



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Programa de estudios de Tecnología Médica - Terapia Física y
Rehabilitación

Efecto de un programa de ejercicios con balón terapéutico en el
control postural en alumnas de secundaria de Lima norte

Tesis para optar el título profesional Licenciado Tecnólogo Médico - Terapia
Física y Rehabilitación

Autor(es):

Cinthy Roxana Pasco Donayre
Flor Migdalia Félix Aroni

Asesor:

Lic. T. M. Ronald Gonzales Meza

Lima – Perú

2019

Efecto de un programa de ejercicios con balón terapéutico
en el control postural en alumnas de secundaria de Lima
norte

DEDICATORIA

**Dedicamos esta tesis a nuestras familias
por el apoyo constante e incondicional
en cada momento de nuestras vidas.**

AGRADECIMIENTO

**Un agradecimiento a Dios
por darnos la vocación de servicio
que nos inspira día a día a esforzarnos
a aprender más de nuestra carrera**

I♥TF

RESUMEN

Objetivo: Determinar el efecto de un programa de ejercicios con balón terapéutico en el control postural en alumnas de secundaria de Lima Norte. **Materiales y métodos:** El estudio es de tipo analítico y el diseño de investigación es cuasi experimental. El tamaño de la muestra fue 110 alumnas, divididas en 55 para el grupo control y 55 para el grupo experimental. El programa de ejercicios se aplicó durante un período de 2 meses con una frecuencia de 2 veces por semana en alumnas de secundaria. El análisis estadístico que se utilizó fue T-student. **Resultado:** El promedio de edad es de 13 años para el grupo control y 14 años para el grupo experimental. Así mismo, se evidencia un efecto significativo entre las dimensiones propiocepción y estabilidad del core con los ejercicios con apoyo del balón terapéutico. Para el grupo experimental, la propiocepción con un promedio de alcances en miembro inferior derecho 5.47 cm ($p=0.0001$) y el del izquierdo 6.99 cm ($p=0.0000$); de igual forma, para la estabilidad del core la diferencias de alcances, en miembro inferior derecho, medial 6.89 cm ($p=0.0038$) y posteromedial 5.47 cm ($p=0.0126$); por otro lado, en miembro inferior izquierdo anteromedial 6.68 cm ($p=0.0069$), medial 10.30 ($p=0.0000$) y posteromedial 11.03 cm ($p=0.0002$). Para el grupo control se observó efecto significativo de la estabilidad del core en la diferencia de la proyección anteromedial del pre test y post test en el miembro inferior izquierdo ($p=0.0025$). **Conclusión:** La aplicación del programa influye significativamente en la mejora del control postural.

Palabras clave: Propiocepción, postural, actividad física, atención, equilibrio, somatosensorial.

ABSTRACT

Objective: To determine the effect of a therapeutic balloon exercise program on postural control in high school students in Lima Norte. **Materials and methods:** The study is of analytical type and the research design is experimental. The sample size was 110 students, divided into 55 for the control group and 55 for the experimental group. The exercise program was applied during a period of 2 months with a frequency of 2 times per week in high school students. The statistical analysis that was used was T-student. **Result:** The average age is 13 years for the control group and 14 years for the experimental group. Likewise, a significant effect on the proprioception and core stability dimensions of the core with exercises supported by the therapeutic ball. For the experimental group, proprioception with an average of reaches in right inferior member 5.47 cm ($p = 0.0001$) and that of the left 6.99 cm ($p = 0.0000$); similarly, for the core stability of the core, the differences in scopes, in the lower right limb, medial 6.89 cm ($p = 0.0038$) and posteromedial 5.47 cm ($p = 0.0126$); on the other hand, in the lower left anteromedial limb 6.68 cm ($p = 0.0069$), medial 10.30 ($p = 0.0000$) and posteromedial 11.03 cm ($p = 0.0002$). For the control group we observed significant effect of the core stability in the difference of the anteromedial projection of the pretest and post test in the left lower limb ($p = 0.0025$). **Conclusion:** The application of the program significantly influences the improvement of postural control.

Key words: Proprioception, postural, physical activity, attention, balance, somatosensory.

ÍNDICE

RESUMEN	V
ÍNDICE	Vii
INTRODUCCIÓN	viii
CAPÍTULO I EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	9
1.1.Situación problemática	9
1.2.Formulación del problema	10
1.3.Justificación de la investigación	10
1.4.Objetivos de la investigación	11
1.4.1.Objetivo general	11
1.4.2.Objetivos específicos	11
1.5.Hipótesis	11
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	12
2.1.Antecedentes de la investigación	12
2.2.Bases teóricas	16
CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS	24
3.1.Tipo de estudio y diseño de la investigación	24
3.2.Población y muestra	24
3.2.1.Tamaño de la muestra	24
3.2.2.Selección del muestreo	24
3.2.3.Criterios de inclusión y exclusión	25
3.3.Variables	25
3.3.1.Definición conceptual y operacionalización de variables	25
3.4.Plan de recolección de datos e instrumentos	26
3.5.Plan de análisis e interpretación de la información	27
3.6.Ventajas y limitaciones	27
3.7.Aspectos éticos	28
CAPÍTULO IV RESULTADOS	30
CAPÍTULO V DISCUSIÓN	37
5.1. Discusión	37
5.2. Conclusión	38
5.3. Recomendaciones	39
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40
ANEXOS	
Anexo 1: Autorización para el uso de imágenes del menor	
Anexo 2: Consentimiento informado	
Anexo 3: Ficha sociodemográfica	
Anexo 4: Operacionalización de variables	
Anexo 5: Matriz de consistencia	
Anexo 6: Figuras	

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las alteraciones del control postural son cada vez más frecuentes. Principalmente en los escolares. Pese a esto, en varios países del mundo existen pocos estudios relevantes sobre este tema y mucho menos un adecuado y oportuno sistema de salud que nos permita detectar precozmente estas alteraciones; originando que pasen inadvertidas y que puedan llegar a convertirse en complicaciones mayores (1-3).

De ahí, la importancia del adiestramiento postural en la etapa escolar (2); ya que, cuando los malos hábitos están en sus inicios se pueden corregir fácilmente con información somatosensorial (propiocepción y estabilidad del Core) (4). Las últimas evidencias científicas demuestran que la actividad física es sin duda la mejor inversión para la salud pública (5); porque evita que evolucionen a un trastorno de la alineación corporal con un ineficiente control postural (1,2).

En otras palabras, la participación activa de las personas en la modificación de las condiciones de vida cumple un papel fundamental en la promoción de la salud. Los resultados de este proceso pueden ser más eficientes si se inicia desde las edades más tempranas; pues, a mayor actividad física hay una disminución favorable del peso corporal y la adiposidad en niños evitando la obesidad (5) y se mantiene de forma sistemática a lo largo de su permanencia en el sistema escolar (1). Además, la actividad física mejora algunos componentes de la cognición, tales como: la memoria, velocidad de procesamiento de la información, atención y rendimiento académico (4,5).

En muchos casos, la implementación de correctores estáticos llamados “órtesis” pretenden solucionar problemas de la dinámica corporal con posturas estáticas (6,7); sin embargo, para conseguir un trabajo muscular organizado se debe trabajar en diferentes superficies de estabilización y secuencias de trabajo (8); por esta razón, el balón terapéutico se utiliza en posturas dinámicas con el fin de realizar un entrenamiento integrador. Los ejercicios con balón terapéutico pretenden estabilizar el tronco mediante la activación muscular del core y la propiocepción (6,7).

El objetivo de estudio es determinar el efecto de un programa de ejercicios con balón terapéutico en el control postural en un grupo de escolares de la I. E. de mujeres “Esther Festini De Ramos Ocampo” del distrito de Comas, 2018.

CAPÍTULO I. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Situación problemática

El sistema de control postural tiene dos funciones principales: En primer lugar, construir la postura contra la gravedad y garantizar que el equilibrio se mantenga; y en segundo lugar, solucionar la orientación y la posición de los segmentos que sirven como un marco de referencia para la percepción y la acción en relación con el mundo externo (9). Esta función dual del control postural se basa en dos objetivos: La estabilidad del Core y la propiocepción (10).

Para poder educar a niños en edad escolar en temas de control postural se deben dar recomendaciones e implementar programas de ejercicio físico; debido a que en esta etapa se produce la mayor parte del crecimiento y desarrollo corporal pasando en las aulas entre el 60% al 80% de la jornada escolar en posición de sedestación; en consecuencia, 70% de la población escolar manifiesta algún problema en la columna vertebral antes de cumplir los 16 años (1). A su vez, es la época donde se empiezan a incluir los hábitos posturales que pueden conllevar a alteraciones posturales que representan uno de los motivos más frecuentes de consultas desde edades tempranas (11). Como compensación a la falta de actividad es la estabilidad central uno de los factores que se afectan por debilidad de músculos abdominales y sobrecarga de músculos vertebrales y, el otro factor, es la propiocepción (7).

Con una intervención precoz se pueden prevenir complicaciones a nivel muscular, esquelético y articular que ocasionan limitaciones en la motricidad y equilibrio (1). Lo que puede repercutir en la edad adulta en problemas tales como respiratorios, de la alineación postural, genitourinario y psicológico; ya que, cualquier deterioro a nivel motor, sensorial y cognitivo puede resultar en un control postural deficiente (12).

En la actualidad, la fisioterapia tiene como objetivo el tratamiento mediante el ejercicio terapéutico que incluye el mejoramiento del control postural desarrollando sus capacidades funcionales (13); pero, el dilema es encontrar un método eficaz. Existe un método que consiste en la práctica de ejercicios con apoyo de balón terapéutico para aumentar la fuerza de los músculos estabilizadores centrales y del equilibrio. El balón terapéutico es una herramienta que genera versatilidad, interés y la diversión en el escolar. Además garantiza la disminución de incidencia de lesiones posturales y la continuidad del trabajo preventivo bajo los parámetros de la evaluación, seguimiento y control. Permite realizar ejercicios propioceptivos en alumnos de escuelas deportivas en diversas disciplinas, actividades recreativas y clases de educación física (14).

Agregando a lo anterior, en Perú los casos con alteraciones posturales se tratan mediante uso de agentes físicos ortopédicos y fisioterapia. Pero, se realizan pocas campañas de promoción de la higiene postural y prevención de alteraciones posturales, las cuales son objetivos del Modelo de Atención Integral de Salud (MAIS), modelo actual de salud (15). Es una de las razones que justifica un programa de ejercicios con apoyo de balón terapéutico para prevenir el déficit de control postural desde el enfoque de la fisioterapia en el área deportiva escolar. Planteando una nueva visión sobre los beneficios terapéuticos del entrenamiento y fortalecimiento de la musculatura central del tronco para una mejora del gesto deportivo, la prevención de lesiones y dolores a nivel lumbar.

Sin embargo, existe poca evidencia nacional que sostenga el efecto del uso de ejercicios con balón terapéutico en el control postural en alumnos de secundaria en Perú. Por ello se plantea el desarrollo de la presente investigación.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema General

¿Cuál es el efecto de un programa de ejercicios con apoyo del balón terapéutico en el control postural en un grupo de escolares de la I. E. de mujeres “Esther Festini De Ramos Ocampo” del distrito de Comas, 2018?

1.2.2 Problemas Específicos

¿Existe efecto de un programa de ejercicios con apoyo del balón terapéutico en la propiocepción en un grupo de escolares de la I. E. de mujeres “Esther Festini De Ramos Ocampo” del distrito de Comas, 2018?

¿Existe efecto de un programa de ejercicios con apoyo del balón terapéutico en la estabilidad del core en un grupo de escolares de la I. E. de mujeres “Esther Festini De Ramos Ocampo” del distrito de Comas, 2018?

¿Existe asociación entre la edad y la propiocepción durante un programa de ejercicios con apoyo del balón terapéutico en un grupo de escolares de la I. E. de mujeres “Esther Festini De Ramos Ocampo” del distrito de Comas, 2018?

¿Existe asociación entre la edad y la estabilidad del core durante un programa de ejercicios con apoyo del balón terapéutico en un grupo de escolares de la I. E. de mujeres “Esther Festini De Ramos Ocampo” del distrito de Comas, 2018?

