la preservación del medio ambiente”.*

Anexo 5. Fichas de aplicación de los instrumentos

Ilustración 1: Ficha de evaluación de riesgo de caída



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 001 – 073 – GEAACES – 2013 – 13

Ibarra – Ecuador

CARRERA DE FISIOTERAPIA

Escala Modificada de marcha y equilibrio de Tinetti

EQUILIBRIO

Silla: Coloque una silla dura y sin brazos contra la pared. De instrucciones alpaciente para las siguientes maniobras.

1. Al sentarse:

0 = incapaz sin ayuda o se colapsa sobre la silla o cae fuera del centro de la silla.

1= capaz y no cumple los criterios para 0 o 2.

2= se sienta mediante movimientos fluidos y seguros y termina con los glúteos tocando el respaldo de la silla y los muslos en el centro de la silla.

2. Equilibrio mientras está sentado:

0 = incapaz de mantener su posición (se desliza marcadamente hacia el frente o se inclina hacia el frente o hacia el lado).

1= se inclina levemente o aumenta levemente la distancia entre glúteos y el respaldo de la silla.

2= firme, seguro, erguido.

3. A levantarse:

0 = incapaz sin ayuda o pierde el balance o requiere más de 3 intentos. 1=

capaz, pero requiere 3 intentos.

2= capaz en 2 intentos o menos.

4. Equilibrio inmediato al ponerse de pie (primeros 5 seg):

0 = inestable, se tambalea, mueve los pies, marcado balanceo del tronco, se apoya en objetos.

1= estable, pero usa andador o bastón, o se tambalea levemente, pero se recupera sin apoyarse en un objeto.

2= estable sin andador, bastón u otro soporte.

De Pie: ver ilustraciones de posiciones específicas de los pies en la siguiente página.

5. Equilibrio con pies lado a lado:

0 = incapaz o inestable o solo se mantiene ≤ 3 seg.

1= capaz, pero usa andador, bastón, u otro soporte o solo se mantiene por 4 –9 segundos.

2= base de sustentación estrecha, sin soporte, por 10 segundos.

Tiempo..... seg

6. Prueba del tirón (el paciente en la posición máxima obtenida en #5; el examinador parado detrás de la persona, tira ligeramente hacia atrás por la cintura):

0 = comienza a caerse

1= da más de 2 pasos hacia atrás.

2= menos de 2 pasos hacia atrás y firme.

7. Se para con la pierna derecha sin apoyo:

0 = incapaz o se apoya en objetos de soporte o capaz por < 3 seg.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 001 – 073 – CEAACES – 2013 – 13

Ibarra – Ecuador

CARRERA DE FISIOTERAPIA

1= capaz por 3 – 4 segundos.

2= capaz por 5 segundos.

Tiempo.... s

8. Se para con la pierna izquierda sin apoyo:

0 = incapaz o se apoya en objetos de soporte o capaz por < 3seg.

1= capaz por 3 – 4 segundos.

2= capaz por 5 segundos.

Tiempo.... s

9. Posición de semi-tandem:

0 = incapaz de pararse con la mitad de un pie frente al otro, (ambos pies tocándose) o comience a caerse o se mantiene \leq 3seg.

1= capaz de mantenerse por 9 segundos.

2= capaz de mantener la posición semi-tandem por 10 segundos.

Tiempo.... s

10. Posición Tándem:

0 = incapaz de pararse con la mitad de un pie frente al otro, (ambos pies tocándose) o comience a caerse o se mantiene \leq 3seg.

1= capaz de mantenerse por 9 segundos.

2= capaz de mantener la posición semi-tandem por 10 segundos.

Tiempo...seg

11. Se agacha (para recoger un objeto del piso):

0 = incapaz o se tambalea.

1= capaz, pero requiere más de un intento para enderezarse.

2= capaz y firme.

12. Se para en puntillas:

0 = incapaz.

1= capaz, pero por \leq 3seg.

2= capaz por 3 segundos.

Tiempo... s

13. Se para en los talones:

0 = incapaz.

1= capaz, pero por \leq 3seg.

2= capaz por 3 segundos.

Tiempo... s

MARCHA

1. Inicio de la marcha (inmediatamente después de decirle “camine”):

0 = cualquier vacilación o múltiples intentos para comenzar.

