Universidad Abierta Interamericana

Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud.

Licenciatura en kinesiología y fisiatría.

Tesis de grado.

Trabajo de Investigación:

Rehabilitación sensorio-motora mediante FNP en trastornos propioceptivos en adultos mayores.

Autor: Céspedes Lucas Nicolás.

Tutor: Lic. Basaldella, Luis.

Asesor metodológico: Dr. Cappelletti, Andrés.

Rosario, Santa Fe, República Argentina.

Octubre, 2019.

1. Resumen

El estudio surge a raíz de las diferentes tipos de actividades que buscan incorporar los geriátricos para mantener activos a los adultos mayores, sin embargo, no se enfocan en una parte fundamental como la aplicación de ejercicios de FNP para la rehabilitación y prevención de déficit propioceptivos que presenta el adulto mayor.

La presente investigación tiene como objetivo determinar la efectividad de ejercicios de FNP en adultos mayores con trastornos propioceptivos. Se evaluó en los pacientes las edades promedio, género, los signos y síntomas; patologías agregadas; y la Escala de Tinnetti que muestra el estatus físico en equilibrio y marcha de los adultos mayores que formaron parte del estudio.

Éste trabajo de investigacion de tipo descriptivo y de campo; fue desarrollado con una población de 20 pacientes que habitan en el "Geriátrico Provincial" en Rosario, Santa Fé; el cual se realizó en un periodo comprendido de Mayo a Octubre del año 2019.

Los resultados de la evaluación antes del tratamiento: 5 pacientes correspondiente al 25% demostró la marcha normal, 8 pacientes equivalente al 40 % tienen dificultad en la marcha, referente al equilibrio 4 personas que corresponde al 20 % tiene problemas en el equilibrio y 3 equivalente al 15 % tiene el equilibrio normal. Luego del tratamiento mediante ejercicios de FNP para los trastornos propioceptivos de los adultos mayores se contemplaron que, 10 pacientes que corresponde al 50 % demostraron la marcha normal, 3 equivalente al 15% tienen dificultad en la marcha, referente al equilibrio 1 persona que corresponde al 5 % tiene problemas en el equilibrio y 6 equivalente al 30 % presentan el equilibrio normal.

Se concluye que existe una relación positiva entre los ejercicios de FNP y déficit propioceptivos en los adultos mayores.

2. Palabras Claves

Adulto Mayor, Facilitación Neuromuscular Propioceptiva, Propiocepción, Calidad de Vida.

3. Índice

1. Resumen 2
2. Palabras Claves 2
3. Índice 3
4. Introducción 5
5. Problemática 6
6 Justificación 7
6. Objetivos: 8
6.1 Objetivos generales: 8
6.2 Objetivos especificos: 8
7 Marco teórico 9
7.2 Adultos mayores y envejecimiento 9
7.3 Trastornos propioceptivos asociados al síndrome geriatrico 9
7.3.1 Inmovilidad 9
7.3.2 Inestabilidad y caídas 10
7.3.3 Sindrome de fragilidad 11
8 Propiocepción 11
8.2 Propioceptores 12
8.2.1 Huso muscular 12
8.2.2 Órgano tendinoso de Golgi 12
8.2.3 Receptores de la capsula articular y ligamentos articulares 13
8.2.4 Receptores de la piel 13
8.3 Beneficios del trabajo propioceptivo 13
8.4 Métodos de entrenamientos de la propiocepción 14
8.5 Sinergias musculares 16
8.6 Mecanismos de equilibrio 17
9 FNP (Facilitación Neuromuscular Propioceptiva) 17
9.2 Principios de FNP 18
9.3 Estimulacion de propioceptores 18
9.4 Metodo Kabat 20
9.4.1 Principios básicos 20
9.4.2 Patrones cinéticos 21
9.4.3 Técnicas específicas 22

10 Hipótesis 27
11 Métodos y procedimientos 27
11.2 Tipo de estudio 27
11.3 Área de estudio 27
11.4 Universo 27
11.5 Muestra 27
12 Variables 28
12.2 Variable dependiente: 28
12.3 Variable independiente 28
13 Técnica de recolección de datos 28
14 Técnicas y métodos de ejercicios de propiocepción 29
15 Resultados: 29
16 Análisis e interpretación de resultados 35
17 Plan de Análisis de Datos 35
18 Discusion de Resultados 36
19 Conclusión 37
20 Bibliografía 39

4. Introducción

La facilitación neuromuscular propioceptiva (FNP) fue desarrollada como concepto de tratamiento en la década de 1940 y principios de 1950 por el Dr. Herman Kabat y Margaret Knott, siendo inicialmente un método terapéutico para pacientes con disfunciones neurológicas. Dentro de la rehabilitación neurológica la FNP pertenece a los modelos terapéuticos de la facilitación, junto a otros conceptos como Bobath y Brunnstrom.

Este trabajo tiene como fin describir los beneficios y la importancia de desarrollar de la facilitación neuromuscular propioceptiva en las personas adultas mayores las cuales presentan alteraciones de movimiento, de sensibilidad, de su centro de gravedad por lo que empiezan a adoptar posturas viciosas, lo que los hace propensos a sufrir caídas.

Los avances en estudios kinésicos y rehabilitación, han incursionado en áreas del conocimiento como es el caso de la salud y la necesidad de formar personas integrales, nos exige la preocupación por la sustentación teórica adecuada con base en argumentos fisiológicos y kinesiológicos que, permiten evitar ciertas patologías que padecen las personas al transcurrir los años y llegar a la vejez, brindándole calidad de vida y cierto grado de independencia.

Se recomiendan una serie de ejercicios que tienen como objeto mejorar la propiocepcion y todos sus componentes. Los ejercicios se proponen por grados de complejidad, con un riguroso análisis kinésico y fisiológico que da cuenta del objetivo del mismo.

Hay que recordar que no es una técnica en sí, sino que, es un concepto, guiado hacia el desarrollo de movimientos funcionales, los cuales son de suma importancia para el desarrollo de las actividades realizadas por el ser humano, por lo cual puede moldearse a las necesidades del paciente, al mismo tiempo que puede combinarse e introducirse dentro de técnicas, que contribuyan al aprendizaje, restauración o compensación de las habilidades requeridas para el desarrollo de las actividades de la vida diaria, lúdicas y ocupacionales.

Durante el estudio se llevó a cabo la recopilación bibliográfica en donde se realizó un análisis de la información, obtenida de libros y páginas científicas en internet (Google académico, Dialnet, Latindex, SciELO, Pubmed, Biblioteca Virtual en Salud). Dentro del trabajo de campo se llevó a cabo la práctica de las técnicas de FNP y su aplicación en el

grupo de estudio. Los resultados apuntaron favorablemente y se evidenció una mejoría en los pacientes, no solo mejoraron en equilibrio, coordinación, propiocepción, sino en el estado de salud en general, la postura y las reacciones ante desequilibrio o situaciones de caídas.

5. Problemática

Como consecuencia del envejecimiento, el ser humano, disminuye su capacidad de adaptación en cada uno de los órganos y sistemas, asi también, como la capacidad de respuesta a los diferentes agentes de lesión que se puedan presentar.

En los adultos mayores se evidencian multiples cambios y uno de ellos se observa en el sistema osteomioarticular. Los musculos se atrofian, disminuyen su masa y fuerza física, principalmente en los miembros inferiores. En los huesos aparece la osteoporosis; en tejidos blandos, como cartílagos y ligamentos pierden resistencia y elasticidad. Se producen además cambios en la visión perisferica y alteraciones de la sensibilidad. En la marcha, el paso se vuelve más corto y lento, como resultado de cambios en los reflejos posturales, modificación y disminución en la capacidad de coordinación neuromuscular lo que conlleva a que los pacientes sean propensos a sufrir caídas que puede aumentar su cuadro patológico, como también proporcionar inseguridad, miedo, ansiedad, tratarnos psicológicos, la toma de medicamentos, deteriorándolo de manera progresiva.

Ante dicha situación el resultado será, que el adulto mayor ante las tareas difíciles y mantenidas presentará cansancio e incapacidad de realizarlas.

El movimiento normal requiere la correcta integración entre la información sensitiva procedente de los receptores artrocinéticos (músculos, tendones, ligamentos y cápsulas articulares) y exteroceptores (piel), el sistema nervioso central y la musculatura esquelética como órgano efector de la respuesta motora.

La disminución o pérdida de la capacidad funcional no se debe contemplar como una acompañante inevitable del proceso de envejecimiento, el ejercicio físico en sus diferentes modalidades y aplicación, indicadas por el profesional de la salud, kinesiologo, capacitado sumado con el conocimiento y esfuerzo de los diferentes miembros del equipo interdisciplinario lograran que este proceso sea digno y saludable en la medida de lo posible en beneficio de la población geriátrica.

Hoy en día ha aumentado el número de adultos mayores que se encuentran alojados en geriátricos en donde buscan incorporan diferentes tipos de actividades para mantener a sus usuarios activos, sin embargo no se enfocan en una parte fundamental como la aplicación de la facilitación neuromuscular propioceptiva como medio de prevención contra las alteraciones sensorio-motoras que presenta el adulto mayor.

El mantenimiento de la propiocepción es de vital importancia ya que es la capacidad de sentir la posición relativa de partes corporales contiguas, regula la dirección y rango de movimiento, permite reacciones y respuestas automáticas, interviene en el desarrollo del esquema corporal y en la relación de éste con el espacio, sustentando la acción motora planificada y por ende le permite poder desenvolverse en las diferentes actividades de la vida diaria.

Deberá tomarse en cuenta también en su indicación, no sólo el problema a rehabilitar, sino también las capacidades residuales que tanto en el área biológica, psicológica o social, posee el paciente para enfrentar el proceso de rehabilitación. El mantenimiento de la capacidad funcional y su expresión en la autonomía, como condición básica de la calidad de vida, es objetivo central de esta rehabilitación y es lo que se pretende conseguir mediante la aplicación de esta técnica.

¿Cómo el tratamiento por medio de los ejercicios de facilitación neuromuscular propioceptiva puede influir de manera positiva en los trastornos propioceptivos en adultos mayores?

6 Justificación

Segun el censo de 2010 constatado por el INDEC en Argentina, existe una alta proporcion de adultos mayores con respecto a la poblacion total, dando un resultado de 4,1 millones de personas de 65 años y más, 2,4 millones corresponden a mujeres y 1,7 millones a varones. Esta investigación es de mucho interés porque en la actualidad los trastornos propioceptivos se encuentran presente en la mayoria de estos adultos mayores, los mismos conllevan a una serie de complicaciones, que afectan principalmente al desarrollo de las actividades cotidianas de estos pacientes y a los altos gastos por parte del Estado que demandan los Servicios de Salud para dichos pacientes.