1.3 Justificación de la investigación

En Perú no existen estudios relevantes para prevenir o revertir las alteraciones del control postural en escolares desde sus centros educativos (1); y, mucho menos un adecuado y oportuno sistema de salud que nos permita detectarlos precozmente (1,2). En estudios realizados por Alvarado et al. refiere que en América Latina más de un 70% de la población escolar presenta alteraciones posturales antes de cumplir los 16 años (1); y otro autor como, Wen-Lan explica sobre la influencia de la balnearia en la auto-modulación del control postural (4). Por lo tanto, este estudio nos permitió implementar un programa de ejercicios con balón terapéutico que alcanzará un abordaje práctico-didáctico que permite al escolar activar su sistema somatosensorial, principalmente el propioceptivo; así como la activación de la estabilidad del core (7).

Por otro lado, los resultados de este estudio permitieron cubrir un conjunto de requerimientos de carácter biológico, psicológico y social para promover la actividad física, prevenir las alteraciones posturales y potenciar las capacidades somatosensoriales en alumnas de secundaria como promueve el Modelo de Atención Integral de Salud de Perú (15). También, permitió usar el Star excursion balance test para valorar el control postural en Perú, un hecho innovador en informes de tesis. Asimismo, trabajar en forma multidisciplinaria (área de educación física, área psicológica, área de educación, área de terapia física y rehabilitación).

Este estudio queda como precedente para el inicio de nuevas investigaciones con enfoques multidisciplinarios, ya que hasta el momento se tienen tratamientos “estáticos” para diagnósticos fisioterapéuticos que requieren una intervención dinámica; siendo nuestro fin, reducir las consecuencias de un deficiente control postural.

1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1 Objetivo general

- Determinar el efecto de un programa de ejercicios con apoyo del balón terapéutico en el control postural en un grupo de escolares de la I. E. de mujeres “Esther Festini De Ramos Ocampo” del distrito de Comas, 2018.

1.4.2 Objetivos específicos

- Determinar el efecto de un programa de ejercicios con apoyo de balón terapéutico en la propiocepción en un grupo de escolares de la I. E. de mujeres “Esther Festini De Ramos Ocampo” del distrito de Comas, 2018.
- Determinar el efecto de un programa de ejercicios con apoyo de balón terapéutico en la estabilidad del core en un grupo de escolares de la I. E. de mujeres “Esther Festini De Ramos Ocampo” del distrito de Comas, 2018.
- Determinar la asociación entre la edad y la propiocepción durante un programa de ejercicios con apoyo del balón terapéutico en un grupo de escolares de la I. E. de mujeres “Esther Festini De Ramos Ocampo” del distrito de Comas, 2018
- Determinar la asociación entre la edad y la estabilidad del core durante un programa de ejercicios con apoyo del balón terapéutico en un grupo de escolares de la I. E. de mujeres “Esther Festini De Ramos Ocampo” del distrito de Comas, 2018

1.4.3 Hipótesis

1.4.3.1 Hipótesis general:

- Existe un efecto del programa de ejercicios con apoyo del balón terapéutico en el control postural en un grupo de escolares de la I. E. de mujeres “Esther Festini De Ramos Ocampo” del distrito de Comas, 2018.

1.4.3.2 Hipótesis específicas:

- Existe un efecto del programa de ejercicios con apoyo del balón terapéutico en la propiocepción de un grupo de escolares de la I. E. de mujeres “Esther Festini De Ramos Ocampo” del distrito de Comas, 2018.
- Existe un efecto del programa de ejercicios con apoyo del balón terapéutico en la estabilidad del core de un grupo de escolares de la I. E. de mujeres “Esther Festini De Ramos Ocampo” del distrito de Comas, 2018.
- Existe asociación entre la edad y la propiocepción durante un programa de ejercicios con apoyo del balón terapéutico en un grupo de escolares de la I. E. de mujeres “Esther Festini De Ramos Ocampo” del distrito de Comas, 2018.
- Existe asociación entre la edad y la estabilidad core durante un programa de ejercicios con apoyo del balón terapéutico en un grupo de escolares de la I. E. de mujeres “Esther Festini De Ramos Ocampo” del distrito de Comas, 2018.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Diversos autores aportaron datos e investigaciones sobre la importancia de obtener un buen control postural y los beneficios del uso de los balones terapéuticos como alternativa para los ejercicios.

Abby C. et al. (Estados Unidos, 2018) publicaron la guía titulada “Pautas de asesoramiento, actividad física”, el objetivo de esta es dar a conocer que la actividad física es un medio de promoción de la salud, prevención de enfermedades y de mantenimiento de la capacidad funcional de las personas con amplia evidencia científica. Algunos beneficios suceden inmediatamente; pero la mayoría de estos, se vuelven mayores con una actividad física moderada mejorando el lado cognitivo (5).

Carrillo J. et. Al (Ecuador, 2017) realizaron un estudio titulado “Comparación de la aplicación del entrenamiento de suspensión TRX versus ejercicios del core en el fortalecimiento de la faja abdominal en adultos jóvenes” este tuvo como objetivo comparar la eficacia de la aplicación de los ejercicios de suspensión versus los ejercicios del core en el fortalecimiento muscular de la faja abdominal en adultos jóvenes. Tipo de estudio experimental, comparativo prospectivo con una población de adultos jóvenes y una muestra de 12 estudiantes entre 18 a 30 años de la Universidad de las Américas en Ecuador. Los instrumentos usados fueron la cinta métrica, el test de fuerza abdominal, electromiógrafo para medir perímetro abdominal, la resistencia de la musculatura de tronco y fuerza abdominal, respectivamente. Los resultados mostraron que ambos grupos disminuyeron su perímetro abdominal y aumentaron su fuerza. Se concluyó que un entrenamiento con suspensión aumenta la fuerza en mayor proporción a los ejercicios tradicionales pero el resultado no fue significativo (8).

Vivas V. et. Al (Ecuador, 2016) realizaron un estudio titulado “Ejercicios con balón terapéutico para prevenir alteraciones del raquis en niños de edades comprendidas entre 8 a 12 años estudiantes de una unidad educativa municipal durante el periodo septiembre 2015- enero 2016”. Tipo de estudio no experimental, longitudinal con una población de 150 estudiantes en una escuela municipal con edades entre 8 a 12 años y una muestra de 70. El instrumento usado fue el test postural. Los resultados mostraron desviaciones en cabeza, elevación de hombros a predominio unilateral, elevación de cadera a predominio unilateral, desalineaciones en rodilla y tobillos. Se concluyó que existe más prevalencia de alteraciones en el sexo femenino en edades comprendidas entre 8 a 10 años y que al concluir el tratamiento con apoyo de balón terapéutico obtuvieron una mejora postural en un 79% (2).

Pollock A. et. Al (Escocia, 2016) desarrollaron un artículo científico titulado “¿Qué es el equilibrio?”. El autor busca definir el término equilibrio frecuentemente utilizado por profesionales de salud; a su vez, en asociación a la estabilidad y control postural. Por lo que considera que la terminología es fundamental para la formación basada en evidencia y la atención óptima del paciente. Concluyen que, los conceptos de equilibrio y movimiento humano no son nuevos en los profesionales de salud por que participan activamente en la evaluación y tratamiento; sin embargo, las definiciones de control postural deben tener evaluación y no ser simplemente intuitivo (12).

Kibler B. et. Al. (Estados Unidos, 2016) publicaron un artículo científico titulado “El papel de la estabilidad del core en la función atlética”. Donde definen que el entrenamiento de los músculos del core debe cubrir la mejora de sus necesidades intrínsecas; tales como, flexibilidad, fuerza, equilibrio y resistencia con la finalidad de dotar más libertad a las extremidades superiores e inferiores evitando compensaciones funcionales. Concluyen que, se debe realizar un examen previo antes de empezar la rehabilitación que incluya a las extremidades por la dificultad de

evaluar los componentes del core individualmente y en un solo plano de movimiento (21).

Larrosa C. (España, 2016) realizó un informe de tesis titulado “Programas de entrenamiento del equilibrio y la coordinación mediante diferentes modelos de aprendizaje en un paciente pediátrico con hemiparesia espástica”. Tipo de estudio descriptivo, se presenta un caso clínico de un niño de 8 años diagnóstico de parálisis cerebral infantil y retraso psicomotor leve. El estudio tuvo como objetivo mejorar el equilibrio, estimular la capacidad funcional y fomentar la autonomía del niño. Se utilizó el test de ladov modificado para evaluar la satisfacción durante las clases de educación física, la escala de Berg para evaluar las deficiencias motoras y la escala MABC 2 para evaluar trastornos del desarrollo de la coordinación en niños entre 4 a 16 años de edad. Resulta que un plan de entrenamiento llevado a cabo por 12 semanas basado en el concepto Bobath mejora la capacidad motora del niño. Se concluyó, en una mejora de su capacidad funcional motora (18).

Jwa Jun Kim et. Al (República de Corea, 2015) realizaron un estudio titulado “Efectos del ejercicio de pelota suizo y el ejercicio de resistencia en la función respiratoria y la capacidad de control del tronco en pacientes con escoliosis” este estudio tuvo como objetivo la comparación del efecto de ejercicios con balón terapéutico y ejercicios de resistencia para el control de tronco en escolióticos. Tipo de estudio descriptivo, comparativo con una población de 49 y una muestra de 40 pacientes de un hospital de Daegu, Corea del Sur. Resultó que existe diferencia significativa después de la intervención y los ejercicios con balón fueron significativamente mayor. Concluyó que los ejercicios resistidos aumentan la estabilidad del tronco y la capacidad funcional respiratoria; mientras que, los ejercicios con balón terapéutico activan la estabilidad del tronco, flexibilidad de cintura, mejorando la coordinación y estimulando propioceptores y sistema cardiovascular (7).

Borao O, et. Al (España, 2015) publicaron un artículo titulado “Efectividad de un programa de entrenamiento neuromuscular de 6 semanas de duración aplicado en el tobillo en la realización del Star Excursion Balance Test en jugadores de baloncesto”. El objetivo fue determinar si un programa de entrenamiento propioceptivo, confeccionado en base a ejercicios propios del baloncesto, podría provocar un cambio en la estabilidad dinámica de un grupo de jugadores de baloncesto, usando el Star Excursion Balance Test (SEBT) para su valoración. El estudio es de tipo experimental. Para la investigación se seleccionaron 17 jugadores de baloncesto (8 grupo experimental y 9 grupo control). El grupo experimental realizó un programa de entrenamiento específico durante el calentamiento, mientras que el grupo control completó su rutina habitual. El SEBT se realizó antes y después de 6 semanas de desarrollo del programa. Se concluyó, que solo las mediciones para la dirección posterolateral fueron significativas en los 2 grupos (32).

Tolsá J. (España, 2015) publicó una guía titulada “Actividad física y salud en la infancia y la adolescencia: Guía para todas las personas que participan en su educación”. El objetivo de la publicación fue concientizar acerca del movimiento, actividad física, para mantenerse sano; por lo tanto, la actividad física regular está asociada a una vida más saludable y más larga. No obstante, la mayoría de las personas adultas, adolescentes y niños españoles y en todo el mundo no desarrollan una actividad física suficiente como para lograr beneficios sanitarios. Además, existe un amplio conjunto de pruebas científicas que indica una disminución de los niveles de actividad física y de condición física en todos los grupos de edad. La inactividad física está reconocida como uno de los principales factores de riesgo de las enfermedades crónicas y constituye entre el segundo y el sexto factor de riesgo más importante en relación con la carga de la enfermedad en la población de la sociedad occidental. La inactividad física durante los primeros años de vida está reconocida actualmente como un importante factor coadyuvante en el incremento de los niveles de obesidad y de otros trastornos médicos graves que se observan en niños, niñas y adolescentes de

Europa y de otros lugares. Por lo tanto, el aumento del interés científico, político y de los medios de comunicación por la obesidad a partir de finales de la década de 1990 ha servido para situar la actividad física en un lugar importante de la actual agenda de temas de salud pública (16).