1= sin vacilación.

2. Trayectoria: (estimada en relación a la cinta métrica colocada en el piso).

Inicia la observación de la desviación del pie más cercano a la cinta métrica cuando termina los primeros 30 centímetros y finaliza cuando llega a los



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD

- 2. Trayectoria: (estimada en relación a la cinta métrica colocada en el piso). Inicia la observación de la desviación del pie más cercano a la cinta métrica cuando termina los primeros 30 centímetros y finaliza cuando llega a los últimos 30 centímetros.**

0 = marcada desviación.

1= moderada o leve desviación o utiliza ayudas.

2= recto, sin utilizar ayudas.

- 3. Pierde el paso (tropieza o pérdida del balance):**

0 = si, y hubiera caído o perdió el paso más de 2 veces.

1= si, pero hizo un intento apropiado para recuperarlo y no perdió el paso más de 2 veces.

2= no.

- 4. Da la vuelta (mientras camina):**

0 = casi cae.

1= leve tambaleo, pero se recupera, usa andador o bastón.

2= estable, no necesita ayudas mecánicas.

- 5. Camina sobre obstáculos (se debe evaluar durante una caminata separada donde se colocan dos zapatos en el trayecto, con una separación de 1.22mdtros):**

0 = comienza a caer ante cualquier obstáculo o incapaz o camina alrededor de cualquier obstáculo o pierde el paso >2 veces.

1= capaz de caminar por encima de todos los obstáculos, pero se tambalea un poco, aunque logra recuperarse o pierde el paso una o dos veces.

2= capaz y firme al caminar por encima de todos los obstáculos sin perder el paso.

EVALUACIÓN INICIAL	Evaluación Inicial	Evaluación Inicial	Evaluación Inicial	Ninguno	Goniómetro Escala De Tinetti Esfero Hojas De Registro Consentimiento Informado	El fisioterapeuta deberá tener el conocimiento adecuado sobre cada test y como aplicarlos de la manera correcta.	
PRIMERA SEMANA	PREPARACIÓN DE LA ZONA A INTERVENIR.	PREPARACIÓN DE LA ZONA A INTERVENIR.	PREPARACIÓN DE LA ZONA A INTERVENIR.	SITES EN VR	Gafas VR Box Celular Computador	El fisioterapeuta deberá tener el conocimiento suficiente sobre la	Barsasella, D., Liu, M. F., Malwade, S., Galvin, C. J., Dhar, E., Chang, C. C., Li, Y. C. J., & Syed-Abdul, S. (2021).

<p>Indicamos al paciente que a tolerancia realice movimientos de flexión, extensión, inclinación lateral y rotación.</p> <p>Calentamiento. (Chen et al., 2021)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Paciente sentado erguido con 	<p>Indicamos al paciente que a tolerancia realice movimientos de flexión, extensión, inclinación lateral y rotación.</p> <p>Calentamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Paciente sentado erguido con la región lumbosacra apoyada con firmeza contra el respaldo de una silla. La 	<p>FLEXOEXTENSIÓN</p> <p>Indicamos al paciente que a tolerancia realice movimientos de flexión, extensión, inclinación lateral y rotación.</p> <p>Calentamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Paciente sentado 			<p>aplicación (SITES EN VR) para dar las indicaciones a realizar durante el procedimiento, es decir dará la voz de mando en donde indicara al paciente que movimientos va a efectuar y que lugares</p>	<p>Effects of Virtual Reality Sessions on the Quality of Life, Happiness, and Functional Fitness among the Older People: A Randomized Controlled Trial from Taiwan. Computer Methods and Programs in Biomedicine, 200, 105892. https://doi.org/10.1016/J.CMPB.2020.10</p>
--	---	--	--	--	--	--