Por tal razón es importante y necesario hacer un trabajo de investigacion en el cual se integre la facilitacion neuromuscular propioceptiva como tratamiento para mejorar la condición neuromuscular de los pacientes geriátricos. Según investigaciones como, Cerda L. Revista Médica Clínica Las Condes, -2014- "Manejo del trastorno de marcha del adulto mayor" y, Michelle E., Morales P. - 2019 - "Facilitación Neuromuscular Propioceptiva para disminuir el síndrome de caída en el adulto mayor" las cuales demuestran los beneficios del trabajo de propiocepción para los trastornos propioceptivos en los adultos mayores, fueron de gran influencia para poder abordar mi tesis de grado.

El objetivo principal en el Adulto Mayor es aumentar la movilidad y mantener un buen equilibrio y coordinación, a la vez de esta manera mejorar su calidad de vida haciendo que se integren de una u otra forma en la sociedad y conviertan en personas cada vez más independientes.

El estudio científico de la FNP es un método que existe desde hace mucho pero no ha sido muy utilizada en Argentina, las investigaciones realizadas y los beneficios que proporcionan a las personas de la tercera edad nos incentivan a analizar las ventajas que podemos obtener al realizarla correctamente.

La presente investigación es factible ya que cuenta con el apoyo del Hospital Provincial Geriatrico de Rosario y del grupo de Adultos Mayores que asisten al mismo, además se cuenta con el espacio necesario para realizar esta actividad.

6. Objetivos:

6.1 Objetivos generales:

- Determinar la efectividad de ejercicios de facilitación neuromuscular propioceptiva en adultos mayores que presentan trastornos propioceptivos.

6.2 Objetivos especificos:

- Identificar y especificar los trastornos propioceptivos que presentan los adultos mayores.
- Analizar el estado de equilibrio-marcha de los pacientes previo a recibir el tratamiento para determinar si su alteración es factor de riesgo a sufrir.
- Aplicar las tecnicas de FNP en la rehabilitacion, seguimiento y evolución de tratamiento.

7 Marco teórico

7.2 Adultos mayores y envejecimiento

El término Adulto Mayor reciben quienes pertenecen al grupo etáreo que comprende personas que tienen más de 65 años de edad. Por lo general, se considera que los adultos mayores, sólo por haber alcanzada este rango de edad, son lo que se conocen como pertenecientes a la tercera edad, o ancianos.(OMS, 2018)

El adulto mayor pasa por una etapa de la vida que se considera como la última, en la que los proyectos de vida ya se han consumado, siendo posible poder disfrutar de lo que queda de vida con mayor tranquilidad. Usualmente las personas de la tercera edad han dejado de trabajar, o bien jubilan, por lo que su nivel de ingresos decrece en forma considerable, lo que junto con los problemas de salud asociados a la edad pueden traer consecuencias en todos los ámbitos de su vida.

El envejecimiento concebido como un proceso que experimentan los individuos puede ser visto desde dos enfoques, uno biológico y otro social. Para el profesor Thomas Burnet (1982): “La vejez es un destino social, puesto que son las características de la sociedad las que condicionan tanto la cantidad, como la calidad de vida”.

Ortiz Pedraza (1991) define el envejecimiento, en una búsqueda por obtener mayor flexibilidad en esta conceptualización, como [...] una manifestación de la organización del cuerpo y la psique humana caracterizada por la ruptura con el equilibrio precedente y que se desfasa hacia el deterioro y vulnerabilidad del organismo y personalidad del sujeto.

7.3 **Trastornos propioceptivos asociados al síndrome geriatrico**

Nos enfocamos en:

7.3.1 Inmovilidad

Se define como la restricción, generalmente involuntaria, en la capacidad de transferencia y/o desplazamiento de una persona a causa de problemas físicos, funcionales o psicosociales. Este síndrome es considerado como una vía común, a través de la cual muchas enfermedades y trastornos del adulto mayor producen gran discapacidad.

Los problemas de movilidad afectan a casi el 20% de los individuos mayores de 65 años. A partir de los 75 años, aproximadamente el 50% de los ancianos tiene problemas para salir de su casa y un 20% se halla confinado en su domicilio.

La etiología de la inmovilidad es multifactorial, incluyendo causas tan diversas como enfermedades osteoarticulares (artrosis, fracturas, etc.), patología cardiovascular (ictus, cardiopatía, hipotensión ortostática, etc.), trastornos neuropsiquiátricos (demencia, enfermedad de Parkinson, depresión, etc.), obstáculos físicos, hospitalización, aislamiento, orden médica y, por supuesto, fármacos (sedantes, opiáceos, neurolépticos, antidepresivos) cuyos efectos secundarios aumentan la fragilidad del anciano.

7.3.2 Inestabilidad y caídas

La caída se define como la precipitación repentina al suelo, que se produce de forma involuntaria, y que puede acompañarse o no, de pérdida de conciencia. Epidemiológicamente, los accidentes son la sexta causa de mortalidad en personas mayores de 75 años, y de éstos, las caídas son la principal causa. El riesgo es mayor en ancianos hospitalizados, sobre todo en la etapa inmediatamente posterior a su ingreso, debido al rechazo a una actitud sobreprotectora. El Origen de este síndrome es también multifactorial: enfermedad osteoarticular, cardiovascular, neuropsiquiátrica, causas extrínsecas (obstáculos físicos, calzado, domicilio, escaleras, etc.) y efectos secundarios de ciertos fármacos, principalmente. Los factores de riesgo más importantes para la aparición de éste síndrome incluyen: debilidad muscular, alteraciones de la marcha y el equilibrio, deterioro de las funciones mentales, deterioro en las actividades de la vida diaria y polimedicación.

7.3.2.1 Consecuencias de inestabilidad y caídas

Las consecuencias de éste síndrome pueden clasificarse en inmediatas y tardías. Las primeras incluyen:

• Lesiones menores en partes blandas y fracturas, que son más frecuentes en la cadera, el fémur, el húmero, las muñecas y las costillas; también se debe considerar la posibilidad de un hematoma subdural, después de un deterioro cognitivo no explicable. La dificultad para levantarse se produce en el 50% de los casos, y el 10% permanece en el suelo más de una hora, lo cual puede provocar deshidratación, infecciones y trastornos psicológicos, y en algunos puede producirse un cuadro de hipotermia, capaz de generar la muerte en el 90% de los casos.

Las consecuencias tardías comprenden:

Limitación funcional que puede llevar a la inmovilidad con todas sus complicaciones. Síndrome poscaída, caracterizado por la falta de confianza del paciente en sí mismo, por miedo a volver a caerse y restricción de la deambulación, ya sea por él mismo o por sus cuidadores, llegando al aislamiento y a la depresión.

7.3.3 Sindrome de fragilidad

No existe un consenso universal con respecto a la definición de fragilidad, en la actualidad son dos las más aceptadas, una primera sostiene que es un fenotipo con al menos tres criterios clínicos establecidos de los siguientes: pérdida de peso, autocansancio, fuerza disminuida, velocidad de la marcha lenta y baja actividad física; la segunda definición sostiene que es el resultado de una acumulación de deficiencias relacionadas con la salud mediante cuantificación de un extenso rango de signos, discapacidad, medidas de laboratorio y comorbilidad. Ambas definiciones coinciden que se trata de un estado de vulnerabilidad al stress que se asocian con eventos adversos. La fragilidad supone la pérdida excesiva de masa magra corporal, también llamada sarcopenia, como resultado de la interacción entre múltiples factores, tales como: genéticos, procesos de envejecimiento, enfermedades, medio ambiente, estilo de vida, estado de nutrición.

8 Propiocepción

Sherrington describió por primera vez en 1906 a la PROPIOCEPCION como la información sensorial que contribuye al sentido de la posición propia y del movimiento. Dicho término ha evolucionado y en la actualidad se conoce como la conciencia de posición y movimiento articular, velocidad y detección de la fuerza de movimiento. Consta de tres componentes (Saavedra, Lephart 2003):

a. Estatestecia: provisión de conciencia de posición articular estática.

b. Cenestesia: conciencia de movimiento y aceleración.

c. Actividades efectoras: Respuesta refleja y regulación del tono muscular.

La propiocepción mantiene la estabilidad articular bajo condiciones dinámicas, proporcionado el control del movimiento deseado y la estabilidad articular. La coordinación apropiada de la coactivación muscular (agonistas – antagonistas) atenúa las cargas sobre el cartílago articular. (Saavedra).

La propiocepción, es entonces, la mejor fuente sensorial para proveer la información necesaria para mediar el control neuromuscular y así mejorar la estabilidad articular funcional. (Lephart).

8.2 Propioceptores

Los propioceptores son aquellos receptores cuya función principal es intervenir en la regulación motora. Participan en la autorregulación de la postura y el movimiento. Los propioceptores musculares son mecanorreceptores que informan de la longitud y tensión muscular señalando calidad y cantidad de la extensión así como la tensión muscular y los propioceptores cinestesicos proporcionan información de la posición relativa de las partes corporales e intensidad del movimiento en un instante dado. Sin embargo, el componente consciente de la propiocepción o imagen del cuerpo es sintetizado con información que procede de los receptores que se encuentran dentro y alrededor de las articulaciones, de los receptores para el tacto en la piel y de los receptores de presión. Propioceptores musculares: Huso muscular, órgano tendinoso de Golgi. Propioceptores articulares: Terminaciones nerviosas alrededor de las articulaciones.

8.2.1 Huso muscular

Es un receptor sensorial propioceptor situado dentro de la estructura del músculo que se estimula ante estiramientos lo suficientemente fuertes de éste. Mide la longitud (grado de estiramiento) del músculo, el grado de estimulación mecánica y la velocidad con que se aplica el estiramiento y manda la información al SNC. Su "función clásica" sería la inhibición de la musculatura antagonista al movimiento producido (relajación del antagonista para que el movimiento se pueda realizar de forma eficaz). Ante velocidades muy elevadas de incremento de la longitud muscular, los husos proporcionan una información al SNC que se traduce en una contracción refleja del músculo denominada REFLEJO MIOTÁTICO O DE ESTIRAMIENTO, que sería un reflejo de protección ante un estiramiento brusco o excesivo (ejemplo: tirón brusco del hombro, el reflejo miotático hace que contraigamos la musculatura de la cintura escapular). La información que mandan los husos musculares al SNC también hace que se estimule la musculatura sinergista al músculo activado, ayudando a una mejor contracción.