Castro M.et. Al. (México, 2014) realizaron un informe de tesis titulado “Resultados de la aplicación de esferodinamia como tratamiento para el lumbago no específico en el hospital José Carrasco Arteaga en el periodo noviembre 2013- mayo 2014”. El estudio fue Cuasi-Experimental no controlado pre-post. El objetivo principal fue determinar los resultados del tratamiento con esferodinamia para Lumbago no específico en los pacientes entre 45 a 55 años de edad que acudieron al servicio de Rehabilitación y Terapia Física. Al inicio del tratamiento con los valores obtenidos en la prueba de dolor se demostró que el 83,78% de participantes sintieron dolor intenso (7-8-9-10 según la Escala Análogo Visual, EVA), en contraste con la evaluación de dolor final en donde el 51,35% culminó con dolor leve (1-2-3) y el 40,54% no presentó dolor al terminar el tratamiento. Se concluyó que la aplicación de la esferodinamia da resultados positivos al final de la terapia ayudando a disminuir el dolor y corrigiendo alteraciones posturales (33).

Diez E. (España. 2014) desarrollo un informe de tesis titulado “La propiocepción como método de prevención de lesiones” tuvo como objetivo determinar los beneficios de un entrenamiento propioceptivo para la disminución de lesiones deportivas. Es un estudio de tipo analítico, experimental con deportistas de handball, 12 jugadores para la muestra. Se usó el instrumento del Star excursion balance test. Resultó una mejoría en la estabilidad de tobillo con mayores distancias alcanzadas en la evaluación post test. El autor concluye que tras el entrenamiento las jugadoras del grupo experimental no han sufrido lesiones en miembros inferiores durante los últimos 3 años (19).

Wen-Lan Wu et. Al (Taiwan, 2012F) publicaron un artículo titulado “Influencia de los asientos de balonterapia en la capacidad atencional en niños con déficit de atención e hiperactividad”. Este expone que un niño con TDAH sentado sobre una superficie inestable como el balón terapéutico necesita al menos un pie en contacto con el piso para mantener el equilibrio lo que minimiza la interrupción en sus clases, aumenta la atención. El tipo de estudio fue experimental con una muestra de 29 niños. El instrumento fue el encefalograma. De esa forma, el niño activó sus sistemas propioceptivo y vestibulares como una forma de “auto-modulación de las necesidades sensoriales personales. Se concluyó que los balones terapéuticos tienen una ventaja significativa para mejorar la capacidad de atención en niños con TDAH (4).

Gribble P. et. Al (Estados Unidos, 2012) publicaron un artículo titulado “Uso de la prueba de equilibrio Star Excursion para evaluar los déficits y resultados del control postural dinámico en lesiones de la extremidad inferior: una revisión bibliográfica y sistemática”. El objetivo fue proporcionar una revisión narrativa de la SEBT de sus aplicaciones y las contribuciones como herramienta clínica para la cuantificación de los déficits de control postural dinámico. Como conclusión, esta parte de la revisión ha proporcionado apoyo al SEBT para ser utilizado eficazmente para detectar déficits de control postural dinámico y en aquellos que reflejan cambios en la dinámica postural; por lo tanto, sugieren que el SEBT debería incorporarse como herramienta de diagnóstico dentro de la práctica clínica y la investigación (26).

González G. et. Al (España, 2012) desarrollaron un informe de tesis titulado “Entrenamiento específico del balance postural en jugadores juveniles de fútbol”. El objetivo fue evaluar la respuesta al entrenamiento del balance postural en deportistas sin patología, mediante entrenamiento específico. El estudio fue realizado en 42 futbolistas de entre 15 y 17 años, de los cuales fueron excluidos del estudio 22, todos ellos pertenecientes a un club de fútbol profesional. Fueron evaluados con la prueba Star Excursión Balance Test (SEBT) y luego sometidos a un entrenamiento específico durante ocho semanas, con una frecuencia de dos veces por semana. Los valores obtenidos en el SEBT observaron las medias normalizadas obtenidas antes y después

del entrenamiento, con un mayor rendimiento en todos los sentidos del SEBT. Se concluyó una mejora del balance postural en todos los casos, siendo significativa en 14 de 16 direcciones evaluadas (25).

Alvarado A. et. Al. (México, 2011) realizaron un informe de tesis titulado "Intervención educativa y participativa en actividades físicas". Para dicha tesis la muestra fue de 447 alumnas pertenecientes al segundo, tercero y cuarto año de educación básica de la Escuela Fiscal de niñas durante el periodo lectivo 2010-2011, el objetivo fue proporcionar una salud postural correcta de las niñas. Del total de alumnas que participaron el 56.40% presentan alteraciones posturales, entre las más frecuentes están la hiperlordosis con un 17.5%. Como conclusión final en la presente investigación se pudo demostrar que si intervenimos desde el nivel educativo se puede lograr grandes beneficios desde edades tempranas, las cuales son más adecuadas para poder instituir hábitos posturales saludables, previniendo la aparición de trastornos estructurales y mejorando así su calidad de vida (1).

Chulvi I. (2005) realizó un artículo titulado "Entrenamiento de la faja lumboabdominal mediante la pelota suiza: una alternativa eficaz". Tipo de estudio recolección de datos. En este estudio, el objetivo fue demostrar la eficacia del uso del balón terapéutico en el fortalecimiento de la faja lumboabdominal. Concluyó que las superficies inestables parecen generar un mayor estrés en la espina lumbar y un estímulo que desencadenara una mayor activación de la musculatura estabilizadora, y por tanto, favorecerá el fortalecimiento de la faja (6).

Moral L. publicó el artículo "El fitball una forma diferente y divertida para mejorar nuestra salud" resaltó como principal objetivo en su artículo la importancia y los beneficios de la implementación de los balones terapéuticos como forma versátil y divertida de realizar los ejercicios físicos sin importar la edad. Tipo de estudio descriptivo, revisión sistemática. Concluyó, que existe un amplio abanico de programas de ejercicios para trabajos diversas afecciones; sin embargo, se puede llegar a desarrollar programas inapropiados que causen un daño potencial a la salud (14).

Maisson J. (Francia, 1994) publicó un artículo científico titulado "Sistema de control postural por el laboratorio de Neurobiología y movimientos". El autor resaltó la importancia de los componentes que conforman un buen control postural; tales como, la orientación de los segmentos del cuerpo, la posición del centro de gravedad, elementos multisensoriales y, por último, están las reacciones posturales. Y concluyó que la coordinación entre la postura, el equilibrio y el movimiento es sin duda uno de las principales funciones del sistema de control postural. (9).

2.2. Bases teóricas

Balón terapéutico

Los balones terapéuticos se emplearon por primera vez desde principios de los años 60 en suiza por fisioterapeutas. En programas de rehabilitación para el tratamiento de afecciones neurológicas, de espalda, rodilla, hombro y como tratamiento de problema de equilibrio y coordinación. Es así que, tienen un efecto positivo no solo sobre los músculos y el sistema cardio-vascular, sino, además sobre la esfera Psico-emocional (14).

El balón terapéutico es llamado pelota suiza. Es un balón inflable de diferentes dimensiones cuyas finalidades son: aumentar la fuerza, desarrollar la motricidad, aumentar la movilidad articular y mejorar la postura, desarrollar el equilibrio y la coordinación, entre muchas otras aplicaciones (16).

También, se utiliza frecuentemente como alternativa a los bancos estables con el fin de realizar un entrenamiento integrador. Con este tipo de ejercicios se pretende estabilizar el tronco; mientras, se realizan ejercicios con las extremidades y, también, incrementar la activación muscular de la zona del tronco (6).

Programa de ejercicios

En los últimos años se están implementando diferentes tipos de aparatos destinados a mejorar las condiciones físicas mediante el ejercicio. Para garantizar un adecuado uso de dichas herramientas será necesario considerar diversos aspectos y principios generales de las características de las personas y del tipo de actividades programadas (17).

- Ejercicios aeróbicos
- Ejercicios con pesas
- Ejercicios con theraband
- Ejercicios con balones terapéuticos, etc.

Las sesiones se dividen en 3 partes:

1. Calentamiento (5-10min): Fase inicial en la que se prepara al organismo para el trabajo que va a realizar posteriormente. Se compone de ejercicios de activación como ejercicios respiratorios (17).
2. Ejercicio físico (40-45 minutos): Fase principal centrada en desarrollar los objetivos planteados en cada sesión. El trabajo de fuerza, flexibilidad y potenciación se centrará en tonificar grandes grupos musculares, empleando como resistencia el peso del propio cuerpo, pesos ligeros o bandas elásticas. El final de la parte principal se dedicará al trabajo de resistencia mediante circuitos, bailes, etc. (17).
3. Relajación (10 minutos). Fase final en la que el objetivo es llevar al organismo a los niveles de reposo iniciales. Para ello se realizarán ejercicios de flexibilidad y relajación (17).

Beneficios de los ejercicios físicos

- Control del peso y mejora de la condición física.

- Reduce el riesgo de sufrir enfermedades cardíacas, cáncer de colon y diabetes de tipo 2.
- Ayuda a controlar la presión sanguínea.
- Mejora la flexibilidad y la postura corporal.
- Mejora la fuerza muscular.

Programa de ejercicios con balón terapéutico

Son fases de entrenamientos utilizando el balón terapéutico como fuente de herramienta para alcanzar los objetivos propuestos en las sesiones establecidas, donde la intensidad de los ejercicios es progresiva de menos a más (6).

Fases de los ejercicios con balón terapéutico:

1. Ejercicios respiratorios: el objetivo de estos ejercicios es mantener la capacidad pulmonar óptima y la musculatura oxigenada en general; así como, prepararla para realizar los ejercicios posteriores con mayor intensidad; ya que, una buena respiración retrasa la sensación de fatiga durante la actividad física (17).
2. Estiramientos dinámicos: Son ejercicios en los cuales el músculo se ve sometido a una tensión de elongación, durante un tiempo viable y a una velocidad determinada. El objetivo de estos ejercicios es preparar el músculo para la actividad física, recuperar la capacidad de elongación de un músculo después de un periodo de inmovilización, ayudar a la relajación general del aparato locomotor y mejorar la capacidad elástica de los tejidos (músculo, tendones y fascias) (17).
3. Ejercicios de coordinación y equilibrio: la coordinación es la adecuada función e integración sensorial de los estímulos procedentes tanto del propio cuerpo (interocepción y propiocepción) como medio externo (exterocepción). El movimiento coordinado es controlado por el cerebelo, una parte importante del encéfalo. En la etapa de la pubertad la mejora que experimente la coordinación va a depender fundamentalmente de la experiencia y la práctica que haya adquirido el niño hasta el momento (18). Una situación de equilibrio es un desequilibrio permanente pero constantemente compensado, con el objetivo de conservar la estabilidad. En condiciones normales el mantenimiento del equilibrio es una actividad automática y todo desplazamiento o transferencia de peso corporal va seguida de las reacciones de enderezamiento (18).
4. Ejercicios de propiocepción y estabilidad del Core: la propiocepción depende de los estímulos sensoriales: visual, auditivo, vestibular, receptores cutáneos y articulares; así también, al entrenar el sistema propioceptivo produce respuestas más rápidas y coordinadas ante cargas o movimientos imprevistos. Por lo tanto, al trabajar en una superficie inestable como el balón terapéutico todos los sistemas entran en alerta para mantener una postura o movimientos coordinados (19). De igual modo, la estabilidad del core se activa unos milisegundos antes de ejecutar algún movimiento con los miembros inferiores y al trabajar en el balón terapéutico buscamos un mayor ajuste postural ya que es una superficie inestable (14).

La implementación de ejercicios se realizó en cuatro etapas con la presencia de las alumnas divididas en 2 grupos. Dichas etapas fueron con una actividad física

progresiva, cada una duró 2 semanas. En una sesión se realizó ejercicios respiratorios, estiramientos dinámicos, ejercicios de coordinación y equilibrio, ejercicios de propiocepción y de estabilidad del CORE.

De la siguiente manera:

Etapa I:

Objetivos

- Afianzar al alumnado con la herramienta de trabajo (balón terapéutico, se entienda de ahora en adelante como BT).
- Promocionar y concientizar sobre la importancia de la actividad física.
- Aumentar la tolerancia al ejercicio con BT.
- Mejorar el Control Postural.