	<p>la región lumbosacra apoyada con firmeza contra el respaldo de una silla. La mirada debe fijarse a un punto directamente delante y al nivel de los ojos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La mirada debe fijarse 	<p>mirada debe fijarse a un punto directamente delante y al nivel de los ojos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La mirada debe fijarse a un punto directamente delante y al nivel de los ojos • Llevar el mentón hacia el 	<p>erguido con la región lumbosacra apoyada con firmeza contra el respaldo de una silla. La mirada debe fijarse a un punto directamente delante y</p>			<p>tendrá que visualizar tras efectuarlos.</p>	<p>5892 Chen, G. B., Lin, C. W., Huang, H. Y., Wu, Y. J., Su, H. T., Sun, S. F., & Tuan, S. H. (2021). Using Virtual Reality–Based Rehabilitation in Sarcopenic Older Adults in Rural Health Care Facilities—A Quasi-Experimental Study. <i>Journal of</i></p>
--	--	---	---	--	--	--	--

	<p>a un punto directamente delante y al nivel de los ojos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Llevar el mentón hacia el pecho (flexión) y mantener de 5 segundos. • Levantar de nuevo la cabeza a la posición 	<p>pecho (flexión) y mantener de 5 segundos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Levantar de nuevo la cabeza a la posición inicial, mantener de 5 segundos. • Levantar la cabeza realizando movimiento de extensión, mantener de 5 segundos. 	<p>al nivel de los ojos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La mirada debe fijarse a un punto directamente delante y al nivel de los ojos • Llevar el mentón hacia el pecho (flexión) y mantener 				<p>Aging and Physical Activity, 29(5), 866–877. https://doi.org/10.1123/JAPA.2020-0222</p> <p>Cuevas-Martínez, K. I., Gutiérrez-Valverde, J. M., Rendón-Torres, L. A., Guevara-Valtier, M. C., Flores-Peña, Y., Gallegos-Cabriales, E. C., Cuevas-Martínez,</p>
--	--	---	--	--	--	--	--

	<p>inicial, mantener de 5 segundos.</p> <ul style="list-style-type: none"> Levantar la cabeza realizando movimiento de extensión, mantener de 5 segundos. Llevar la cabeza a la línea medial, mantener de 	<ul style="list-style-type: none"> Llevar la cabeza a la línea medial, mantener de 5 segundos. Flexionar el cuello hacia el hombro derecho, mantener 5 segundos, posterior a ellos, vuelve a la posición inicial y se 	<p>de 5 segundos.</p> <ul style="list-style-type: none"> Levantar de nuevo la cabeza a la posición inicial, mantener de 5 segundos. Levantar la cabeza realizando movimiento de extensión, 				<p>K. I., Gutiérrez-Valverde, J. M., Rendón-Torres, L. A., Guevara-Valtier, M. C., Flores-Peña, Y., & Gallegos-Cabriales, E. C. (2022). Uso de la Realidad Virtual Inmersiva en la salud del adulto mayor, revisión sistemática. Enfermería Global, 21(67),</p>
--	---	---	--	--	--	--	---

<ul style="list-style-type: none"> • Flexionar el cuello hacia el hombro derecho, mantener 5 segundos, posterior a ellos, vuelve a la posición inicial y se mantiene 5 segundos. • Flexionar el cuello hacia el 	<p>mantiene 5 segundos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Flexionar el cuello hacia el hombro izquierdo, mantener 5 segundos y regresar la posición inicial y se mantiene 5 segundos. • Flexionar el cuello hacia el hombro derecho, 	<p>mantener de 5 segundos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Llevar la cabeza a la línea medial, mantener de 5 segundos. • Flexionar el cuello hacia el hombro derecho, 				<p>592–617. https://doi.org/10.6018/EGLOBAL.482751 LENTES DE REALIDAD VIRTUAL CON CONTROL INALÁMBRICO BLUETOOTH PARA CELULAR (GAMEPAD). (n.d.). Otegui, J. (2017). La Realidad Virtual Y La Realidad</p>
---	---	--	--	--	--	---

	<p>hombro izquierdo, mantener 5 segundos y regresar la posición inicial y se mantiene 5 segundos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Flexionar el cuello hacia el hombro derecho, mantener 5 segundos, 	<p>mantener 5 segundos, posterior a ellos, vuelve a la posición inicial y se mantiene 5 segundos.</p> <p>Tiempo: 5 minutos</p> <p>Inicio de realidad virtual.</p> <p>1.- Colocar las gafas al paciente y asegurarnos que la</p>	<p>mantener 5 segundos, posterior a ellos, vuelve a la posición inicial y se mantiene 5 segundos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Flexionar el cuello hacia el hombro izquierdo, mantener 5 segundos y 				<p>Aumentada En El Proceso De Marketing. Revista de Dirección y Administración de Empresas, 24, 155–229.</p>
--	---	---	--	--	--	--	--