8.2.2 Órgano tendinoso de Golgi

Es otro receptor sensorial situado en los tendones y se encarga de medir la tensión desarrollada por el músculo. Fundamentalmente, se activan cuando se produce una tension peligrosa (extremadamente fuerte) en el complejo músculo-tendinoso, sobre todo

si es de forma “activa” (generada por el sujeto y no por factores externos). Sería un reflejo de protección ante excesos de tensión en las fibras músculotendinosas que se manifiesta en una relajación de las fibras musculares. Así pues, sería el REFLEJO MIOTÁTICO INVERSO. Al contrario que con el huso muscular, cuya respuesta es inmediata, los órganos de Golgi necesitan un periodo de estimulación de unos 6-8 segundos para que se produzca la relajación muscular.

8.2.3 Receptores de la capsula articular y ligamentos articulares

Carga que soportan estas estructuras con relación a la tensión muscular ejercida, también activa una serie de mecanoreceptores capaces de detectar la posición y movimiento de la articulación implicada. Parece que sean propioceptores relevantes sobre todo cuando las estructuras descritas se hallan dañadas.

8.2.4 Receptores de la piel

Proporcionan información sobre el estado tónico muscular y sobre el movimiento, contribuyendo al sentido de la posición y al movimiento, sobre todo, de las extremidades, donde son muy numerosos.

8.3 Beneficios del trabajo propioceptivo

La propiocepción desempeña un papel en la protección de las lesiones agudas por medio de la estabilización refleja. El arco reflejo protector iniciado por los mecanorreceptores y el huso neuromuscular se produce con una rapidez superior al arco reflejo iniciado por los nociceptores (7 – 100 mts/seg vs. 1 mts/seg) (Saavedra). Existe evidencia de que el entrenamiento neuromuscular puede mejorar el control neuromuscular del movimiento articular anormal (Childs).

Los cambios relacionados con el envejecimiento o asociados con las enfermedades y sus tratamientos, pueden afectar la integridad y función de los sistemas musculoesquelético, vestibular, los sistemas nervioso periférico y central. Estos efectos se ven agravados por una disminución de la capacidad para la plasticidad y la reparación en las personas de edad (Brittany, 2006).

Dentro de los beneficios de la propiocepción y del equilibrio se incluyen los siguientes:

1. Corrección del desplazamiento involuntario del centro de gravedad.
2. Proporcionar la información perceptual de la posición corporal.
3. El mantenimiento de una imagen clara del medio ambiente mientras que el cuerpo está en movimiento. (Brittany, 2006).

8.4 Métodos de entrenamientos de la propiocepción

Se recomienda que se haga una prescripción de ejercicios propioceptivos tanto dinámicos como estáticos. Los primeros ejercicios comprenden una amplia base de postura y progresivamente va aumentado la complejidad, disminuyendo la base de postura y una sola pierna durante 30 o más segundos con los ojos cerrados. Estos últimos generalmente consisten en ejercicios de caminar con diversas bases de apoyo, comenzando con paso normal y progresivo y poco a poco reduciendo la base de sustentación para andar. Para ambos componentes, la intensidad podrá ser modificada inicialmente utilizando una ayuda, aunque los adultos que tienen discapacidades derivadas de accidentes cerebrovasculares, esclerosis múltiple, neurotrauma o amputación pueden requerir asistencia y supervisión más que los demás, al inicio. Lo más importante de la prescripción de estos ejercicios es lograr la independencia del adulto en un periodo de tiempo determinado.

Las técnicas de entrenamiento deben ser diseñadas para desarrollar respuestas compensatorias neuromusculares individualizadas para cargas potencialmente desestabilizadoras que se pueden dar durante las diversas actividades deportivas y de la vida diaria. La aplicación de estas cargas debe ser de una manera controlada.

Otro factor a tener en cuenta, es que las fuerzas desestabilizadoras encontradas durante las actividades usualmente ocurren rápidamente, haciendo que las respuestas neuromusculares sean inadecuadas para proteger las articulaciones como la rodilla o el tobillo. Las técnicas de entrenamiento deben promover respuestas automáticas y protectoras para cargas potencialmente desestabilizadoras, de una manera aleatorizada. Finalmente, el entrenamiento debe proveer la adquisición de respuestas aprendidas para las actividades funcionales, que pueden ser más exitosas si se practican en el contexto funcional del deporte específico (Childs).

Varias opciones de entrenamiento están disponibles para potenciar las respuestas neuromusculares protectivas en las extremidades inferiores, manteniendo la estabilidad dinámica durante las actividades físicas y deportivas. Técnicas de balance y entrenamiento de agilidad, tales como “cariocas, deslizamiento lateral y tablas de balance”, pueden proveer al individuo mejoramiento en el control neuromuscular (Childs).

Otras opciones de entrenamiento para mejorar el control neuromuscular de las extremidades inferiores, involucra superficies inestables tales como la tabla rodante y la

tabla inestable. En estas técnicas, el individuo se ubica sobre la superficie de soporte y las cargas desestabilizadoras son aplicadas por el terapista o entrenador, a través de perturbaciones multidireccionales. Estas técnicas pueden ser modificadas, de tal forma que el individuo pueda experimentar las perturbaciones durante las actividades propias de su deporte. Estas actividades, generalmente progresan desde velocidades lentas a rápidas, desde baja a alta fuerza y desde actividades controladas hasta actividades no controladas. El rendimiento en estas actividades inicialmente requiere esfuerzos concientes del individuo, pero con la práctica y la repetición, el control del movimiento anormal articular puede ser automático y ocurrir subconscientemente.

Las actividades del programa de entrenamiento neuromuscular deben ser ordenadas aleatoriamente durante las sesiones, para mejorar el aprendizaje motor y que se mantenga a largo término (Childs). Las metas del entrenamiento de la propiocepción son (Lephart):

1) Facilitar el incremento de la sensibilidad y el uso de impulsos propioceptivos de las estructuras que rodean las articulaciones.

2) Evocar respuestas dinámicas compensatorias por la musculatura que rodea la articulación.

3) Reestablecer los patrones motores funcionales, los cuales son vitales para movimientos coordinados y la estabilidad articular funcional. Se pueden implementar actividades para el entrenamiento que mejore la detección de la posición articular, a través del uso de maquinas isokinéticas, goniometría y análisis de movimiento electromagnético.

El entrenamiento se realiza pidiendo al individuo que ubique su extremidad en una posición determinada y luego que la repita con el menor error posible. Inicialmente se pueden incluir condiciones en las que el individuo pueda ver la posición de la extremidad, progresando a condiciones con los ojos cerrados o cubiertos.

El entrenamiento debe ser realizado en rangos en los que el movimiento estimule los mecanorreceptores muscolotendinosos, también en posiciones extremas de vulnerabilidad con el fin de estimular las aferencias capsuloligamentosas. Durante el entrenamiento se debe incluir la reproducción de posiciones pasivas y activas. Se pueden incluir variaciones, como la réplica de vías de movimiento más que posiciones articulares, que adicionen elementos de funcionalidad (Lephart).

El entrenamiento de la cinestesia se puede realizar eliminando los estímulos visuales y auditivos externos, luego se usan aparatos isokinéticos o propioceptivos o simplemente con movimientos manuales. La meta es señalar cuando el movimiento articular es detectado. Se debe anotar el grado de movimiento realizado antes de la detección del mismo, con el fin de cuantificar los progresos (Lephart). Se pueden implementar ejercicios que faciliten las respuestas preparatorias y reactivas de los músculos. Estos ejercicios incluyen estabilización rítmica, durante los cuales el individuo es animado a mantener la posición articular mientras el entrenador o terapista aplica grados y direcciones variables de perturbación articular. En forma similar, ejercicios de control postural realizados sobre superficies inestables son de utilidad, debido a que evocan respuestas preparatorias, requeridas para mantener el balance y reactivas, debido a los cambios súbitos de dirección (Lephart). Los ejercicios en los cuales se soportan pesos son necesarios. Ejercicios de cadena cinética cerrada, como el trípode para el hombro, han demostrado que producen mecanismos de acople de fuerza (co-contracción) necesarios para la centralización de la cabeza humeral dentro de la fosa glenoidea (Lephart) Los patrones de movimiento funcional pueden ser entrenados a través de actividades que simulan la actividad deportiva. Los ejercicios de facilitación neuromuscular propioceptiva ayudan a ganar fuerza por medio de planos funcionales, incorporando tanto movimientos espirales y diagonales que demandan coordinación neuromuscular. Los ejercicios pliométricos también simulan la actividad deportiva. Para estos ejercicios se puede utilizar el minitranpolin, el balón medicinal o un theratubo, que permiten simular los gestos deportivos.

Las actividades pliométricas de las extremidades inferiores usando movimientos balísticos, talescomo saltos, imparten las fuerzas generadas durante actividades atléticas como correr, saltar y rebotar. El entrenamiento funcional debe semejar las demandas puestas sobre la articulación durante las actividades deportivas, haciendo la transición a la práctica deportiva completa menos estresante para el individuo (Lephart).

8.5 Sinergias musculares

El sistema motor actúa sobre la información sensorial exterior y sobre otras aéreas sensitivas del sistema nervioso, ordena a actuar a distintos grupos de músculos del cuerpo.

Un buen equilibrio es una habilidad imprescindible para la vida diaria que requiere la compleja integración de la información sensorial sobre la posición del cuerpo enrelación

en el entorno y la capacidad de generar respuestas adecuadas motor para controlar el movimiento del cuerpo.

8.6 Mecanismos de equilibrio

Los receptores visuales, propioceptivos y vestibulares proporcionan la principal fuente de información sobre la posición de la cabeza y el cuerpo en el espacio. Cada receptor traduce una forma particular de energía física en información neural. Las neuronas receptoras vestibulares consisten en células ciliadas localizadas en los conductos semicirculares anterior, posterior y horizontal pares, el utrículo, y el sáculo.

Estas células reaccionan al movimiento, al incrementar o disminuir su tasa de descarga, según la dirección deldesplazamiento ciliar. Los impulsos de esos órganos se transmiten por las fibras del VIII par craneal, que transcurren por el conducto auditivo interno, emergen en el ángulo pontocerebeloso y hacen sinapsis en los núcleos vestibulares ipsolateral y contra lateral. Los receptores visuales proporcionan la información necesaria para dar una imagen retiniana estable durante el movimiento de la cabeza. Los receptores somato sensoriales proporcionan información referente a gravedad, posición y movimiento de músculos y articulaciones.

9 FNP (Facilitación Neuromuscular Propioceptiva)

El concepto FNP, desarrollado por el doctor Kabat y los fisioterapeutas Knott y Voss a partir de 1947, evoluciona de forma constante y se enriquece con las nuevas investigaciones en los ámbitos de la neurofisiología, el aprendizaje motor y el análisis del movimiento (práctica basada en la evidencia). Sus múltiples principios de facilitación y de tratamiento, así como sus técnicas específicas, permiten hacer las evaluaciones específicas de los pacientes y de los tratamientos fisioterapéuticos en fase aguda y de rehabilitación en diversos ámbitos médicos: medicina del deporte, reumatología, traumatología, ortopedia, pediatría, neurología y geriatría. (2010 Elsevier Masson SAS).