Ejercicios respiratorios.-

1. Alumno en sentada larga sobre el suelo y apoyo de espalda en el BT fijado a la pared. Pedimos que eleve sus miembros superiores haciendo una inspiración lenta y profunda; para luego, descenderlos en expiración lenta. Repetir 5 veces (ver anexo: Figura 7).
2. Alumno en sentada larga sobre el suelo y apoyo de espalda en el BT fijado a la pared. Pedimos que abra los miembros superiores hasta tocar las palmas de sus manos con una inspiración lenta y profunda; para luego, descenderlos en expiración lenta. Repetir 5 veces (ver anexo: Figura 8).
3. Alumno en sentada larga sobre el suelo y apoyo de espalda en el BT fijado a la pared. Pedimos que lleve sus miembros superiores adelante y los separe alejándose de la línea media con una inspiración lenta y profunda; para luego, cerrarlos con una expiración lenta. Repetir 5 veces (ver anexo: Figura 9).

Estiramientos.-

1. Alumno en sentada larga con el tronco apoyado a la pared y los miembros superiores hacia adelante tocando la parte superior del BT. Pedimos que lleve adelante el BT sin doblar las rodillas y la cabeza con la mirada hacia el suelo, manteniendo la postura 15 segundos y repetir 10 veces (ver anexo: Figura 10).
2. Alumno de rodillas con apoyo de glúteos sobre talones al costado del BT. Pedimos que abrace el BT con el miembro superior más cercano al BT y el otro lo lleve hacia arriba y con un impulso del miembro superior del mismo lado, quedando la rodilla más cercana al BT en el suelo. Manteniendo la postura 15 segundos y repetir 10 veces. Luego hacia hacerlo del lado más alejado del BT (ver anexo: Figura 11).
3. Alumno sentado sobre el BT con el tronco alineado y los pies fijos al suelo. Pedimos que entrecruce las manos con los codos extendidos y las palmas de la mano hacia adelante a la altura de los hombros, para luego, llevar los miembros superiores hacia arriba. Manteniendo la postura 15 segundos y repetir 10 veces (ver anexo: Figura 12).
4. Alumno de pie con el BT adelante, tronco y manos sobre el BT. Pedimos que lo deslice hacia adelante con los pies fijos al suelo, acompañando con la flexión de rodillas, apoyo de antebrazos y mirada fija hacia adelante. Manteniendo la postura 15 segundos y repetir 10 veces (ver anexo: Figura 13).

Ejercicio de equilibrio.-

1. Alumno de pie sujetando el BT con ambas manos a la altura de los hombros y codos en extensión. Pedimos que se balancee a un lado del cuerpo, manteniendo el pie de carga en apoyo total de la planta del pie y el otro pie de punta. A su vez, llevando el balón hacia el lado de la carga y elevando hacia arriba. Manteniendo la postura 10 segundos y repetir 5 veces (ver anexo: Figura 14 y 15).

Ejercicios de propiocepción.-

2. Alumno con un pie sobre el BT y el otro con la planta de pie fija al suelo. Pedimos lo deslice con el pie de apoyo hacia adelante extendiendo la rodilla. Manteniendo la postura 10 segundos y repetir 5 veces (ver anexo: Figura 16).
3. Alumno con una rodilla sobre el BT y un pie fijo al suelo, el tronco alineado y mirada al frente. Pedimos deslice el BT atrás con ayuda de su rodilla sin perder el contacto. Manteniendo la postura 10 segundos y repetir 5 veces (ver anexo: Figura 17).

Adicional: Colocamos a los alumnos en 2 filas indias de pie. Entregaremos el BT al primer alumno de cada fila con la finalidad de pasarlo hacia atrás en orden. Sea con rotaciones derecha o izquierda.

Etapa II:

Objetivos

- Mejorar la condición física.
- Aumentar la extensibilidad y flexibilidad articular y muscular.
- Mejorar el Control Postural.

Ejercicios respiratorios.- Los mismos de la Etapa I (ver anexo: Figura 7, 8, 9).

Estiramientos.-

1. Alumno de rodillas con apoyo de glúteos sobre talones, BT adelante. Pedimos deslizar el BT hacia su diagonal derecha, sin despegar las manos del BT. Manteniendo la postura 10 segundos y repetir 5 veces. Luego realizarlo hacia su diagonal izquierda de la misma manera (ver anexo: Figura 18).
2. Alumno sentado sobre el BT, al costado de una pared, con apoyo de la palma de una mano sobre la pared, con codo extendido y dedos apuntando hacia arriba; además, la otra mano es llevada por encima de la cabeza tomando la oreja del lado contralateral. Pedimos que incline la cabeza alejándola de la pared ejerciendo una fuerza sobre la oreja. Manteniendo la postura 10 segundos y repetir 5 veces. Realizarlo con la mano contraria de la misma manera (ver anexo: Figura 19).
3. Realizar el ejercicio anterior con los dedos apuntando hacia abajo (ver anexo: Figura 20).
4. Alumno sentado sobre el BT con las rodillas extendidas y puntas de pie mirando hacia arriba. Manos al muslo derecho. Pedimos deslizar palmas de las manos sobre el miembro inferior derecho en dirección a su pie. Manteniendo la postura 10 segundos y repetir 5 veces. Realizarlo hacia la izquierda de la misma manera (ver anexo: Figura 21).

Ejercicios de coordinación y equilibrio.-

Alumno sentado sobre el BT con las rodillas flexionadas, con los brazos abiertos a los costados. Pedimos que traslade su peso a un lado del cuerpo, luego que extienda la rodilla llevando la punta del pie hacia arriba. Manteniendo la postura 10 segundos y repetir 5 veces. Realizarlo hacia la izquierda de la misma manera (ver anexo: Figura 22).

Ejercicios de propiocepción.-

1. Alumno de pie, con apoyo de las manos en el BT a la altura de los hombros y el BT pegado a la pared, con codos extendidos y mirada al frente. Pedimos que flexione lentamente los codos llevando el BT hacia arriba y flexionando lentamente los codos hasta hacer contacto el antebrazo con el BT. Manteniendo la postura 10 segundos y repetir 5 veces. Realizarlo hacia la izquierda de la misma manera (ver anexo: Figura 23).
2. Alumno parado con mirada al frente con el BT hacia su delante y lateral. Pedimos deslizar el BT hacia su delante y diagonal derecha, sin despegar las manos del BT y deslizando el pie izquierdo hacia posterior y diagonal izquierda sin despegar los pies del suelo. Manteniendo la postura 10 segundos y repetir 5 veces. Luego realizarlo hacia su diagonal izquierda de la misma manera (ver anexo: Figura 24).

Etapa III:

Objetivos

- Mejorar condición física.
- Reforzar muestras de reacciones de enderezamiento, equilibrio y defensivas.

Ejercicios respiratorios.- Los mismos de la Etapa I (ver anexo: Figura 7, 8, 9).

Estiramientos.-

1. Alumno sentado sobre el BT, mirada hacia el frente con las rodillas flexionadas y piernas separadas a la altura de la cadera y manos apoyadas en los muslos. Pedimos que lleve la pelvis hacia adelante sobre el BT llevando tronco con los brazos hacia atrás hasta quedar recostado en el BT. Manteniendo la postura 10 segundos y repetir 5 veces. Realizarlo hacia la izquierda de la misma manera (ver anexo: Figura 25).
2. Alumno de rodillas con apoyo de glúteos sobre los talones y brazos apoyados sobre el BT. Pedimos que se deslice hacia adelante haciendo llegar las palmas de la manos al suelo quedando las puntas del pie en el suelo con rodillas extendidas y apoyo del BT a la altura del abdomen. Para luego, llevar la mano y pie del lado derecho hacia atrás buscando su contacto. Manteniendo la postura 10 segundos y repetir 5 veces. Realizarlo hacia la izquierda de la misma manera (ver anexo: Figura 26).
3. Alumno de rodillas con apoyo de glúteos sobre talones al costado del BT. Pedimos que abrace el BT con el miembro superior más cercano al BT y el otro lo lleve hacia arriba y con un impulso del miembro superior del mismo lado, quedando ambas rodillas en extensión y apoyo de los pies en el suelo. Manteniendo la postura 15 segundos y repetir 10 veces. Luego hacia hacerlo del lado más alejado del BT (ver anexo: Figura 27).

Ejercicios de Estabilidad del core.-

1. Alumno acostado boca arriba brazos al lado del tronco, con apoyo de los talones en el BT y rodillas extendidas. Pedimos que eleve la cadera hasta quedar hombros, cadera y talones alineados. Manteniendo la postura 10 segundos y repetir 10 veces (ver anexo: Figura 28).
2. Alumno acostado boca arriba brazos al lado del tronco, con apoyo de los talones en el BT y rodillas extendidas. Pedimos que eleve la cadera hasta quedar hombros, cadera y talones alineados. Agregamos, el despegue de un talón del BT. Manteniendo la postura 10 segundos y repetir 10 veces. Realizamos lo mismo elevando el talón contrario (ver anexo: Figura 29).

Ejercicio de coordinación y equilibrio.-

1. Alumno de rodillas con apoyo de glúteos sobre los talones y brazos apoyados sobre el BT. Pedimos que se deslice hacia adelante haciendo llegar las palmas de la manos al suelo quedando las puntas del pie en el suelo con rodillas extendidas y apoyo del BT a la altura del abdomen. Para luego elevar el brazo derecho hacia su diagonal anterior derecha y su pierna izquierda hacia su diagonal posterior izquierda. Manteniendo la postura por 10 segundos y repetir 10 veces. Realizarlo de la misma forma con el brazo izquierdo y la pierna derecha (ver anexo: Figura 30).

Ejercicio de propiocepción.-

2. Alumno parado con mirada al frente con el BT hacia su delante y lateral. Pedimos deslizar el BT hacia su delante y diagonal derecha, sin despegar las manos del BT y deslizando el pie izquierdo hacia posterior y diagonal izquierda sin mantener el contacto con el suelo. Manteniendo la postura 10 segundos y repetir 5 veces. Luego realizarlo hacia su diagonal izquierda de la misma manera (ver anexo: Figura 31).

Etapa IV:

Objetivos:

- Mejorar condición física.
- Fortalecer músculos del core.
- Aumentar equilibrio, coordinación y propiocepción.

Ejercicios respiratorios.- Los mismos de la Etapa I (ver anexo: Figura 7, 8, 9).

Ejercicios de estiramiento.-

1. Alumno con el pie derecho apoyado en el piso y el otro con apoyo de talón sobre el BT. Pedimos que deslice ambas manos lentamente hacia adelante por sus piernas intentando tocar la punta de sus pies. Manteniendo la postura 10 segundos y repetir 10 veces. Realizarlo de la misma forma con el pie izquierdo apoyado al suelo (ver anexo: Figura 32).
2. Repetir el 3° estiramiento de la etapa III (ver anexo: Figura 27).
3. Alumno de pie con el brazo elevado hasta la horizontal y palma de la mano izquierda apoyada sobre el BT, este a su vez, apoyado a la pared. Además, el pie derecho entrecruza por detrás al izquierdo. Pedimos que lleve el brazo derecho por encima de la cabeza, haciendo una inclinación de tronco izquierda. Manteniendo la postura 10 segundos y repetir 5 veces. Realizarlo de la misma manera hacia el lado contrario (ver anexo: Figura 33).

Ejercicios de estabilidad del core.-

1. Alumno de rodillas con apoyo de glúteos sobre los talones y brazos apoyados sobre el BT. Pedimos que se deslice sobre el BT hacia adelante haciendo llegar las palmas de la manos al suelo para avanzar las manos en forma alternada despegando los pies del suelo hasta terminar con el apoyo del BT a la altura de la cadera. Manteniendo la postura 10 segundos y repetir 10 veces (ver anexo: Figura 34).
2. Realizar el ejercicio anterior con dos alumnos en forma simultánea. Colocados frente a frente. Al terminar la postura, pedimos que toquen las manos derechas. Manteniendo la postura por 5 segundos y repetir 10 veces. Realizarlo de la misma manera tocándose las manos izquierdas.

Ejercicio de coordinación, equilibrio y propiocepción.-

Alumnos con una rodilla sobre el BT y un pie fijo al suelo, el tronco alineado y mirada al frente. Situados frente a frente a un metro y medio aproximadamente. Pedimos que se lancen una pelota pequeña, de 15 centímetros de diámetro aproximadamente, por encima de la cabeza hacia las manos del otro compañero. Realizar 2 series de 15 veces.

Ejercicios de propiocepción.- Los mismos de la etapa III (ver anexo: figura 31). Al finalizar, se realizará nuevamente el test, Star Excursion Balance Test (SEBT).

Control postural

Se define como el acto de mantener, lograr o restaurar un estado de equilibrio durante cualquier postura o actividad (12).