	<p>posterior a ellos, vuelve a la posición inicial y se mantiene 5 segundos.</p> <p>Tiempo: 5 minutos</p> <p>Inicio de realidad virtual.(LENTE S DE REALIDAD VIRTUAL CON</p>	<p>aplicación este correctamente configurada.</p> <p>2.- Verificar que el paciente se encuentre en una postura adecuada y cómoda.</p> <p>3.- solicitar al paciente que abra sus ojos y nos informe si presenta alguna molestia en cuanto al equipo utilizado.</p>	<p>regresar la posición inicial y se mantiene 5 segundos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Flexionar el cuello hacia el hombro derecho, mantener 5 segundos, posterior a ellos, vuelve a la posición 				
--	--	---	---	--	--	--	--

	<p>CONTROL INALÁMBRICO PARA CELULAR (GAMEPAD), n.d.)</p> <p>1.- Colocar las gafas al paciente y asegurarnos que la aplicación este correctamente configurada.</p>	<p>4.- guiar con voz de mando (es necesario que el fisioterapeuta interactúe con el paciente, teniendo en cuenta el entorno y los movimientos que el paciente va a realizar)</p> <p>Tiempo: 10 minutos</p> <p>Enfriamiento</p>	<p>inicial y se mantiene 5 segundos.</p> <p>Tiempo: 5 minutos</p> <p>Inicio de realidad virtual.</p> <p>1.- Colocar las gafas al paciente y asegurarnos que la aplicación este</p>				
--	---	--	--	--	--	--	--

	<p>2.- Verificar que el paciente se encuentre en una postura adecuada y cómoda.</p> <p>3.- solicitar al paciente que abra sus ojos y nos informe si presenta alguna molestia en cuanto al equipo utilizado.</p> <p>4.- guiar con voz de mando</p>	<p>1.- Luego de los 10 minutos de interacción entre el paciente, la realidad virtual y el fisioterapeuta solicitamos al paciente que cierre sus ojos para retirar las gafas.</p> <p>2.- Una vez retiradas las gafas solicitamos al paciente abrir sus ojos lentamente y posterior</p>	<p>correctamente configurada.</p> <p>2.- Verificar que el paciente se encuentre en una postura adecuada y cómoda.</p> <p>3.- solicitar al paciente que abra sus ojos y nos informe si presenta alguna molestia en cuanto al</p>				
--	---	---	---	--	--	--	--

	<p>(es necesario que el fisioterapeuta interactúe con el paciente, teniendo en cuenta el entorno y los movimientos que el paciente va a realizar)</p> <p>Tiempo: 10 minutos</p>	<p>preguntamos si existe alguna molestia, el paciente deberá permanecer sentado por 5 minutos.</p> <p>3.- Pedir al paciente se ponga de pie y camine para de esta manera verificar como se encuentra su equilibrio tras la aplicación de la realidad virtual</p>	<p>equipo utilizado.</p> <p>4.- guiar con voz de mando (es necesario que el fisioterapeuta interactúe con el paciente, teniendo en cuenta el entorno y los movimientos que el paciente va a realizar)</p>				
--	--	--	---	--	--	--	--

	<p>Enfriamiento(Cohen et al., 2021)</p> <p>1.- Luego de los 10 minutos de interacción entre el paciente, la realidad virtual y el fisioterapeuta solicitamos al paciente que cierre sus ojos para retirar las gafas.</p> <p>2.- Una vez retiradas las</p>		<p>Tiempo: 10 minutos</p> <p>Enfriamiento</p> <p>1.- Luego de los 10 minutos de interacción entre el paciente, la realidad virtual y el fisioterapeuta solicitamos al paciente que cierre sus ojos</p>				
--	--	--	--	--	--	--	--