Este concepto se desarrolló con base en los conocimientos neurofisiológicos (MBE [medicina basada en la evidencia] y PBE [práctica basada en la evidencia]) de aquella época (Sherrington, Gellhorn, Gsell, Pavlov) y en las observaciones y análisis de los movimientos corporales en la práctica.

Facilitacion: es la acción de hacer que un movimiento o una actividad sean más fáciles, en el sentido de que el gesto pueda ser efectuado por el paciente de forma más coordinada

desde el punto de vista de la fuerza, la movilidad, la estabilidad y la programación, lo que debe permitir una adaptación más precisa a la tarea y a la situación en la que se desarrolla tal actividad.

Neuromuscular: la facilitación tiene como objetivo mejorar la respuesta motora mediante la estimulación de los receptores del sistema neuromuscular (nervios, cerebro y músculos).

Propioceptiva: Está dirigida a los propioceptores corporales: por una parte a los interoceptores (receptores musculares, tendinosos, articular) y, por otra, a los exteroceptores (receptores cutáneos, visuales, auditivos y vestibulares).

9.2 Principios de FNP

Describen las herramientas necesarias para poner en práctica de manera óptima la facilitación de las actividades. Según el principio de Beevor, el cerebro no conoce músculos sino sólo movimientos. Sir Charles Sherrington afirmó, en 1947, que el sistema nervioso es un continuum sin partes aisladas.Los resultados de los estudios sobre neuroplasticidad lo confirman. La investigación en el campo del aprendizaje motor ha demostrado que cada movimiento recurre a la estrategia para resolver un problema. Cada actividad se orienta hacia una tarea específica: Agarrar algo de un armario, vestirse, correr, subir escaleras, etc. Para planificar esta tarea son necesarias las informaciones somatosensorial, auditiva, visual y propioceptiva.

9.3 Estimulacion de propioceptores

-Resistencia: En FNP, la resistencia sirve para facilitar un movimiento o un gesto, pero nunca un músculo solo (principio de Beevor). Producida en la dirección opuesta al movimiento y en los tres planos del espacio, el objetivo es facilitar la coordinación inter e intramuscular para hacer trabajar los grupos musculares en sus sinergias. La resistencia se aplica con una intensidad óptima: adaptada a la situación del paciente, su afección, su fuerza, su estado general (dolores, cansancio) y en función del objetivo (tipo de contracción buscada: dinámica concéntrica, excéntrica o isométrica); sirve para facilitar el aprendizaje de un movimiento por medio de actividades musculares armónicas y coordinadas.

-**La posición del cuerpo y los mecanismos posturales** (tanto el terapeuta u objeto de la actividad como la persona deben tener una alineación, asimismo, si la posición del terapeuta o del objeto cambiaran, también cambiará la dirección tanto del movimiento

como de la dirección de la resistencia), las consignas verbales (son de suma importancia para comenzar, guiar y seguir el movimiento, se dividen en preparación (prepara a la persona para el movimiento), acción(indica el comienzo del movimiento) y corrección (indica la corrección o cambio de la actividad);

-El tono de voz puede afectar el nivel de contracción (a mayor volumen de voz mayor contracción muscular),

-La visión (el movimiento ocular influye sobre los movimientos y esta facilitará un movimiento más fuerte y amplio del cuerpo o segmento, nos asegura una mayor retroalimentación y cooperación por parte del usuario).

-La tracción (esta debemos comprenderla como la elongación de una extremidad o parte del tronco, debe evitarse la confusión de este termino con el de estiramiento, ésta ayudara a facilitar la fluidez movimiento) y aproximación (la cual conocemos como compresión articular, la cual puede realizarse de forma rápida o lenta dependiendo de la tolerancia de la persona, permitirá un mayor control y estabilidad articular durante el movimiento así como ayudar en casos de dolor).

-El estiramiento (la elongación voluntaria o involuntaria del músculo, la cual al poner contra resistencia se obtiene una contracción refleja (reflejo de estiramiento), el sincronismo (al realizarse un movimiento este se hace de forma armónica con una guía por lo general de distal a proximal, esta armonía durante el movimiento nos permite enfocarnos en una actividad deseada al cambiar la secuencia normal del movimiento).

-Los patrones (se comprenden como un movimiento tridimensional de las extremidades o tronco brindado por grupos musculares y articulares los cuales nos brindan un movimiento funcional), la iniciación rítmica (se realiza la primeramente la dirección del movimiento pasivamente por parte del terapeuta y consecutivamente acorde con las capacidades residuales de la persona la guía del terapeuta se convierte paulatinamente en resistencia). ,

-Combinación de isotónicos (contracciones combinadas con estabilización sin relajación) y la inversión antagonista (son técnicas las cuales lo movimientos cambian de grupos musculares agonista a antagonistas pero sin relajación).

9.4 Metodo Kabat

El método Kabat o de los movimientos complejos es la más representativa de las técnicas de FNP.

Consta de: principios básicos, patrones cinéticos y técnicas específicas.

9.4.1 Principios básicos

Los principios básicos en los que se fundamente el método Kabat son:

Movimientos complejos: a través de los patrones cinéticos.

Resistencia máxima: La aplicación de la máxima resistencia manual es fundamental para conseguir el desarrollo de la resistencia y de la potencia muscular. Facilita los mecanismos de irradiación e inducción sucesiva.

Contactos manuales: La presión manual ejercida sobre la piel que cubre músculos y articulaciones, se utiliza como mecanismo facilitador para orientar sobre la dirección del movimiento y demandar una respuesta motora.

Comandos y órdenes: Las órdenes han de ser claras, sencillas, rítmicas y dinámicas para facilitar el esfuerzo voluntario del paciente por medio de la estimulación verbal.

Visión: para guiar el movimiento.

Compresión y tracción: Ambas maniobras estimulan los receptores propioceptivosarticulares y favorecen la estimulación de los reflejos posturales y la amplitud articular.

Estiramiento: La elongación de las fibras musculares, provoca por mecanismo reflejo, un incremento de la contracción muscular. El movimiento impreso para obtener el reflejo de estiramiento debe ser breve y sincrónico con el esfuerzo voluntario del paciente. Facilita la contracción y reduce la fatiga muscular.

Sincronismo normal: Es la secuencia de la contracción muscular en la realización de un movimiento coordinado. En el desarrollo morfogenético normal, el control proximal se adquiere antes que el distal, pero la secuencia se efectúa en sentido contrario al existir a nivel distal mayor recepción de estímulos motores.

Refuerzo: En un patrón cinético, los componentes musculares se refuerzan entre sí y particularmente los débiles, a expensas de los fuertes al aplicar una resistencia máxima,

por el mecanismo de irradiación. Amplían la respuesta a la estimulación. Los diversos patrones de los distintos segmentos corporales pueden combinarse para reforzarse entre ellos.

9.4.2 Patrones cinéticos

Los patrones de movimiento utilizados en éste método son globales, en masa, similares a los desarrollados en los actos de la vida diaria. El sentido de los mismos es diagonal y espiroideo, en consonancia con la disposición diagonal y rotatoria de huesos, músculos y articulaciones.

Se realizan según 3 dimensiones: Flexión-extensión, abd-adducción y pronosupinación; y se organiza alrededor de una articulación principal o pívot. Cada segmento del cuerpo tiene dos diagonales de movimiento y cada una consta de dos patrones, antagónicos entre sí.

El movimiento se ejecuta desde la mayor amplitud, donde las fibras musculares están elongadas, al máximo acortamiento de recorrido, aprovechando toda la amplitud del movimiento, y desde la parte más distal del segmento a tratar para recibir el mayor número de estímulos propioceptivos facilitadores.

En la extremidad superior la flexión va ligada siempre a la rotación externa, siendo variable interna, como también lo es la abducción o la aducción. Respecto a la extremidad inferior, la abducción va unida siempre a la rotación interna, mientras que la aducción a la rotación externa, siendo variable la flexión o extensión. En los miembros superiores e inferiores existen pivotes proximales: hombre y cadera, pivotes intermedios: codo y rodillas y pivotes distales: muñeca y tobillo.

Existen dos tipos de patrones cinéticos:

Patrones base: En cada diagonal de los miembros superiores e inferiores, no se genera movimiento en las articulaciones pivote intermedias: codo y rodilla.

Patrones mixtos o variantes: Son aquellos en los que intervienen las articulaciones o pivotes intermedios, codo o rodilla. Lo que permite partir de la posición de extensión y finalizar el recorrido de la deflexión o viceversa. Son adecuados para dar énfasis a los pivotes intermedios y distales.

9.4.3 Técnicas específicas

Teniendo en cuenta que los objetivos de las técnicas de FNP son el reforzamiento muscular, el aumento de la estabilidad y de la amplitud articular, el restablecimiento de la coordinación, el reentrenamiento del equilibrio y la relajación muscular, su uso puede estar indicado a diferentes niveles: neuropatías periféricas, patología del sistema nervioso central, traumatología, reumatología, ortopedia, patología cardio-respiratoria, geriatría y medicina deportiva.

En función del tipo de lesión y el efecto deseado, se hará la elección de la técnica a utilizar, teniendo además presente la edad del paciente, el estado físico y psíquico y la tolerancia al esfuerzo.

Con frecuencia estas técnicas se emplean de manera combinada.

Iniciación rítmica: Se trabaja un solo patrón. El objetivo principal es facilitar la iniciación del movimiento y aumentar la rapidez del mismo. Mantiene el tono y el movimiento articular.

Primero se ejecutarán los patrones de forma pasiva, por tanto, esta técnica estará contraindicada donde no se puedan realizar movilizaciones pasivas.

1- Fase pasiva: Es totalmente pasiva el profesional moviliza a todos sus componentes y se le pide al paciente que se relaje, insistiendo en la tensióndel patrón través del estímulo de estiramiento pero sin el reflejo de estiramiento.

2- Fase Asistida: Le pedimos al paciente que nos ayude en el movimiento.

3- Fase Resistida: Le advertimos al paciente que le vamos ir dando resistencia progresiva.

4- Movimientos libres: Se retiran los contactos manuales y el paciente lo realiza solo.Activa libre sin resistencia y sin contactos manuales.

Se utiliza en: pacientes que sufren alteraciones extrapiramidales, como rigidez o temblor, pacientes con alteraciones centrales que tiene dificultad para iniciar el movimiento confusión temporo espacial, alteraciones psíquicas, bajo nivel intelectual, patología de los núcleos básales, espasticidad leve, Parkinson.