El Control postural es el resultado de la interacción compleja de muchos sistemas que trabajan de forma cooperativa para controlar la posición del cuerpo en el espacio. Su organización está determinada por la actividad funcional y el entorno donde se realiza la actividad (10). Por lo tanto; cualquier deterioro cognitivo, sensorial o motor puede resultar en un déficit del control postural (12).

El control postural se basa en cuatro componentes: Valores de referencia; tales como, la orientación de los segmentos del cuerpo y la posición del centro de gravedad (una representación interna del cuerpo o esquema corporal postural); elementos multisensoriales que regulan la orientación y estabilización de segmentos del cuerpo; y reacciones posturales o anticipaciones para la recuperación equilibrio después de la perturbación, o estabilización postural durante el movimiento voluntario (9).

Propiocepción

La propiocepción, llamada también batiestesia, sensibilidad posicional o sensibilidad propiorreceptora y pueden dividirse en dos subtipos: 1) sensibilidad posicional estática, que significa la percepción consciente de la orientación de las diferentes partes del cuerpo unas respecto a otras, y 2) velocidad de la sensibilidad al movimiento, llamada también cinestesia o propiocepción dinámica (20).

El conocimiento de la posición tanto estática como dinámica depende de la información sobre el grado de angulación de todas las articulaciones en cualquiera de sus planos y velocidades de cambio. Dicha información es recogida por receptores táctiles cutáneos como receptores profundos cercanos a la articulación. Los receptores superficiales tienen la característica de ser abundantes y que la mitad de la

identificación posicional depende de su detección. Mientras que, los receptores profundos en articulaciones grandes cobran mayor trascendencia (20).

En angulaciones de recorrido medio y como control de movimiento muscular resultarán importantes los husos neuromusculares. En angulaciones extremas, el estiramiento de los ligamentos y los tejidos profundos que la rodean constituye un factor añadido importante para determinar la posición; los tipos de receptores en este caso son los corpúsculos de Pacini, las terminaciones de Ruffini y los órganos tendinosos de Golgi (20).

El proceso de la información de la propiocepción se da por la vía de la columna dorsal lemnisco medial. La información de esta vía toma información de las funciones sensitivas para la cabeza, también, a través de nervio trigémino a la altura del tronco del encéfalo. Proyectándose finalmente al área sensitiva somática I y área sensitiva somática II) (20).

Estabilidad central (Estabilidad del CORE o NÚCLEO)

Definir la estabilidad central de una sola manera no existe. En general, se definirá como la capacidad de controlar la posición del tronco sobre la pelvis permitiendo un movimiento normal de los segmentos distales. Ya sea con, máxima eficiencia, ahorro de energía, control de la fuerza y armonía en la alineación corporal (21).

Se encuentra conformado por los músculos del tronco:

- En su base, el piso pélvico, músculo elevador del ano, músculo pubi- coccígeo (ver anexo: Figura 1).
- En la parte superior, el músculo diafragma (ver anexo: Figura 2).
- En la parte anterior, la faja abdominal compuesta por, los músculos oblicuos internos, oblicuos externos, transverso del abdomen y recto anterior del abdomen (ver anexo: figura 3).
- En la parte posterior, músculos multífidos, dorsal ancho, erector de la columna y cuadrado lumbar (ver anexo: figura 4).
- Además de músculos de la cadera como: Psoas iliaco, Glúteo mayor, glúteo medio, glúteo menor y piriforme (ver anexo: figura 5).

Clase de educación física

Son talleres de formación deportiva como atletismo, futsal, voleibol, ajedrez, básquet y handball. Además, promueve talleres recreativos en donde los alumnos pueden practicar ejercicios aeróbicos, juegos motores o de psicomotricidad (22).

CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Tipo de estudio y diseño de la investigación:

El tipo de estudio será Analítico. Según Sampieri los estudios explicativos tratan de explicar la relación o asociación entre variables. El diseño de investigación fue cuasi experimental, ya que según el mismo autor se lleva a cabo para analizar si la variable independiente afecta a la variable dependiente y responder por qué (23).

3.2 Población y muestra

Población: 1200 alumnas de secundaria del I.E. de mujeres Esther Festini De Ramos Ocampo del distrito de Comas.

Muestra: 96 alumnas de 1ero y 2do de secundaria del Colegio Nacional Esther Festini De Ramos Ocampo del distrito de Comas.

3.2.1 Tamaño de la muestra:

Se utilizó la fórmula para poblaciones finitas, con un nivel de confianza al 95%, una proporción al 5% y una precisión de 0.05. Al realizar el cálculo correspondiente se obtiene un tamaño muestral de 96 alumnas. Sin embargo para la muestra se consideró 120 alumnas 55 para el grupo control y 55 para el grupo experimental.

$$n = \frac{Z^2 [p (1 - p)]^2}{d^2}$$

$$n = \frac{1.96^2 [0.5(1 - 0.5)]^2}{0.05^2}$$

$$n = 96$$

- N = Total de la población
- $Z_{\alpha}^2 = 1.96$ (si la seguridad es del 95%)
- p = proporción esperada de 0.5
- d = precisión=0.05

3.2.2 Selección del muestreo

Se realizó una selección no probabilístico en el colegio nacional Esther Festini de Ramos Ocampo, se tomó en cuenta a las alumnas q cumplieron los criterios de inclusión.

3.2.3 Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión:

- Ser alumna de secundaria matriculado en la I. E. de mujeres “Esther Festini De Ramos Ocampo” del distrito de Comas.
- Ser alumna con asistencia regular a la I. E. de mujeres “Esther Festini De Ramos Ocampo” del distrito de Comas.
- Ser alumna de la I. E. de mujeres “Esther Festini De Ramos Ocampo” del distrito de Comas que estén dispuestos a participar de la investigación.

Criterios de exclusión:

- Ser alumna de la I. E. de mujeres “Esther Festini De Ramos Ocampo” del distrito de Comas que padezcan en el momento de la evaluación con una lesión en miembros inferiores que no les permita el apoyo unipodal.
- Ser alumna de la I. E. de mujeres “Esther Festini De Ramos Ocampo” con secuela de lesión en miembros inferiores 2 meses antes de la prueba.

3.3. Variables

Variable dependiente: Control postural (cuantitativa: continua)

Variable independiente: Programa de ejercicios con balón terapéutico

Variables terciarias (sociodemográficas):

- Edad (cuantitativa: discreta)

3.3.1. Definición conceptual y operacionalización de variables (Ver anexo 4)

Control postural

La actividad del control postural implica el control de la posición del cuerpo en el espacio con dos objetivos: La estabilidad y la orientación (12).

Programa de ejercicios con apoyo del balón terapéutico

Son fases de entrenamientos utilizando el balón terapéutico como fuente de herramienta para alcanzar los objetivos propuestos en las sesiones establecidas, donde la intensidad de los ejercicios es progresiva de menos a más (6).

Edad o edad cronológica

Cuantifica la duración de la vida en divisiones y clasificaciones según las categorías de la edad hasta un determinado momento (24).

3.4. Plan de recolección de datos e instrumentos

Luego de que el proyecto fue aprobado por el Comité de Ética de la facultad se procedió a la recolección de datos:

Primero se acudió a la Institución Educativa de mujeres Esther Festini de Ramos Ocampo a solicitar el permiso correspondiente al Director, docente del área de Educación Física, padres de familia; mediante un consentimiento informado haciendo llegar mediante los alumnos, y de los mismos alumnos.

Luego de obtener la aprobación del señor director, docentes, padres de familia y asentimiento de las alumnas se procedió a la evaluación con el instrumento.

Se realizó la evaluación del pretest durante dos días a 120 alumnas, siendo de segundo, tercero y cuarto de secundaria. Durante la ejecución del test, se pidió a los participantes que toquen con la punta del primer dedo del pie izquierdo el punto más lejano posible en cada una de las 8 direcciones indicadas (anterior [A], anterior lateral [AL], lateral [L], posterior lateral [PL], posterior [P], postero medial [PM], medial [M] y anteromedial[AM]).

También se pidió a los participantes que toquen con la punta del primer dedo del pie derecho el punto más lejano posible en cada una de las 8 direcciones indicadas (anterior [A], anterior lateral [AL], lateral [L], posterior lateral [PL], posterior [P], postero medial [PM], medial [M] y anteromedial [AM]) (ver anexo: Figura 6). Se escogieron estas direcciones desplazando su centro de gravedad (CG) a dichas direcciones y de este modo evaluar posturas dinámicas. Cada uno de los participantes realizó 3 ensayos antes de registrarlos, y finalmente hicieron 3 intentos en todas las direcciones, siguiendo las instrucciones. Para la ejecución correcta del test los participantes recibieron 2 órdenes directas: a) No levantar el talón del pie de apoyo en ningún momento, y b) no cargar todo el peso en el pie en elevación durante el ejercicio (25).

Con el fin de evitar que se conociera el test, no se hizo ninguna demostración previa; los alumnos solo fueron alentados verbalmente a alcanzar la máxima distancia posible, de acuerdo con las recomendaciones hechas en estudios anteriores (26-31). La muestra fue normalizada según la medida del miembro inferior (sujeto en posición de decúbito supino, se mide longitud desde espina iliaca antero superior hasta el centro del maléolo tibial) (26-31).

Después se dividió en dos grupos de 55 alumnas, grupo control y experimental. En seguida se aplicó el programa de ejercicios con el balón terapéutico al grupo experimental; mientras, el grupo control realizó los ejercicios convencionales del área de educación física.

Finalizando el programa de ejercicios con el balón terapéutico se realizó la evaluación del posttest tomando en cuenta las mismas indicaciones del pretest. Concluyendo, se recolectó todos los datos requeridos para la investigación luego se pasó a excluir las fichas con datos incompletos.

3.4.1 Instrumento

Para la variable: control postural

La variable control postural fue medida con el Star Excursion Balance Test, este instrumento fue creado inicialmente para evaluar patologías del miembro inferior; sin embargo, se ha demostrado que es un eficaz evaluador del control postural y dimensiones propiocepción y estabilidad central del Core (31). Para la propiocepción se toma en cuenta el promedio de los resultados de las 8 proyecciones, y de la estabilidad central del Core se toma 3 proyecciones (anteromedial, posterior y posteromedial) (25,32). Se ha demostrado ser un instrumento válido y fiable, con una fiabilidad entre 0.85 y 0.96 (25-32).

3.5 Plan de análisis e interpretación de la información

Luego de la recolección de datos se procedió a realizar un control de calidad de los test de evaluación, se excluyó aquellas fichas que tuvieron errores en su llenado; por lo tanto, del total de participantes que inicialmente fueron 120 se excluyó 10 alumnas.

Después se llevó a cabo la digitalización de la información de los datos obtenidos a la plataforma Excel, seguido, se normalizó los resultados del pretest y post test con la longitud de los miembros inferiores.

Además, se realizó el análisis estadístico en el programa Stata versión 13, para describir las características de las variables principales, como el control postural con sus dimensiones propiocepción y estabilidad del Core, se halló su media y desviación estándar; también, la variable sociodemográfica como la edad, realizando un análisis descriptivo, en el grupo control y experimental respectivamente.

De igual modo, se realizó el análisis inferencial, para ver la normalidad de las variables cuantitativas se utilizó el programa Shapiro Wilk. En el grupo experimental para la variable control postural, en la dimensión propiocepción en el miembro inferior derecho e izquierdo fueron variables normales; mientras que, en la estabilidad del Core las proyecciones anteromedial y medial fueron no normales; y, la proyección posteromedial fue normal en el miembro inferior derecho. Por otro lado, las proyecciones anteromedial y posteromedial fueron una variable no normal mientras la proyección medial fue normal del miembro inferior izquierdo; además, la variable edad fue no normal. En el grupo control, la propiocepción del miembro inferior derecho e izquierdo fueron variables no normales; mientras, la estabilidad del Core en las proyecciones anteromedial y medial fueron variables no normales y la proyección posteromedial fue normal del miembro inferior derecho; así también, en las proyecciones anteromedial y posteromedial fueron variables normales y la proyección medial fue no normal del miembro inferior izquierdo; por otro lado, la variable edad fue normal.

Seguido, se determinó la asociación de la variable independiente (programa de ejercicios con apoyo del balón terapéutico) con la variable dependiente (control postural y sus dimensiones propiocepción y estabilidad del Core) con la prueba estadística T de student para los dos grupos respectivamente.