	<p>gafas</p> <p>solicitamos al paciente abrir sus ojos lentamente y posterior preguntamos si existe alguna molestia, el paciente deberá permanecer sentado por 5 minutos.</p> <p>3.- Pedir al paciente se ponga de pie y</p>		<p>para retirar las gafas.</p> <p>2.- Una vez retiradas las gafas solicitamos al paciente abrir sus ojos lentamente y posterior preguntamos si existe alguna molestia, el paciente deberá permanecer</p>				
--	--	--	--	--	--	--	--

	<p>camine para de esta manera verificar como se encuentra su equilibrio tras la aplicación de la realidad virtual</p>		<p>sentado por 5 minutos.</p> <p>3.- Pedir al paciente se ponga de pie y camine para de esta manera verificar como se encuentra su equilibrio tras la aplicación de la realidad virtual</p>				
--	---	--	---	--	--	--	--

QUINTA SEMANA	PREPARACIÓN DE LA ZONA A INTERVENIR. MOV GLOBALES Indicamos al paciente que a tolerancia realice movimientos de flexión, extensión, inclinación	PREPARACIÓN DE LA ZONA A INTERVENIR. Indicamos al paciente que a tolerancia realice movimientos de flexión, extensión, inclinación lateral y rotación. Calentamiento • Paciente sentado erguido con la	PREPARACIÓN DE LA ZONA A INTERVENIR. Indicamos al paciente que a tolerancia realice movimientos de flexión, extensión, inclinación	HEAD MOVEMENT	Gafas VR box Celular Computador	El fisioterapeuta deberá tener el conocimiento suficiente sobre la aplicación (HEAD MOVEMENT) para dar las indicaciones a realizar durante el procedimiento, es decir dará la	Barsasella, D., Liu, M. F., Malwade, S., Galvin, C. J., Dhar, E., Chang, C. C., Li, Y. C. J., & Syed-Abdul, S. (2021). Effects of Virtual Reality Sessions on the Quality of Life, Happiness, and Functional Fitness among the Older People: A Randomized
----------------------	---	---	--	---------------	---------------------------------------	---	---

<p>lateral y rotación.</p> <p>Calentamiento(Chen et al., 2021)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Paciente sentado erguido con la región lumbosacra apoyada con firmeza contra el 	<p>región lumbosacra apoyada con firmeza contra el respaldo de una silla.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En esta ultima semana el paciente procedera a desarrollar movientos globales, mismos que seran ejecutados 	<p>lateral y rotación.</p> <p>Calentamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Paciente sentado erguido con la región lumbosacra apoyada con firmeza contra el respaldo de una silla. 			<p>voz de mando en donde indicara al paciente que movimientos va a efectuar y que lugares tendrá que visualizar tras efectuarlos.</p>	<p>Controlled Trial from Taiwan. Computer Methods and Programs in Biomedicine, 200, 105892. https://doi.org/10.1016/J.CMPB.2020.105892</p> <p>Chen, G. B., Lin, C. W., Huang, H. Y., Wu, Y. J., Su, H. T., Sun, S. F., & Tuan, S. H. (2021). Using</p>
--	---	---	--	--	---	---

	<p>respaldo de una silla.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En esta ultima semana el paciente procedera a desarrollar movientos globales, mismos que seran ejecutados de acuerdo a lo requerido en la aplicacion, estos 	<p>de acuerdo a lo requerido en la aplicacion, estos movientos seran alternados e incluso mixtos.</p> <p>Tiempo: 5 minutos</p> <p>Inicio de realidad virtual.</p> <p>1.- Colocar las gafas al paciente y asegurarnos que la</p>	<ul style="list-style-type: none"> • En esta ultima semana el paciente procedera a desarrollar movientos globales, mismos que seran ejecutados de acuerdo a lo requerido en la aplicacion, estos 				<p>Virtual Reality–Based Rehabilitation in Sarcopenic Older Adults in Rural Health Care Facilities—A Quasi-Experimental Study. Journal of Aging and Physical Activity, 29(5), 866–877. https://doi.org/10.1123/JAPA.2020-0222</p>
--	---	---	---	--	--	--	--