9.4.3.1 Reversión o Inversión de antagonistas

Inversión lenta: Se comienza por el patrón más hábil, que puede ser él más fuerte, el menostenso o el de mayor amplitud de recorrido articular. Al llegar a su acortamiento final, de esepatrón más apto y sin detener el movimiento se cambia los contactos manuales hacia el patrón antagonista y se comanda a ese patrón, al llegar al acortamiento final se realiza la misma operación, de invertir los contactos manuales para invertir los patrones de movimiento. En cada inversión no se debe detener el movimiento.

El patrón se puede utilizar en toda la amplitud o en una pequeña amplitud una parte proximal, intermedio o distal.

Utiliza solo contracciones isotónicas, la diagonal con sus dos patrones uno de los cuales debe ser apto para trasmitir funciones a su antagonista que es el que queremos mejorar. Se utiliza para la coordinación de movimientos. En la mayoría de los casos de la alteración delmovimiento y de la coordinación no se la pude emplear en las primeras etapas del tratamiento, es el objetivo final del tratamiento llegar a utilizar esta técnica. Por ejemplo: unpaciente hemipléjico espástico si utiliza esta técnica para facilitar los movimientos, lo que provocaría es aumentar la espasticidad, tengo que trabajar primero con otras técnicas para relajar y luego utilizar esta técnica.

Objetivos: Aumentar el recorrido activo de movimiento. Aumentar la fuerza. Desarrollar la coordinación. Evitar o reducir la fatiga.

Se utiliza en: pacientes con alteración de la coordinación, atáxicos y atetosicos, fuerza muscular, cuando un patrón está débil, relajar el patrón cuando esta tenso, para amplitud de movimiento y cuando hay limitación articular.

Está contraindicado en: alteraciones de la coordinación en su 1° estadio, dolor, espasticidad, fatiga.

Cuando hay un patrón débil y el otro fuerte, doy mayor potencia a este último, mayor cantidad de estímulo y aumento el estado central de excitación, por inducción sucesiva facilitando el otro patrón. Ejemplo: en una hipotonía, debo comenzar por su antagonista que es el fuerte, porque al terminar éste patrón con máxima resistencia lo puse en mejores condiciones, elongue todo este patrón y los usos neuromusculares y voy a obtener una facilitación mayor que si trabajase directamente. El patrón fuerte me induce la facilitación a su antagonista.

Inversión lenta, sostener: Es la combinación entre inversión lenta y estabilización rítmica.Alternación de contracciones isotónicas opuesta por suficiente resistencia para prevenir movimiento.

Lo mismo que el anterior, pero se añade una contracción isométrica al final de cada amplitud de movimiento. Se podrá comenzar con inversiones lentas y disminuir el recorrido hasta que el paciente se estabilice.

Sirve para aumentar la estabilidad y el equilibrio, aumentar la fuerza muscular.

Indicaciones: menor estabilidad, debilidad, paciente incapaz de contraer el músculo isométricamente.

Estabilización rítmica: Se emplea una fuerte contracción isométrica de patrón agonista seguido de una contracción isométrica de antagonista. Se trabaja en los dos patrones a través de co-contraciones isométricas.

Se alterna las contracciones isométricas contra resistenciasin intentar ningún movimiento. Trabaja agonistas-antagonistas.

La contracción isométrica alivia el dolor, sé vehiculiza calor gracias al aporte sanguíneo, mejora el metabolismo.

Comienza con el patrón, le digo al paciente que me indique cuando le duele. Cuando llego al punto de dolor, retrocedo un poco, y empiezo a trabajar con las co-contracciones isométricas contra resistencia.

Aumentar la estabilidad y el equilibrio. Reducir el dolor.

Indicaciones: Recorrido de movimiento limitado, dolor cuando se intenta un movimiento, inestabilidad articular, debilidad en el grupo de músculos antagonistas, menor equilibrio.

Contraindicaciones: compromiso cerebeloso, paciente incapaz de seguir instrucciones debido a su edad o disfunción cerebral, espasticidad, atetosicos en etapa aguda.

9.4.3.2 Contracciones o estiramientos repetidos

Contracciones repetidas: Se trata de repetir los mismos movimientos o patrón. La Resistencia será la máxima que el paciente pueda soportar; se puede añadir el estiramiento y se realize de dos maneras: por repetición de reflejo de estiramiento o por contracciones

alternantes isométricas-isotónicas. En esta última, al final delrecorrido isotónico se pide una contracción isométrica.

Contraindicaciones: postoperados recientes, ortopédicos agudos.

Objetivos: aumentar la fuerza muscular, ganar amplitud de recorrido de movimiento, ganar resistencia al movimiento. Secundariamente sirve para relajar al patrón antagonista.

Técnicamente se utiliza solo patrón, existen 5 modalidades para realizarlo, dependen de la capacidad o valores musculares de patrón.

1) Reflejo de estiramiento Repetido: Se emplea cuando el paciente no tiene contracción voluntaria.

Contracciones Isotónicas Repetidas: Cuando el paciente no tiene capacidad de realizar contracciones isométricas. Se utiliza cuando todos los músculos de patron están débiles o son regulares, (-) menos de 50%.

Contracciones Repetidas Propiamente dicha: Se utiliza cuando una parte delpatrón es débil. Combinación de contracciones isotónicas e isométricas.

Se comienza el patrón con todo los procesos básicos posibles y con contracción isotónica hasta el punto más fuerte del patrón, en ese punto se le pide al paciente que sostenga o mantenga contra una adecuada resistencia del profesional,manteniendo a sí una contracción isométrica que debe tener una duración de no másde 4 segundos, dando especial atención a los componentes de rotación, en ese momento se disminuye la resistencia y se le pide al paciente que continúe con contracciones isotónicas precedidas de reflejos de estiramiento, menos la 1ª isotónica que sigue a la isométrica.

2) Pivot: La utilizamos cuando dentro de un patrón tenemos grupos musculares Fuertes y débiles. Se emplea cuando un sector del movimiento articular está débil.

3) Refuerzo: Se utiliza uno o más patrones fuertes para irradiar un patrón débil.

4) Sostener, relajar, movimiento activo: Se coloca en el recorrido final de patrón y se solicita una contracción isométricas, lo relaja y luego una contracción isotónica.

5) Prevención de movimientos: Se utiliza cuando los componentes dístales de los patrones superiores e inferiores son débiles y es fuerte en los proximales. En los miembros superiores se realiza con los patrones básicos, codos extendidos, se detiene el movimiento

en la iniciación de patrón de los componentes proximal contra máxima resistencia para que irradie hacia los componentes dístales y a estos se realiza contracciones Isometricas repetidas. En MI se aplica para obtener irradiación a la dorsiflexion de pie, en cualquiera de los patrones de flexión, pero aquí la irradiación se va a obtener cuando la cadera y rodilla tengan un componente de flexión.

9.4.3.3 Relajación o estiramiento

Estas técnicas facilitan la movilidad. Se puede utilizar el patrón antagonista que quiero relajar y utilizo: Inversión lenta, estabilización rítmica y contracciones repetidas.

Cuando no puedo utilizar el patrón antagonista utilizo:

-Sostener-relajar: Se aplica en pacientes que presentan una importante limitación de la amplitud articular. No provoca dolor. Se coloca el segmento en la máxima amplitud articular y se pide una contracción isométrica, sin permitir el movimiento. Después se relaja y se intenta ganar amplitud articular.

Se utiliza cuando hay dolor y no hay movimiento. Contracción isométrica resistida, seguida de relajación.

-Contraer-relajar: Igual que la precedente, pero se permite el movimiento de rotación, puedehacerse en puntos sucesivos de recorrido. Es fundamental resistir, dejando mover el componente rotador, impidiendo los otros dos movimientos. Se utiliza cuando no hay dolor y hay movimiento.

Contracción isotónica resistida de los músculos limitados, seguida de relajación y movimiento hacia el recorrido aumentado.

Objetivo: Aumento de recorrido de movimiento pasivo

Indicación: Menor recorrido de movimiento pasivo

-Reflejo de estiramiento Repetido, baja frecuencia: Realizamos reflejo de estiramiento, detenemos, relajo y otra vez. No son repetidos.Ejemplo: en brazo hemipléjico.

10 Hipótesis

Existe una relación positiva entre los ejercicios de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva y los déficit propioceptivos en adultos mayores.

11 Métodos y procedimientos

11.2 Tipo de estudio

El presente trabajo presenta las siguientes características metodológicas:

- ✓ Trabajo de campo.
- ✓ De aspecto descriptivo.

11.3 Área de estudio

Esta investigación se llevó a cabo en el "Geriátrico Provincial" situado en la calle Ayolas entre Colón y Necochea; en la ciudad de Rosario, Provincia de Santa Fé.

11.4 Universo

Todos los adultos mayores internados que presentaron algún trastorno propioceptivo y además que cumplían con los criterios de inclusión del estudio.

11.5 Muestra

La muestra de la investigación está constituida por 20 pacientes que habitan de manera perenne en el Hospital Geriatrico Provincial de Rosario.

12 Variables

12.2 **Variable dependiente**:

- Trastornos propioceptivos en adultos mayores.

12.3 **Variable independiente**:

- Rehabilitacion sensorio-motora mediante ejercicios de FNP.

Criterios:

Cuadro N° 1: Criterios de inclusión y exclusión	
Inclusión	**Exclusión**
• Pacientes internados en el Hospital Geriatrico de Rosario.	• Pacientes que acuden transitoriamente por el Hospital.
• Pacientes que acuden de forma regular a la Terapia.	• Pacientes con asistencia irregular a la Terapia.
• Pacientes mayores a 65 años de edad.	• Pacientes menores a 65 años de edad.

Elaboración propia. Fuente: Hospital Geriátrico Provincial de Rosario.

13 Técnica de recolección de datos

El estudio se llevó a cabo mediante la aplicación de patrones FNP (facilitación neuromuscular propioceptiva). Se utilizaron ejercicios de propiocepción, según las características y posibilidades de cada paciente en particular. Las sesiones se realizaron lunes, miércoles y viernes 30 minutos por sesión.

Se llevaron a cabo dos evaluaciones de cada paciente al momento que comienzan en tratamiento mediante la FNP y los ejercicios de propiocepción, y otra al egreso luego de realizar dicho método y técnicas. Para evaluar utilizamos tablas para determiner edad, sexo, síntomas (falta de equilibrio, alteracion de la sensibilidad y movilidad articular limitada); la Escala de Tinneti de equilibrio y marcha, antes y despues del tratamiento; patologias agregadas.