Posteriormente, para el grupo experimental se utilizó la prueba estadística correlación de Spearman para las variables edad y propiocepción del miembro inferior derecho e izquierdo respectivamente; de igual modo, para la variable edad y estabilidad del Core en sus proyecciones posteromedial del miembro inferior derecho y medial del miembro inferior izquierdo. Por otro lado, la correlación de Pearson para las variables edad y estabilidad del Core en sus proyecciones anteromedial y medial del miembro inferior derecho; así como, en las proyecciones anteromedial y posteromedial del miembro inferior izquierdo. Finalmente, para el grupo control se utilizó la correlación de Spearman para las variables edad y propiocepción del miembro inferior derecho e izquierdo; también, para asociar las variables edad y estabilidad del Core en sus proyecciones anteromedial y medial del miembro inferior derecho; además, las proyecciones medial y posteromedial del miembro inferior izquierdo. Por último, la correlación de Pearson para asociar las variables edad y estabilidad del Core en sus proyecciones posteromedial del miembro inferior derecho y anteromedial del miembro inferior izquierdo.

3.6 Ventajas y limitaciones

3.6.1 Ventajas

- Se destacó el análisis estadístico empleado para evaluar la influencia de las variables.
- Se contó con un tamaño muestral representativo de alumnas
- Se utilizó una herramienta novedosa y de fácil aplicación para valorar el control postural en escolares.
- Se contó con la participación activa del docente de educación física y las alumnas durante la implementación del programa de ejercicios con apoyo de balón terapéutico.

3.6.2 Limitaciones

- En este estudio no fueron incluidas variables que pueden estar relacionadas al control postural como el tono muscular, coordinación, equilibrio, alteraciones posturales (en escoliosis, lordosis y cifosis), hiperlaxitud articular, déficit de atención y desorden de hiperactividad. Así como también, hacer una recategorización de la edad.
- Se encontró poca investigación previa sobre el instrumento Star Excursion Balance Test (SEBT) como evaluador del Control postural.
- El programa aplicado solo tuvo una duración de 6 semanas y con clases de media hora dos veces por semana.

3.7 Aspectos éticos

El presente estudio se desarrolló conforme a los siguientes criterios:

Según los principios de Helsinki: se respetarán a las personas como a su autonomía; el de beneficencia y no maleficencia y, el de justicia respetando la confidencialidad de los datos personales de los alumnos de educación secundaria del Colegio Nacional Esther Festini De Ramos Ocampo del distrito de Comas. A su vez, de los resultados dados por las evaluaciones, estos fueron protegidos y no divulgados.

Se tomó en cuenta la aceptación o no aceptación del consentimiento informado por parte de los padres de familia de las menores, así como el asentimiento de cada alumno antes y durante la prueba. También, se indicó y explicó a los participantes de la finalidad y del uso que se le dio a la información resultante. Los datos personales solo fueron accesibles a las investigadoras y asesor y guardados en la computadora de las investigadoras por un período de 7 años.

Se respetó los horarios académicos de las alumnas participantes para que no se vean interrumpidos por el presente estudio. No existieron formas de discriminación en los alumnos participantes del estudio en cuanto a género, grupo étnico o por condición social, en sintonía con los criterios de exclusión e inclusión. No existieron formas de inducción coercitiva de participación al estudio.

Antes de la investigación se dio información relevante a los escolares y padres sobre la finalidad y las características del proyecto de investigación para solicitar el consentimiento informado a la participación al estudio. Respetando la calidad de la investigación, autoría de las investigadoras y el uso de resultados: Se promocionó el valor científico de la investigación representado por la importancia clínica y social del

estudio, se buscó la validez científica del estudio representado por la creación de un marco teórico suficiente que se basa en documentación científica válida y actualizada. Se dará disponibilidad a la autoridad competente del material físico y de la base de datos elaborada a la revisión del proceso de recolección de información. Por último quedó prohibida la comercialización, negociación y la divulgación indiscriminada del contenido parcial o total del proyecto y de los potenciales resultados futuros por parte del equipo de investigación o de terceros ajenos al mismo.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

Se muestran en cada grupo el 50% de alumnas. En el grupo experimental, para la propiocepción las diferencias de las medias del pre y post test son 5.47 y 6.99 en miembro inferior derecho e izquierdo respectivamente; mientras tanto, para la estabilidad del core la diferencia de medias de las proyecciones postero medial, medial y anteromedial son 5.47, 6.88 y 3.29 en miembro inferior derecho; y en miembro inferior izquierdo son 11.03, 10.29 y 6.69. Mientras que, en el grupo control para la propiocepción son 0.60 y 0.31, para miembro inferior derecho e izquierdo respectivamente; así también, en la estabilidad del core son 2.20, -0.54 y -0.77, en miembro inferior derecho; y en miembro inferior izquierdo son -0.04, -0.28 y -4.26. Por último, la media de la edad es de 14.21 años del grupo experimental; mientras que, en el grupo control la media de la edad es 13.22 años (Ver tabla 1).

Tabla 1. Descripción de las variables principales y sociodemográficas		
Variables	GRUPO CONTROL	GRUPO EXPERIMENTAL
Implementación de ejercicios	55 (50%)	55(50%)
Edad (media±DS)	13.2 ± 0.6	14.2 ± 1.2
Control postural		
Propiocepción	Media ± DS	
Promedio del pre test MMII D*	102.90 ± 9.19	98.78 ± 11.51
Promedio del post test MMII D*	103.50 ± 8.74	104.25 ± 10.32
Diferencia de medias MMII D*	0.60 ± 6.75	5.47 ± 9.45
Promedio del pre test MMII I*	102.20 ± 9.39	98.17 ± 11.71
Promedio del post test MMII I*	102.52 ± 9.49	105.16 ± 12.72
Diferencia de medias MMII I*	0.31 ± 6.45	6.99 ± 8.31
Estabilidad del CORE		
Diferencia de la proyección PM D*	2.20 ± 15.57	5.47 ± 15.73
Diferencia de la proyección M D*	-0.54 ± 10.91	6.88 ± 16.89
Diferencia de la proyección AM D*	-0.77 ± 7.39	3.28 ± 17.45
Diferencia de la proyección PM I*	-0.04 ± 10.99	11.03 ± 20.45
Diferencia de la proyección M I*	-0.28 ± 11.08	10.29 ± 14.92
Diferencia de la proyección AM I*	-4.26 ± 9.96	6.69 ± 17.64

**La diferencia en la resta entre los dos momentos.*

A continuación, se muestran los resultados de la prueba de Shapiro Wilk en las variables cuantitativas (Ver tabla 2).

Tabla 2. Normalidad de las variables cuantitativas según prueba estadística Shapiro Wilk				
	Grupo Control		Grupo Experimental	
Control postural				
Propiocepción				
Diferencia de medias MMII D*	No normal		Normal	
Diferencia de medias MMII I*	No normal		Normal	
Estabilidad central del CORE				
Diferencia de la proyección PM D*	Normal		Normal	
Diferencia de la proyección M D*	No normal		No normal	
Diferencia de la proyección AM D*	No normal		No normal	
Diferencia de la proyección PM I*	Normal		No normal	
Diferencia de la proyección M I*	No normal		Normal	
Diferencia de la proyección AM I*	Normal		No normal	
Edad	Normal		No normal	

Existe un efecto significativo del programa de ejercicios con apoyo del balón terapéutico en el control postural. Para el grupo experimental, la propiocepción con un promedio de alcances en miembro inferior derecho 5.47 cm ($p=0.0001$) y el del izquierdo 6.99 cm ($p=0.0000$); de igual forma, para la estabilidad del core la diferencias de alcances, en miembro inferior derecho, medial 6.89 cm ($p=0.0038$) y posteromedial 5.47 cm ($p=0.0126$); por otro lado, en miembro inferior izquierdo anteromedial 6.68 cm ($p=0.0069$), medial 10.30 ($p=0.0000$) y posteromedial 11.03 cm ($p=0.0002$). En comparación con el grupo control se observó un efecto significativo en la estabilidad del core en la diferencia de la proyección anteromedial del pre test y post test en el miembro inferior izquierdo ($p=0.0025$). La menor diferencia de alcance del grupo experimental se aprecia en la dirección anteromedial del miembro inferior derecho con 3.28 cm con una significancia ($p=0.1691$) (Ver tabla 3). Las menores diferencias de

alcance en el grupo control se aprecia en la proyección medial (-0.28cm) y proyección posteromedial (-0.04cm) con una significancia $p=0.8529$ y $p=0.9854$, respectivamente.

Tabla 3. Efecto de la intervención en las dimensiones de la variable principal

	Pre test		Post test			
Grupo Control						
Control postural	media \pm DS	IC-95%	media \pm DS	IC-95%	Diferencia*	p*value
Propiocepción						
Diferencia de medias MMII D*	102.90 \pm 9.19	100.42 - 105.39	103.50 \pm 8.74	101.13 - 105.86	0.60 \pm 6.75	0.52
Diferencia de medias MMII I*	102.20 \pm 9.39	99.66 - 104.74	102.52 \pm 9.49	99.96 - 105.09	0.31 \pm 6.45	0.72
Estabilidad central del CORE						
Diferencia de la proyección AM D*	100.17 \pm 8.49	97.88 - 102.47	99.41 \pm 8.77	97.04 - 101.78	-0.77 \pm 7.39	0.4445
Diferencia de la proyección M D*	96.94 \pm 12.01	93.71 - 100.19	96.39 \pm 12.06	93.13 - 99.65	-0.54 \pm 10.91	0.7107
Diferencia de la proyección PM D*	101.57 \pm 13.97	97.81 - 105.35	103.78 \pm 13.49	100.13 - 107.43	2.20 \pm 15.57	0.2985
Diferencia de la proyección AM I*	101.04 \pm 10.21	98.28 - 103.81	96.77 \pm 10.30	93.99 - 99.56	-4.26 \pm 9.96	0.0025
Diferencia de la proyección M I*	94.61 \pm 14.21	90.76 - 98.44	94.32 \pm 12.82	90.85 - 97.78	-0.28 \pm 11.08	0.8529
Diferencia de la proyección PM I*	102.27 \pm 14.19	98.44 - 106.11	102.25 \pm 13.91	98.49 - 106.01	-0.04 \pm 10.99	0.9854
Grupo Experimental						
Control postural						
Propiocepción						
Diferencia de medias MMII D*	98.78 \pm 11.51	95.67 - 101.89	104.25 \pm 10.32	101.46 - 107.04	5.47 \pm 9.45	0.0001
Diferencia de medias MMII I*	98.17 \pm 11.71	95.00 - 101.34	105.16 \pm 12.72	101.72 - 108.60	6.99 \pm 8.31	0.0000
Estabilidad central del CORE						
Diferencia de la proyección AM D*	94.27 \pm 17.53	89.54 - 99.01	97.55 \pm 12.91	94.06 - 101.04	3.28 \pm 17.44	0.1691
Diferencia de la proyección M D*	88.63 \pm 15.38	84.47 - 92.79	95.51 \pm 16.75	90.99 - 100.04	6.89 \pm 16.89	0.0038
Diferencia de la proyección PM D*	103.13 \pm 14.48	99.21 - 107.04	108.60 \pm 16.06	104.26 - 112.94	5.47 \pm 15.73	0.0126
Diferencia de la proyección AM I*	90.23 \pm 16.54	85.76 - 94.70	96.91 \pm 11.86	93.71 - 100.12	6.68 \pm 17.64	0.0069
Diferencia de la proyección M I*	89.89 \pm 16.58	85.41 - 94.37	100.21 \pm 17.01	95.61 - 104.81	10.30 \pm 14.93	0.0000
Diferencia de la proyección PM I*	98.25 \pm 21.90	92.33 - 104.18	109.29 \pm 16.28	104.89 - 113.69	11.03 \pm 20.46	0.0002

*La diferencia en la resta entre los dos momentos.

MMII: Miembro inferior D: Derecho I: Izquierda PM: Posteromedial M: Medial AM: Anteromedial

En comparación de los valores del post test del grupo control y experimental (Ver tabla 4). Se tiene valores significativos en las proyecciones medial ($p=0.0367$) y posteromedial ($p=0.0205$) del miembro inferior izquierdo.