<p>movientos seran alternados e incluso mixtos.</p> <p>Tiempo: 5 minutos</p> <p>Inicio de realidad virtual.</p> <p>(LENTES DE REALIDAD VIRTUAL CON CONTROL INALÁMBRIC</p>	<p>aplicación este correctamente configurada.</p> <p>2.- Verificar que el paciente se encuentre en una postura adecuada y cómoda.</p> <p>3.- solicitar al paciente que abra sus ojos y nos informe si presenta alguna molestia en</p>	<p>movientos seran alternados e incluso mixtos.</p> <p>Tiempo: 5 minutos</p> <p>Inicio de realidad virtual.</p> <p>1.- Colocar las gafas al</p>				<p>Cuevas-Martínez, K. I., Gutiérrez-Valverde, J. M., Rendón-Torres, L. A., Guevara-Valtier, M. C., Flores-Peña, Y., Gallegos-Cabriales, E. C., Cuevas-Martínez, K. I., Gutiérrez-Valverde, J. M., Rendón-Torres, L. A., Guevara-Valtier, M. C., Flores-Peña, Y.,</p>
---	---	---	--	--	--	---

	<p>O BLUETOOTH PARA CELULAR (GAMEPAD), n.d.) 1.- Colocar las gafas al paciente y asegurarnos que la aplicación este correctamente configurada. 2.- Verificar que el paciente se encuentre en una</p>	<p>cuanto al equipo utilizado. 5.- guiar con voz de mando (es necesario que el fisioterapeuta interactúe con el paciente, teniendo en cuenta el entorno y los movimientos que el paciente va a realizar) Tiempo: 10 minutos</p>	<p>paciente y asegurarnos que la aplicación este correctamente configurada. 2.- Verificar que el paciente se encuentre en una postura adecuada y cómoda. 3.- solicitar al paciente que abra sus ojos y</p>				<p>& Gallegos- Cabriales, E. C. (2022). Uso de la Realidad Virtual Inmersiva en la salud del adulto mayor, revisión sistemática. Enfermería Global, 21(67), 592–617. https://doi.org/10. 6018/EGLOBAL. 482751 LENTES DE REALIDAD</p>
--	--	--	--	--	--	--	---

<p>postura adecuada y cómoda.</p> <p>3.- solicitar al paciente que abra sus ojos y nos informe si presenta alguna molestia en cuanto al equipo utilizado.</p> <p>5.- guiar con voz de mando (es necesario que el</p>	<p>Enfriamiento</p> <p>1.- Luego de los 10 minutos de interacción entre el paciente, la realidad virtual y el fisioterapeuta solicitamos al paciente que cierre sus ojos para retirar las gafas.</p> <p>2.- Una vez retiradas las gafas solicitamos al</p>	<p>nos informe si presenta alguna molestia en cuanto al equipo utilizado.</p> <p>5.- guiar con voz de mando (es necesario que el fisioterapeuta interactúe con el paciente, teniendo en</p>					<p>VIRTUAL CON CONTROL INALÁMBRICO BLUETOOTH PARA CELULAR (GAMEPAD). (n.d.).</p> <p>Otegui, J. (2017). La Realidad Virtual Y La Realidad Aumentada En El Proceso De Marketing. Revista de Dirección y</p>
--	---	---	--	--	--	--	---

	<p>fisioterapeuta interactúe con el paciente, teniendo en cuenta el entorno y los movimientos que el paciente va a realizar)</p> <p>Tiempo: 10 minutos</p> <p>Enfriamiento (Otegui, 2017)</p>	<p>paciente abrir sus ojos lentamente y posterior preguntamos si existe alguna molestia, el paciente deberá permanecer sentado por 5 minutos.</p> <p>3.- Pedir al paciente se ponga de pie y camine para de esta manera verificar como se encuentra su</p>	<p>cuenta el entorno y los movimientos que el paciente va a realizar)</p> <p>Tiempo: 10 minutos</p> <p>Enfriamiento</p> <p>1.- Luego de los 10 minutos de interacción entre el paciente, la realidad virtual</p>				<p>Administración de Empresas, 24, 155–229.</p>
--	---	--	--	--	--	--	---

	<p>1.- Luego de los 10 minutos de interacción entre el paciente, la realidad virtual y el fisioterapeuta solicitamos al paciente que cierre sus ojos para retirar las gafas.</p> <p>2.- Una vez retiradas las gafas solicitamos al</p>	<p>equilibrio tras la aplicación de la realidad virtual</p>	<p>y el fisioterapeuta solicitamos al paciente que cierre sus ojos para retirar las gafas.</p> <p>2.- Una vez retiradas las gafas solicitamos al paciente abrir sus ojos lentamente y posterior preguntamos si</p>				
--	--	---	--	--	--	--	--