14 Técnicas y métodos de ejercicios de propiocepción

Se utilizaron los siguientes métodos y técnicas:

- Técnicas de FNP.
- Método Kabat.
- Reeducación sensitivomotora.
- Escala de Tinneti.

15 Resultados:

Cuadro N° 2: Resultado final de análisis de las edades promedio.		
Edad	Cantidad	Porcentajes
70-75	8	40%
76-80	7	35%
81-90	5	25%
Total	20	100%

Elaboración propia. Fuente: Hospital Geriátrico Provincial de Rosario.

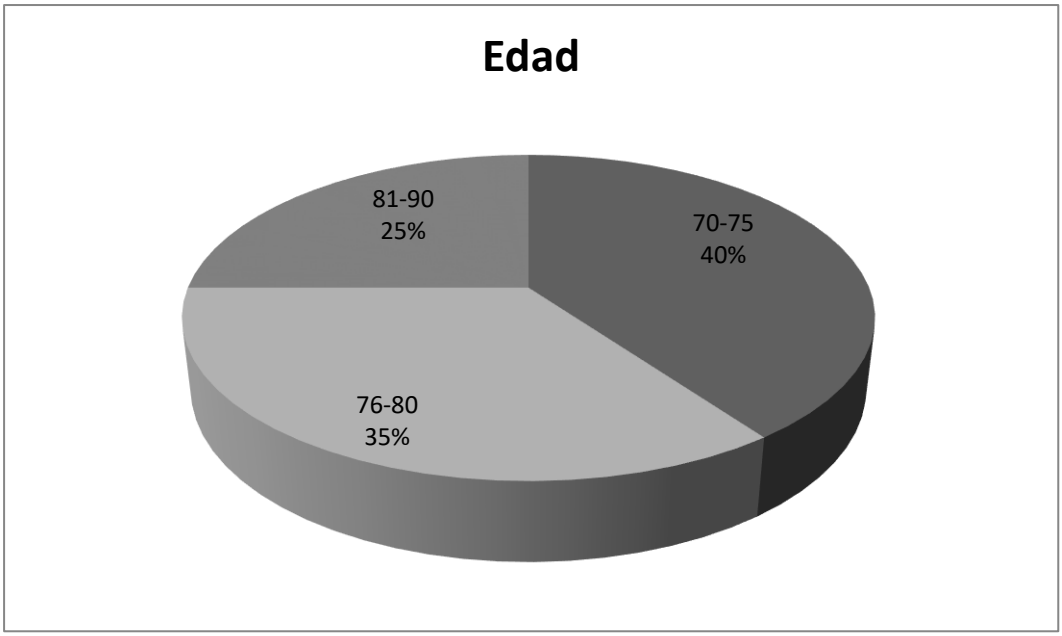


Gráfico n° 1. Porcentaje final de análisis de las edades promedio.

Análisis:

Según la encuesta realizada en el Geriátrico Provincial de Rosario del rango de edades se obtuvo como resultado que el 40% corresponde a las edades de 70-75 años, seguidas con el 35% de 76-80 años, y finalmente el 25% de 81-90 años.

Cuadro N° 3: Resultado final de análisis de género.		
Género	Cantidad	Porcentaje
Femenino	14	70%
Masculino	6	30%
Total	20	100%

Elaborado propia. Fuente: Hospital Geriátrico Provincial de Rosario.

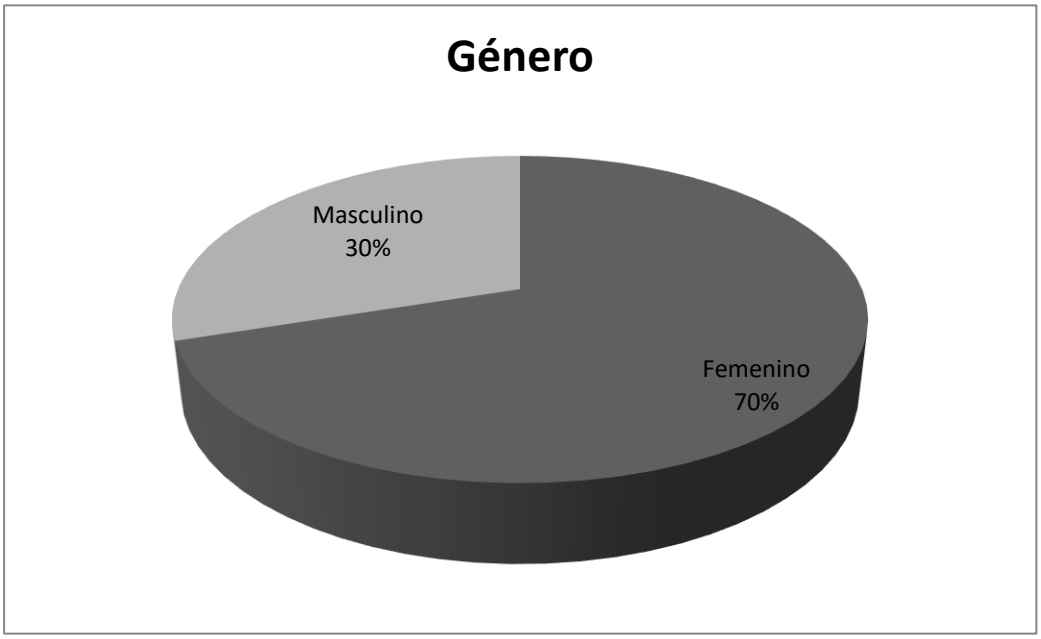


Gráfico n° 2. Porcentaje final de análisis de género.

Análisis:

Según el estudio realizado en el Geriátrico Provincial de Rosario predomina la población de sexo femenino es de 70% que lo constituyen 14 pacientes y 6 pacientes de sexo masculino que representan el 30%.

Cuadro N° 4: Resultado final de análisis de los signos y síntomas.

Signos y Síntomas	Cantidad	Porcentaje
Falta de equilibrio	17*	40%
Alt. de la sensibilidad	15*	36%
Mov. Articular limitada	10*	24%

*Datos referenciales de acuerdo a los veinte pacientes que forman parte de la muestra. **Elaboración Propia. Fuente: Hospital Geriátrico Provincial de Rosario.**

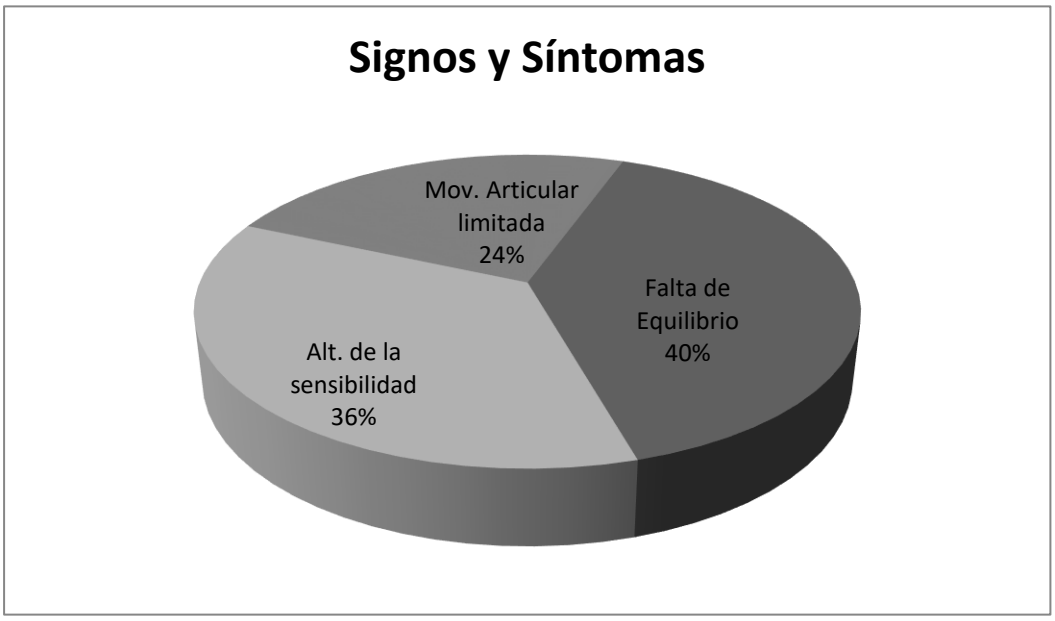


Gráfico n° 3. Porcentaje final de análisis de los signos y síntomas.

Análisis:

Según el estudio realizado en el Geriátrico Provincial de Rosario, los pacientes que presentan alteración de la sensibilidad son 15 representados por el 36%, seguido por los que presentan limitación de movimiento articular 5 que representa el 24%, y pacientes los cuales presentan falta de equilibrio representando el 40%.

Cuadro N° 5: Resultado final de análisis de las patologías agregadas:		
Patologias agregadas	Cantidad	Porcentaje
Hipertensión	10	50%
Diabetes	6	30%
Alzheimer	4	20%
Total	20	100%

Elaboración Propia. Fuente: Hospital Geriátrico Provincial de Rosario.

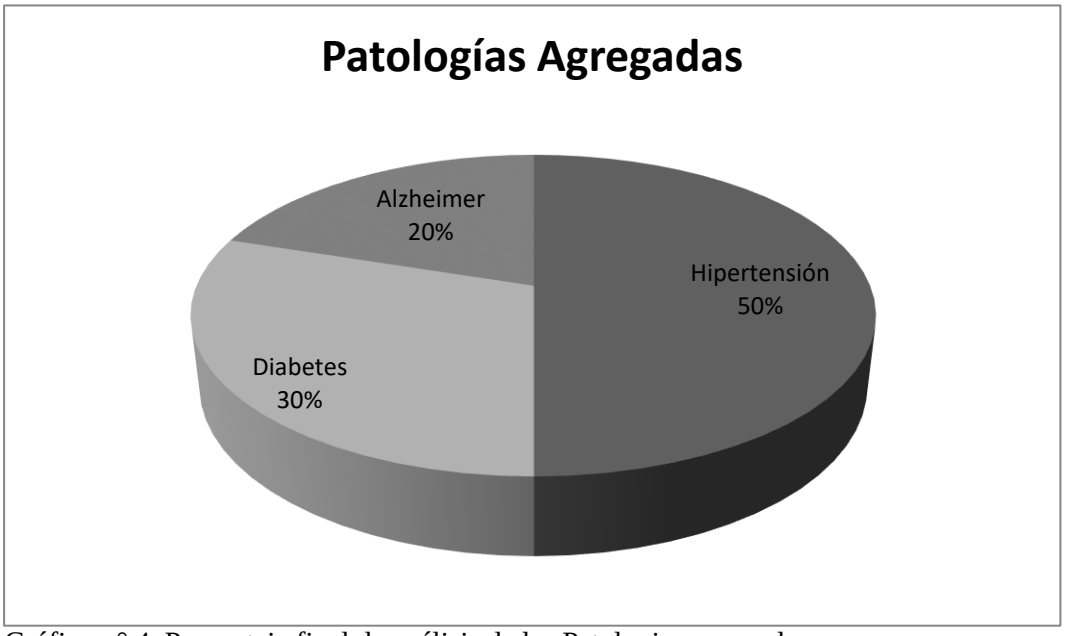


Gráfico n° 4. Porcentaje final de análisis de las Patologias agregadas.