Tabla 4. Comparación de valores post test del control postural

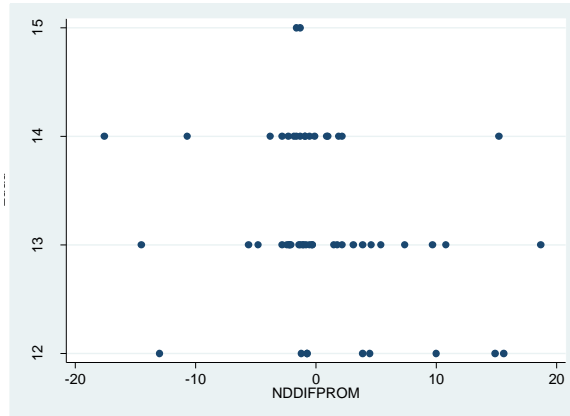
Control postural	Grupo Control		Grupo Experimental		p*value
	media \pm DS	IC-95%	media \pm DS	IC-95%	
Propiocepción					
Diferencia de medias MMII D*	103.50 \pm 8.74	101.13 - 105.86	104.25 \pm 10.32	101.46 - 107.04	0.6781
Diferencia de medias MMII I*	102.52 \pm 9.49	99.96 - 105.09	105.16 \pm 12.72	101.72 - 108.60	0.2239
Estabilidad central del CORE					
Diferencia de la proyección AM D*	99.41 \pm 8.77	97.04 - 101.78	97.55 \pm 12.91	94.06 - 101.04	0.3697
Diferencia de la proyección M D*	96.39 \pm 12.06	93.13 - 99.65	95.51 \pm 16.75	90.99 - 100.04	0.7453
Diferencia de la proyección PM D*	103.78 \pm 13.49	100.13 - 107.43	108.60 \pm 16.06	104.26 - 112.94	0.0862
Diferencia de la proyección AM I*	96.77 \pm 10.30	93.99 - 99.56	96.91 \pm 11.86	93.71 - 100.12	0.9442
Diferencia de la proyección M I*	94.32 \pm 12.82	90.85 - 97.78	100.21 \pm 17.01	95.61 - 104.81	0.0367
Diferencia de la proyección PM I*	102.25 \pm 13.91	98.49 - 106.01	109.29 \pm 16.28	104.89 - 113.69	0.0205

Existe una correlación leve entre la edad y la propiocepción $p=0.04$ en la diferencia de medias miembro inferior derecho y $p=0.01$ en la diferencia de medias miembro inferior izquierdo del grupo control (Ver tabla 5, grafica 1 y 2).

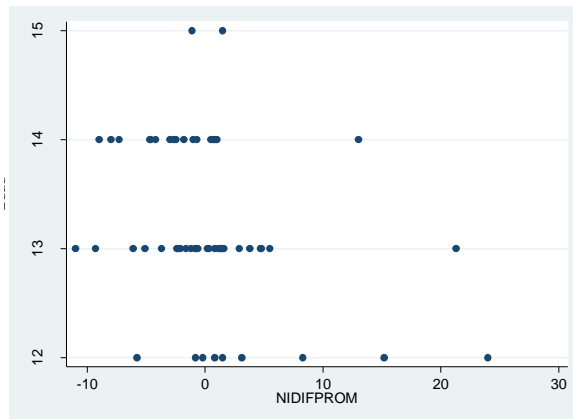
Tabla 5. Correlación entre la edad y la propiocepción en el grupo control

Edad	Propiocepción	
	Diferencia de medias MMII D*	Diferencia de medias MMII I*
m \pm DS	p-value	p-value
13.22 \pm 0.76	0.04	0.01
Rho de Spearman	-0.2808	-0.3391

*La diferencia en la resta entre los dos momentos.



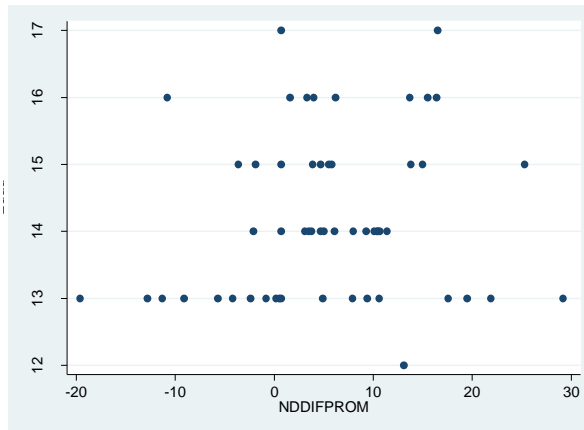
Gráfica 1. Correlación de spearman entre la edad y la propiocepción en la diferencia del promedio en miembro inferior derecho del grupo control



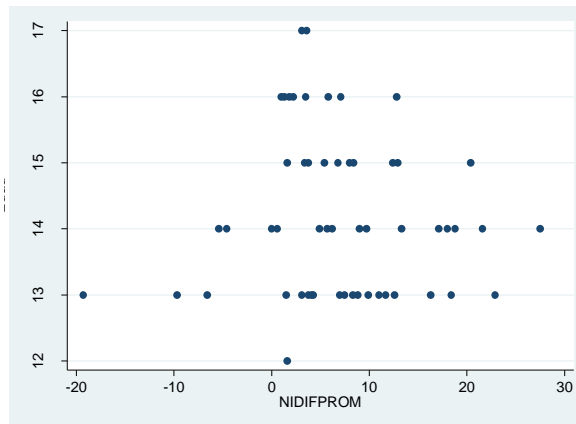
Gráfica 2. Correlación de spearman entre la edad y la propiocepción en la diferencia del promedio en miembro inferior izquierdo del grupo control

En comparación en el grupo experimental se tiene entre la edad y propiocepción $p= 0.27$ diferencia de las medias del miembro inferior derecho y $p= 0.51$ diferencia de las medias del miembro inferior izquierdo (Ver tabla 6, gráfica 3 y 4).

Tabla 6. Correlación entre la edad y la propiocepción en el grupo grupo experimental		
Edad	Propiocepción	
	NDDIFPROM	NIDIFPROM
m±DS	p-value	p-value
14.2± 1.22	0.27	0.51
Rho de Spearman	0.1515	-0.0918



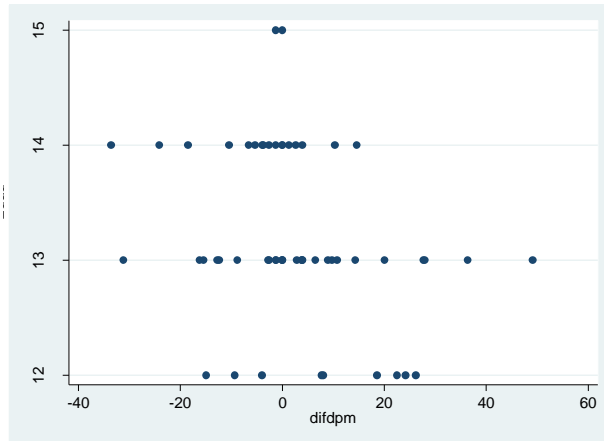
Gráfica 3. Correlación de spearman entre la edad y la propiocepción en la diferencia del promedio en miembro inferior izquierdo del grupo experimental



Gráfica 4. Correlación de spearman entre la edad y la propiocepción en la diferencia del promedio en miembro inferior izquierdo del grupo experimental

Existe correlación leve entre la edad y la estabilidad central del Core en su proyección posteromedial del miembro inferior derecho ($p=0.03$) en el grupo control (Ver tabla 7 y gráfica 5).

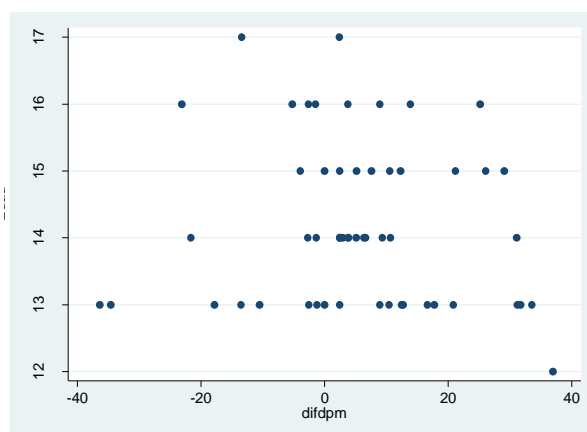
Tabla 7. Correlación entre la edad y la estabilidad central del CORE en el grupo control	
	Estabilidad Central del CORE
	Diferencia de la proyección PM D*
Edad	p-value
	0.03
*La diferencia en la resta entre los dos momentos.	
Fuerza de correlación= -0.2898*	



Gráfica 5. Fuerza de correlación entre la edad y la estabilidad Core en su proyección posteromedial del miembro inferior derecho del grupo control

En comparación en el grupo experimental se tiene entre la edad y la estabilidad central del Core en su proyección posteromedial del miembro inferior derecho $p= 0.36$ (Ver tabla 8 y gráfica 6).

Tabla 8. Correlación entre la edad y la estabilidad central del CORE en el grupo experimental	
	Estabilidad Central del CORE
	Diferencia de la proyección PM D
Edad	p-value
	0.36
Rho de Spearman = -0.1247*	



Gráfica 6. Fuerza de correlación entre la edad y la estabilidad Core en su proyección posteromedial del miembro inferior derecho del grupo experimental

CAPÍTULO V. DISCUSIÓN

5.1 Discusión

La intervención tuvo un efecto en el aumento del control postural. En cuanto a la propiocepción los efectos positivos se evidenciaron en los resultados de la diferencia del promedio de las distancias del pretest y posttest en el SEBT en ambos miembros inferiores. De igual manera, en la estabilidad del core se evidenció con los cinco resultados de las diferencias en las proyecciones anteromedial, mediales y posteromediales en ambos miembros inferiores. Sin embargo, en el grupo control se observó un aumento de la estabilidad del core en la diferencia de la proyección anteromedial del pre test y post test en el miembro inferior izquierdo. Además, existió una correlación leve entre la edad y la propiocepción del grupo control. Por último, hubo correlación leve entre la edad y la estabilidad central del Core en su proyección posteromedial del miembro inferior derecho en oscilación en el grupo control.

Se evidenció que el programa de ejercicio con el apoyo del balón terapéutico organizado por etapas: ejercicios respiratorios, estiramientos dinámicos, ejercicios de equilibrio, ejercicios de coordinación, de propiocepción y de estabilidad del core tuvieron un efecto positivo en el Control postural. Los resultados obtenidos coinciden con las investigaciones de otros autores (2,4,6,7,10,14,21,28,29,31,33). Una posible explicación podría relacionarse a la superficie inestable del balón terapéutico que generaría un mayor estrés en la espina lumbar estimulando la musculatura estabilizadora del core (6, 14, 31). Asimismo, al contacto con el balón las alumnas buscaron mantener o recuperar la estabilidad con la interacción del sistema vestibular, visual y somatosensorial; teniendo en cuenta que el 20% de las fibras nerviosas oculares interactúan con el sistema vestibular y aumentan la capacidad de reconocer su cuerpo en el espacio, propiocepción (3, 18).

Existió un efecto del programa de ejercicios con el balón terapéutico en la dimensión propiocepción. En cuanto a los resultados coincidentes con otros estudios las mejoras no fueron iguales en todas las proyecciones del test; sin embargo, el aumento del promedio pre test y post test fue evidente (34). Dicho logro es posible por la mayor integración de los receptores propioceptivos superficiales (corpúsculos de Pacini y terminaciones de Rufini) y profundos (Husos neuromusculares y el aparato de Golgi) para la regulación de la dirección, velocidad, aceleración y desaceleración del movimiento durante la ejecución del programa con el apoyo del balón terapéutico como elemento desestabilizador (8,20). Por lo tanto, el conocimiento corporal habría brindado al escolar reconocimiento de su esquema corporal y la potenciación de sus capacidades somatosensoriales (18).