	<p>paciente abrir sus ojos lentamente y posterior preguntamos si existe alguna molestia, el paciente deberá permanecer sentado por 5 minutos.</p> <p>3.- Pedir al paciente se ponga de pie y camine para de</p>		<p>existe alguna molestia, el paciente deberá permanecer sentado por 5 minutos.</p> <p>3.- Pedir al paciente se ponga de pie y camine para de esta manera verificar como se encuentra su equilibrio tras</p>				
--	---	--	--	--	--	--	--

	esta manera verificar como se encuentra su equilibrio tras la aplicación de la realidad virtual		la aplicación de la realidad virtual				
EVALUACIÓN FINAL	Evaluación Final	Evaluación Final	Evaluación Final	Ninguno	Goniómetro Escala De Tinetti Esfero Hojas De Registro Consentimiento Informado	El fisioterapeuta deberá tener el conocimiento adecuado sobre cada test y como aplicarlos de la manera correcta.	

Anexo 7. Abstract



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
 Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
EMPRESA PÚBLICA "LA UEMEPRENDE E.P."



"VIRTUAL REALITY FOR CERVICAL MOBILITY IN OLDER ADULTS AT RISK OF FALLING BELONGING TO THE POPULAR MARKET AND SAN VICENTE NEIGHBORHOOD, TULCÁN-2023".

Student's name: Dayana Magdalena Montenegro Llumiquinga
 Institutional e-mail: dmmontengrol@utn.edu.ec

Abstract

The risk of falling is considered a syndrome of great impact as a consequence of aging and one of the main factors on which this population tends to be dependent. Virtual reality is a new technique that is being incorporated into different areas of work, mainly in health, where it has had a great impact. This research aimed to determine the effects of virtual reality on cervical mobility in older adults at risk of falling. A quasi-experimental longitudinal study was developed, with an analytical and quantitative approach. The study population consisted of 41 participants who met the selection criteria. For data collection, a data sheet, Modified Tinetti Scale and goniometry were used. Among the findings, the older adult age group was predominant (85.4%), and a higher percentage of female sex (63.4%). It was evidenced that a large part of the study population was at risk of falling (68.3%), a value that was maintained after the application of the treatment. Finally, correlating these pre-intervention and post-intervention data revealed significant statistical differences for the movements of left rotation (0.038), left lateral tilt (0.011), right lateral tilt (0.001), flexion (0.00), and right rotation (0.00). However, the extension movement (0.073) did not have a statistical difference. In conclusion, the application of virtual reality as a treatment for cervical mobility guarantees an increase in the degrees of mobility, without influencing the risk of falling.

Keywords: older adults, virtual reality, fall risk, cervical mobility, modified Tinetti scale, goniometry.

Reviewed by:
 MSc. Luis Paspuezán Soto
CAPACITADOR-CAI
 January 8, 2024

Anexo 8. Turnitin



Identificación de reporte de similitud: oid:21463:302289423

NOMBRE DEL TRABAJO

Realidad Virtual Tesis Final.docx

AUTOR

DAYANA MONTENEGRO

RECuento DE PALABRAS

12429 Words

RECuento DE CARACTERES

72417 Characters

RECuento DE PÁGINAS

57 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

123.5KB

FECHA DE ENTREGA

Jan 8, 2024 12:28 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jan 8, 2024 12:29 PM GMT-5

- **10% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base c

- 3% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref
- Base de datos de Crossref
- 10% Base de datos de trabajos entregados

- **Excluir del Reporte de Similitud**

- Base de datos de Internet
- Material citado
- Material bibliográfico
- Fuentes excluidas manualmente

Anexo 9. Evidencia fotográfica.

Fotografía 1. Socialización sobre el proyecto de investigación



Fotografía 2. Evaluación de goniometría pre-intervención.



Fotografía 3. Preparación de la zona a intervenir “Calentamiento”



Fotografía 4. Aplicación de Realidad Virtual mediante gafas VR-BOX



Fotografía 5. Evaluación de Goniometría post-intervención