Análisis:

Según el estudio realizado en el Geriátrico Provincial de Rosario,los pacientes poseen pacientes patología agregadas en la que destacan la hipertensión que representa el 50% con 10 pacientes, la Diabetes el 30% con 6 pacientes y finalmente el Alzheimer 4 pacientes representando el 20%.

Cuadro N° 6: Resultado de Escala de Tinneti Equilibrio y Marcha previo al tratamiento:		
RIESGO	PACIENTE	PORCENTAJE
Marcha normal	5	25%
Dificultad en la Marcha	8	40%
Problemas en el equilibrio	4	20%
Equilibrio Normal	3	15%
TOTAL	20	100%

Elaboración Propia. Fuente: Hospital Geriátrico Provincial de Rosario.

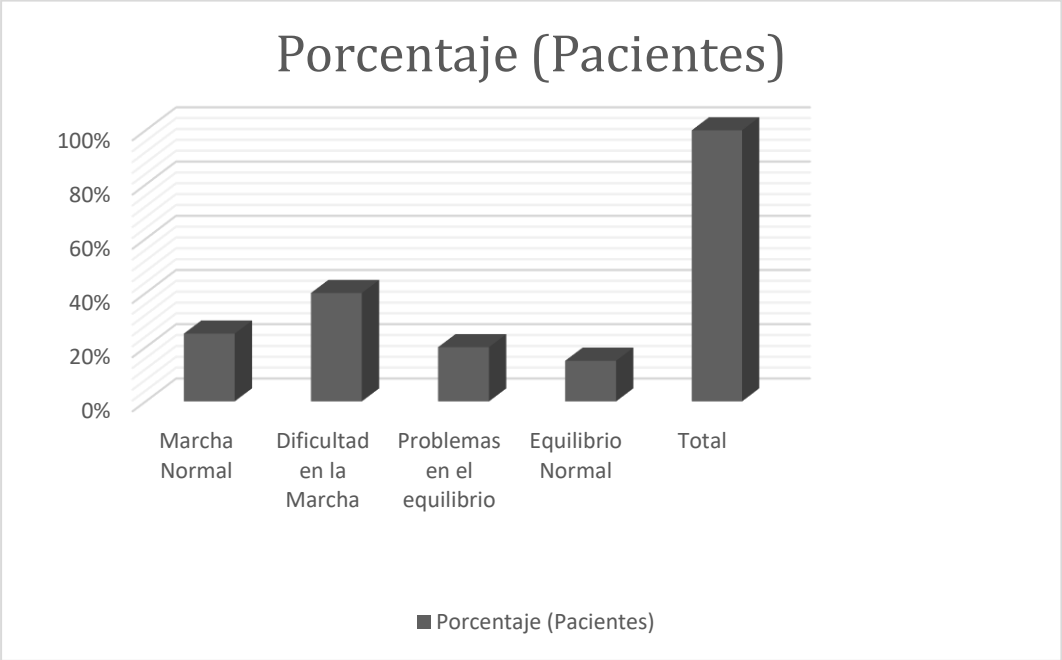


Gráfico n° 5. Porcentaje de Resultado de escala de Tinneti previo al tratamiento.

Análisis:

Se muestra el estatus físico en equilibrio y marcha de los adultos mayores que formaron parte del estudio, 5 que corresponde al 25 % demostró la marcha normal, 8 equivalente al 40 % tienen dificultad en la marcha, referente al equilibrio 4 personas que corresponde al 20 % tiene problemas en el equilibrio y 3 equivalente al 15 % tiene el equilibrio normal.

Cuadro N° 7: Resultado de Escala de Tinneti Equilibrio y Marcha luego al tratamiento:		
RIESGO	PACIENTE	PORCENTAJE
Marcha normal	10	50%
Dificultad en la Marcha	3	15%
Problemas en el equilibrio	1	5%
Equilibrio Normal	6	30%
TOTAL	20	100%

Elaboración Propia. Fuente: Hospital Geriátrico Provincial de Rosario.

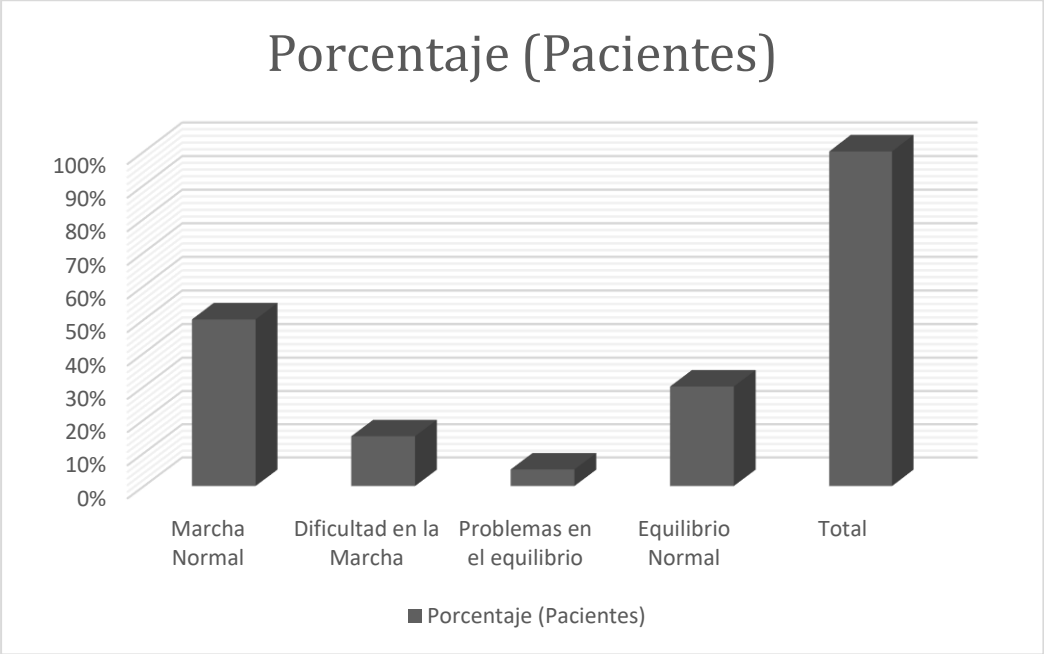


Gráfico n° 6. Porcentaje de Resultado de escala de Tinneti luego al tratamiento.

Análisis:

Se muestra el estatus físico en equilibrio y marcha de los adultos mayores que formaron parte del estudio, 10 que corresponde al 50 % demostró la marcha normal, 3 equivalente al 15% tienen dificultad en la marcha, referente al equilibrio 1 personas que corresponde al 5 % tiene problemas en el equilibrio y 6 equivalente al 30 % tiene el equilibrio normal.

Comparación de Resultados:

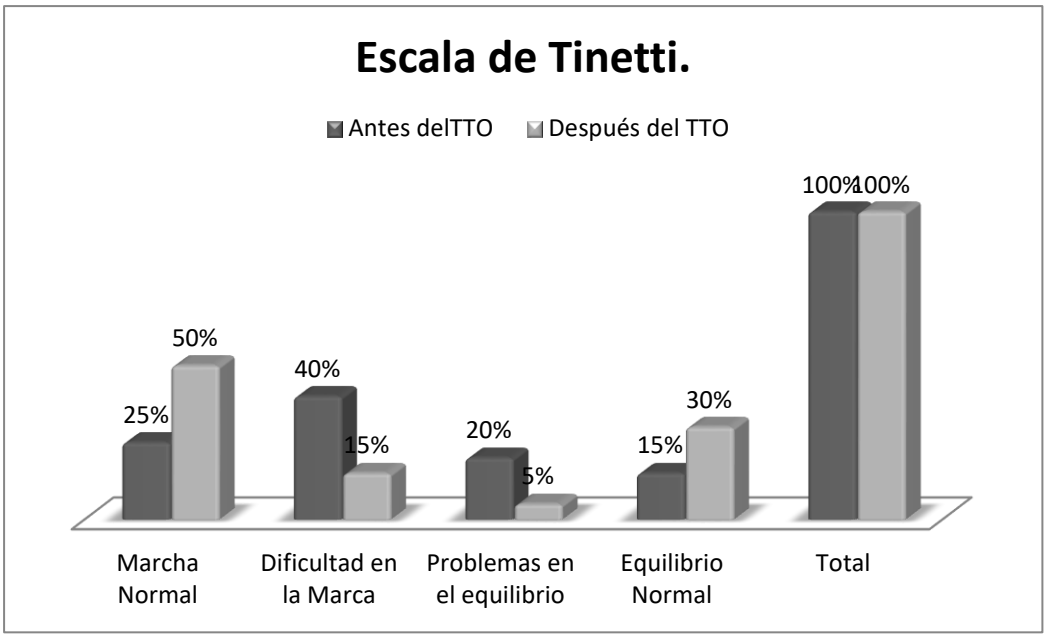


Gráfico n° 7. Comparación de las dos evaluaciones de la Escala de Tinneti

16 Análisis e interpretación de resultados

Los datos se obtuvieron mediante la valoración de la escala de Tinetti y la valoración del sistema propioceptivo en el adulto mayor, al inicio del tratamiento, durante y al finalizar el mismo, a fin de obtener datos que pudieran ser estadísticamente comprobados, seguidamente se procedió a la valoración de los resultados. Cada valoración en sus diferentes procesos tanto inicial, medio y final fue analizado a través de medias a fin de adecuar cada ítem y facilitar el proceso; en la opción de análisis de datos, a través de la prueba, para medias de dos muestras emparejadas, se introdujeron los resultados de cada ítem, a fin de comprobar la hipótesis alterna planteada. Así mismo se procedió a la realización de cuadros y gráficas para detallar cada uno de los resultados.

17 Plan de Análisis de Datos

Se llevó a cabo una comparación entre cada uno de los momentos del tratamiento, se resalta la diferencia que se obtuvo en la evaluación inicial con la evaluación final dentro del rubro de los que obtuvieron una calificación de bueno en la escala de Tinetti y

excelente en la valoración del sistema propioceptivo a fin de obtener la diferencia entre cada uno de los momentos y comprobar la eficacia de la terapia.

18 Discusion de Resultados

El fisioterapeuta forma parte de un pilar importante en el período de envejecimiento el cual conlleva constantes cambios y con ello se enfrentan al deterioro de sus capacidades motoras, es por ello que un mantenimiento de las capacidades es esencial, es ahí donde una intervención rehabilitatoria se torna fundamental y es preciso la elaboración de un programa adaptado a las capacidades del anciano y así conseguir mantener al máximo de sus capacidades y mejorar la calidad de vida.

En la presente investigación se abordó el tema de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (FNP) para mejorar y disminuir los trastornos propioceptivos en el adulto mayor, como es conocido la actividad física en el paciente geriátrico contribuye considerablemente a su estado de ánimo y salud en general, una serie de ejercicios bien diseñados es de gran contribución porque aunque no todos los adultos mayores presentan patologías asociadas, todos se ven afectados por el proceso de envejecimiento.

El trabajo de campo se llevó a cabo en el Hospital Geriatrico Provincial de Rosario; donde se utilizaron los equipos y materiales necesarios para llevar a cabo la terapia propuesta, en dicho estudio participaron 20 adultos mayores los cuales se encontraban inscritos en los registros de la Institucion Provincial del adulto mayor, comprendidos entre las edadesde 70-75 años correspondiendo al 40%, seguidas con el 35% de 76-80 años, y finalmente el 25% de 81-90 años. Respecto a la afluencia según el sexo: femenino es del 70% que lo constituyen 14 pacientes y 6 pacientes de sexo masculino que representan el 30%.

El estudio lo conformaron los 20 pacientes a los cuales se les aplicó las tecnicas de FNP y ejercicios de equilibrio-marcha para mejorar el sistema propioceptivo y disminuir los sintomas de movilidad articular limitada, falta de equilibrio, alteraciones en la sensibilidad (trastornos propioceptivos), en días y horarios programados tres veces por semana durante la tarde, el primer paso a seguir fue la organización de horarios y toma de datos que se obtuvieron a través de una anamnesis, que es la hoja en donde se registran los datos personales del paciente; así mismo la conformidad de los pacientes ante la

propuesta. Se procedió a la realización de la evaluación inicial, tomando en cuenta que es un proceso largo puesto que es necesaria la observación de cada paciente individualmente.

19 Conclusión

Se estableció que los efectos de la Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (FNP) para mejorar el sistema propioceptivo ayudan a disminuir los signos y sintomas como la movilidad articular limitada, falta de equilibrio, alteraciones en la sensibilidad (trastornos propioceptivos) en los adultos mayores, demostrando que dichas tecnicas y los ejercicios aludidos son de gran beneficio para los adultos mayores.

Las personas de la tercer edad son los más propensos a sufrir trastornos propioceptivos, por lo que el entrenamiento, la rehabilitación sensoriomotora y brindarles información de cómo prevenirlas, es de gran importancia para conseguir la reducción de las mismas.

De aqui mi inquietud por indagar sobre la influencia de la rehabilitación sensorio-motora, las técnicas y ejercicios de FNP en los trastornos propioceptivos en adultos mayores, y cómo esto afecta a la calidad de vida de ellos.

Luego de aplicar el protocolo de atención kinésica con FNP durante los meses de mayo a octubre del año 2019 en el Geriátrico Provincial de Rosario, los días lunes, miércoles y viernes con una duración de 30 minutos por sesión, se efectuó un análisis de los resultados y se llegó a la conclusión que dicha técnica influye positivamente en la evolución de los pacientes.

Se evaluó de los pacientes las edades promedio: se obtuvo como resultado que el 40% corresponde a las edades de 70-75 años, seguidas con el 35% de 76-80 años, y finalmente el 25% de 81-90 años. El género según el estudio realizado: la población de sexo femenino es de 70% que lo constituyen 14 pacientes y 6 pacientes de sexo masculino que representan el 30%. Los signos y síntomas corresponden a 15 representados por el 36% sufren alteración de la sensibilidad, seguido por los que presentan limitación de movimiento articular 5 que representa el 24%, y pacientes los cuales manifiestan falta de equilibrio 17 representando el 40%.; y patologías agregadas (HTA, DBT y Alzheimer). Además evaluamos mediante la Escala de Tinetti previo al tratamiento determinando el estado de equilibrio dinámico y estático, así como la marcha y la propiocepción, factores determinantes en la elaboración del tratamiento especializado, y luego de dicho

tratamiento mejorando notablemente los signos y sintomas. De 20 pacientes evaluados 5 mantenian una marcha normal, 8 presentaban dificultad en la marcha, 4 con problemas en el equilibrio y 3 con un equilibrio normal todo esto previo a realizar el tratamiento mediante FNP. Luego del tratamiento se evaluan nuevamente los 20 pacientes donde 10 logran una marcha normal, 1 continua con dificultad en la marcha, 1 presentó problemas en el equilibrio y 6 pacientes obtuvieron un equilibrio normal.

Los pacientes que fueron sujetos de estudio lograron evidenciar a través de su estado físico, las mejorías que proporciona un programa Kinésico elaborado estratégicamente, como el implementado “Rehabilitación sensorio-motora mediante ejercicios de FNP en trastornos propioceptivos en adultos mayores”

La propiocepción en los adultos mayores se ve afectada por los cambios propios del envejecimiento, sin embargo, se puede mejorar a través de tecnicas especificas de FNP y ejercicios de equilibrio-marcha que sean encaminados a mejorar los diferentes aspectos involucrados en la propiocepción.

Los pacientes que formaron parte del estudio evolucionaron satisfactoriamente, logrando una mejoría en sus actividades cotidianas y una independencia considerable, así como la agilidad para realizar las diferentes tareas.

20 Bibliografía

- Álvarez Rodríguez. Síndrome de caídas en adultos mayores. (2015). Revista médica de Costa Rica y Centroamérica. (617) 807-810. Recuperado de: https://www.medigraphic.com/pdfs/revmedcoscen/rmc-2015/rmc154w.pdf.

- Brittany A. Matsumura, Anne F. Ambrose (2006). Balance in the elderly. Department of Rehabilitation Medicine, Mount Sinai School of Medicine. Clin Geriatr Med., 22: 395– 412. Recuperado el 24 de septiembre de 2019 de: viref.udea.edu.co/contenido/pdf/091-propiocepcion.pdf.

- Burnet M. (1982). La entereza de vivir. Importancia de la genética en la vida humana, ed. Conacyt y FCE, México. Recuperado de: https://www.redalyc.org/pdf/112/11201903.pdf.

- Cerda L. (2014). Manejo del trastorno de marcha del adulto mayor. Revista Médica Clínica Las Condes. Recuperado el 22 de septiembre de: https://doi.org/10.1016/S0716-8640(14)70037-9.

- McAtee C. (2010). Estiramientos Facilitados, fortalecimiento con facilitación neuromuscular propioceptiva; Editorial Panamericana, Tercera Edición; Madrid España. Recuperado de::https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=YQqYaog2Zm0C&oi=fnd&pg=PR7&dq=facilitaci%C3%B3n+neuromuscular+propioceptiva&ots=X8nz2FXbeR&sig=_xAjujqEUQM3rL8zEh6DZBiBl60#v=onepage&q=facilitaci%C3%B3n%20neuromuscular%20propioceptiva&f=false

- Childs, John D. and Irrgang, James J. (2003). The languaje of exercise and rehabilitation. Orthopaedic Sports Medicine: Principles and Practice. Second Edition.

- FNP kabat (2009): https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbnxnZXJpYXRyaWF1YWkyMDE4fGd4OjQ5YTJhYWZhNTliNTE4YzA.

- Galbán PA, Soberats FJS, Navarro AMD-C, García MC, Oliva T. (2007). Envejecimiento poblacional y fragilidad en el adulto mayor. Rev Cuba Salud Pública [Internet]. [acceso mayo del 2017]; 33(1). Recuperado: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662007000100010.

- González JI, Alarcón MT. (2003) Grandes síndromes geriátricos. Concepto y prevención de los más importantes. Medicine. 8 (108):5778-85.

- Griffin L.Y.E. (2003). Neuromuscular Training and Injury Prevention. Clin Orthop Relat Res. Apr, 409, 53-60.

- Hernández-Herrera D., Ferrer-Villegas (2007). Prevención de caidas en el adulto mayor: Intervenciones de enfermería. Rev Enferm Inst Mex Seguro Soc., 15 (1): 47-50.

- Laurence Z. Rubenstein, Karen R. Josephson (2006). Falls and a their prevention in elderly people: What Does the Evidence Show?. Med. Clin. North Am., 90(5): 807-24.

- Lephard, S.M., Myers, J.B., Riemann, B.L. (2003). Role of proprioception in functional joint stability. En: DeLee, Drez & Miller. Orthopaedic Sports Medicine: Principles and Practice. Philadelphia: Saunders.

- Michelle E., Morales P. (2019). "Facilitación Neuromuscular Propioceptiva para disminuir el síndrome de caída en el adulto mayor". Recuperado el 23 de junio de: http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/6136.

- Moragas M. R. (2011). "Introducción a la Rehabilitaciòn Física de la Gerontología Social" Módulo 1, 1ª Parte, Master Universitario en Gerontología Social Aplicada. Barcelona; IDER, Formación Continuada Les Heures, 1ª Reimpresión.

- Noël-Ducret F. Méthode de Kabat. (2001) EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Kinésithérapie, 26-060-C-10: 18p.

- OMS (2018). Recuperado el 26 de septiembre de 2019 de: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/envejecimiento-y-salud.

- Ortiz Pedraza, J. F. (1991). Envejecimiento: ¿programa genético o desgaste?, tesis de Antropología Física, ENAH, México. Recuperado el 28 de septiembre de 2019 de: https://www.redalyc.org/pdf/112/11201903.pdf.

- Revista farmacia abierta. Junio (2005). Vol. 19, num 6. Recuperado de: https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/43106464/sindrome.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DSindrome.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20190914%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20190914T040202Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=be9e2a7087d7a414325082a7f98c3f848c8446d4cb5cd4181c53feccee1b332.

- Ruíz, F.T. (2004). Propiocepción: introducción teórica. Recuperado de: http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/39467/1/CD%20011-%20ABARCA%20CASTRO%20JAMIE.pdf.

- Saavedra, M.P.; Coronado, Z.R.; Chávez, A.D. y Díez, G.M.P. (2003) Relación entre fuerza muscular y propiocepción de asintomáticos. Rev Mex Med Fis Rehab, 15(1), 17-23.

- Tinetti, M.E., Mendes de León, C.F., Doucette, J.T. y Baker, D.I. (1994) Fear of falling and fallrelated efficacy in relationship to functioning among communityliving elder, J Gerontol, 49 (3): 140-147.