Se halló un resultado positivo del efecto del programa de ejercicios con el balón terapéutico sobre la estabilidad central del Core. Se asocia a las proyecciones anteromedial, medial y posteromedial con la mayor cantidad de musculatura del Core activada; pues, nos resultó satisfactorio si cinco de seis proyecciones fueron significativas en esta investigación comparada con estudios con menor significancia. Otros estudios corroboran estos resultados indicando la activación de la estabilidad central del Core inicia desde el primer contacto físico con el balón terapéutico dentro del programa de ejercicios (7, 14,31). Por otro lado, el músculo transversal del abdomen o llamado el "corsé muscular" natural, según investigación que registra que este se activa unos milisegundos antes de realizar algún movimiento sobre el balón terapéutico; sumándose, la musculatura de la espina lumbar, de ahí la importancia en la función estabilizadora de ambos grupos musculares (6,14,31). Tomando en cuenta que los ejercicios respiratorios se tornaron más eficaces para la activación en la zona superior e inferior de los músculos del Core, músculo diafragma y músculos del piso pélvico respectivamente. Los niveles de mejora de la calidad de movimiento se

manifestaron entre la cuarta y octava semana de entrenamiento con el balón terapéutico en las direcciones requeridas para la estabilidad central (25, 27-29,32).

Se observó un aumento de la estabilidad central del Core en la diferencia de la proyección anteromedial del pre test y post test en el miembro inferior izquierdo del grupo control. Muchas veces la extremidad dominante produce un mejor desempeño durante la evaluación; pues, aumenta la integración de los sistemas del control postural (25). Por lo que es posible que para la mayoría de la muestra del grupo control el miembro inferior izquierdo sea el dominante.

En comparación de los valores del post test del grupo control y experimental, se observó valores significativos en las proyecciones medial y posteromedial del miembro inferior izquierdo. Tomando en cuenta la tabla 3 se ve que los valores pre test en el grupo experimental son casi en todos los casos inferiores a los del grupo control. Por ello, se consideró comparar los valores post test y apreciar su significancia. Partiendo que, la proyección medial del grupo control tiene un valor similar a los valores del grupo experimental y el valor de la proyección posteromedial es el mayor en el grupo control, en el pre test; asimismo, la diferencia con el post test es menor a 3 milímetros para ambos. Una posible explicación es que la significancia no se da por el valor inicial o pretest; si no, como nos los confirman diferentes autores (3,18), es la experiencia con el entorno la que va a permitir un aumento del control postural. En este caso, la ejecución de un programa de ejercicios con balón terapéutico.

Se halló que una mayor edad se correlaciona a un mejor desempeño de propiocepción antes del programa de ejercicios en el grupo control. Una posible explicación, es que con el paso de la niñez a la pubertad la mejora que experimenta la propiocepción va a depender fundamentalmente de la experiencia y la práctica que haya adquirido el escolar hasta el momento (3) Otros estudios indican que a partir de los 10 años inicia la maduración del control postural (3,18).

Se halló que a mayor edad se correlaciona a una mayor estabilidad central del Core en su proyección posteromedial del miembro inferior derecho en apoyo del grupo control. Corroborando con algunos autores el control óptimo de la estabilidad central del Core llega a los 12 años (18); por lo tanto, en escolares que llevan una actividad física con ejercicios convencionales aumentaron o disminuyeron su estabilidad central del Core con la experiencia obtenida hasta el momento.

5.2 Conclusiones

Se concluye que el programa de ejercicios con apoyo del balón terapéutico tiene un efecto en el aumento del control postural.

En la propiocepción existen efectos positivos en los resultados de la diferencia del promedio de las distancias del pretest y posttest en el SEBT en ambos miembros inferiores por acción del programa de ejercicios con balón terapéutico.

En la estabilidad central del CORE existen efectos positivos en las proyecciones de las direcciones anteromedial, medial y posteromedial del miembro inferior izquierdo; así también, en la medial y posteromedial del miembro inferior derecho por efecto del programa de ejercicios.

5.3 Recomendaciones

Se recomienda profundizar la temática en futuros estudios incluyendo variables tono muscular, coordinación, equilibrio, alteraciones posturales, hiperlaxitud articular y la recategorización de la edad. A su vez, realizar estudios conjuntos con el área de psicología para evaluar el efecto de un programa de ejercicios con balón terapéutico en escolares con déficit de atención e desorden de hiperactividad. Es necesario ampliar la búsqueda de la eficiencia del Star excursion balance test como herramienta más eficaz y concisa para evaluar el Control postural. Se recomienda evaluaciones al terminar cada etapa del programa de ejercicios con el balón terapéutico. Además, se propone programas de ejercicios con apoyo de balón terapéutico como calentamiento previo a la clase de educación física, previo a la capacitación de profesores sobre las consecuencias de un deficiente control postural y los beneficios biopsicosociales de una superficie inestable. Por otro lado, realizar, desde el área de terapia física y rehabilitación, campañas de la higiene postural y prevención de deficiencias de control postural.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alvarado A, Idrovo K. Valoración de la postura en las alumnas de segundo a cuarto año de educación básica en la escuela fiscal “Alfonso Cordero Palacios”; y programa de intervención educativa. México: Universidad de Cuenca, 2011. p. 11-5.
2. Vivas V. et. Al. Ejercicios con balón terapéutico para prevenir alteraciones del raquis en niños de edades comprendidas entre 8-12 años estudiantes de la unidad educativa municipal “Eugenio Espejo”, durante el periodo septiembre 2015- enero 2016. Ecuador. Universidad Central del Ecuador, 2016.
3. Reint H. Postural Control in Children with Developmental Coordination Disorder. *Neural Plasticity*. 2005; 12 (2-3): p. 185.
4. Wen-Lan Wu et. Al. Influence of Therapy Ball Seats on Attentional Ability in Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. 2012. 24(11). p. 1177-1182.
5. Abby C. et. Al. 2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Report. Department of Health and Human Services- USA. Washington, 2018.
6. Chulvi I. Entrenamiento de la faja lumboabdominal mediante la pelota suiza: Una alternativa eficaz. España, 2005.
7. Jwa Jun Kim et. Al. Effects of Swiss ball exercise and resistance exercise on respiratory function and trunk control ability in patients with scoliosis. *Journal Physiotherapy Science*. 2015; 27(6). p. 1775, 1777.
8. Carrillo J. et. Al. Comparación de la aplicación del entrenamiento de suspensión TRX versus ejercicios del CORE en el fortalecimiento de la faja abdominal en adultos jóvenes. Ecuador. Universidad de las Américas, 2017.
9. Massion J. Postural control system. *Current Opinion in Neurobiology*; 1994, 4: 877-887.
10. Merlo L., Fagoaga J. Fisioterapia en Pediatría. España: Mc Graw-Hill/ Interamericana de España; 2002. 33 p.
11. Torras M, Bernat J, Pedregosa M, et al. Importancia de las recomendaciones de higiene postural y práctica de ejercicio físico desde la infancia. España; 2002.
12. Pollock A. et. Al. What is balance? *Fisioterapia*. 2016; 14: 402-406
13. Ilustre colegio profesional de fisioterapeutas de Cantabria [internet]. España. [Citado el 30 de noviembre del 2018]. *Fisioterapia y fisioterapeuta*. Disponible en: <https://www.colfisiocant.org/definiciones.php>
14. Moral L. Fitball: Una forma diferente y divertida para mejorar nuestra salud. España; [2002]. p. 1.

15. Carbone F. Salud pública centrada en la persona, la familia y la comunidad [internet]. Perú: Revista peruana de medicina experimental y salud pública [Citado el 30 de noviembre del 2018]. Disponible en: <https://rpmesp.ins.gob.pe/index.php/rpmesp/article/view/2580/2607>
16. Tolsá J. Actividad física y salud en la infancia y la adolescencia: Guía para todas las personas que participan en su educación. España: Ministerio de educación y ciencia. 2015.
17. León J. et al. Diseño de un programa de ejercicio físico-cognitivo para personas mayores. Journal of sport and health research. 7(1): 65-72.
18. Larrosa C. Programas de entrenamiento del equilibrio y la coordinación mediante diferentes modelos de aprendizaje en un paciente pediátrico con hemiparesia espástica: presentación caso clínico. España: Universidad de Valladolid. 2016.
19. Díez E. La propiocepción como método de prevención de lesiones. España. Universidad de León. 2014
20. Hall J. Tratado de fisiología médica. 12ava ed. España: Ed. Elsevier; 2011. 580 p.
21. Kibler B, Press J, Sciascia A. The role of Core Stability in Athletic Function. Sports Med. 2016; 36 (3): p. 189-198.
22. Ministerio de educación. Plan de Fortalecimiento de la Educación Física y el Deporte Escolar 2018 [internet]. Lima, Perú; 2018 [citado el 26 de octubre del 2018]. Disponible en. <http://www.dreim.gob.pe/dreim/portal/plan-de-fortalecimiento-de-la-educacion-fisica-y-el-deporte-escolar-2018-2/>
23. Sampieri R. Metodología de la investigación. [internet]. FreeLibros, Sed [citado el 30 de noviembre del 2018]. Disponible en: https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf.
24. Dietrich M. el. Al. Metodología general del entrenamiento infantil y juvenil. [internet]. Google book, Sed [citado el 28 de febrero del 2019]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=bqwJLdKzJlC&printsec=frontcover&dq=metodologia+general+del+entrenamiento+infantil+y+juvenil&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjKirX34ujgAhUHyFkKHxQIBbkQ6AEIKDAA#v=onepage&q=metodologia%20general%20del%20entrenamiento%20infantil%20y%20juvenil&f=false>
25. González, G, Oyarzo C, Fischer M, et al. Entrenamiento específico del balance postural en jugadores juveniles de fútbol. Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. 2011; 10 (41). p. 95-114.
26. Gribble P, Hertel J, Plisky P. Using the Star Excursion Balance Test to Assess Dynamic Postural-Control Deficits and Outcomes in Lower Extremity Injury: A Literature and Systematic.

27. Plisky P, et Al. Star Excursion Balance Test as a predictor of lower extremity injury in high school basketball players. The journal of orthopaedic and sports physical therapy. 2006; 36(12).
28. Nelson B. Using the Star Excursion Balance test as a predictor of lower extremity injury among high school basketball athletes. Theses and Dissertations. 2012: 389.
29. Pollock K. The Star Excursion Balance Test as a predictor of lower extremity injury in high school football players. Theses and Dissertations. 2010: 941.
30. Hertel J. et Al. Intralesional and interlesional reability during the star excursion balance test. J. Sport Rehabil. 2009; 9: 109-116.
31. Khalé N. The Effects of Core stability training of balance testing in young, healthy adults. 2009. The University of Toledo; España.
32. Borao O, Planas A, Beltrán V, Corbi F. Efectividad de un programa de entrenamiento neuromuscular de 6 semanas de duración aplicado en el tobillo en la realización del Star Excursion Balance Test en jugadores de baloncesto. Apunts, medicina del l'esport. 2015; 50(187): 95-102.
33. Castro M, Ochoa K, Suárez P. Resultados de la aplicación de esferodinamia como tratamiento para el lumbago no específico en el hospital "José Carrasco Arteaga" en el periodo noviembre-mayo 2014. Ecuador: Universidad de Cuenca; 2014.
34. Navarro A. Efecto de un entrenamiento propioceptivo en el balance postural de los alumnos del II semestre de la carrera profesional técnico fisioterapia y rehabilitación del instituto superior tecnológico privado María Montessori. Perú: Instituto superior tecnológico privado María Montessori, 2014.
35. De Netter F. Atlas de anatomía humana 5ta edición. España: Elsevier Masoon; 2011. 170, 189, 338, 340, 484 p.
36. Neumann D. Fundamentos de la rehabilitación física: Cinesiología del sistema musculoesquelético. 1era ed. Ed. Paidotrobo; 2007; 330.

Anexos

Anexo 1

AUTORIZACIÓN PARA EL USO DE IMÁGENES DEL MENOR

INSTITUCIÓN: Facultad de Salud de la Universidad Católica Sedes Sapientiae de la Carrera de Terapia Física y Rehabilitación

INVESTIGADORES: Cinthya Roxana Pasco Donayre
Flor Migdalia Félix Aroni

ESTUDIO: Ejercicios con apoyo del balón terapéutico para el control postural en alumnos de secundaria del Colegio Nacional Esther Festini De Ramos Ocampo del distrito de Comas.

Quien suscribe Cinthya Roxana Pasco Donayre con DNI 40961932 como madre, autorizo a difundir las imágenes en las que aparece mi hijo Sebastian Armando Martel Pasco con DNI 75216507 dentro del material presentado para el estudio “Ejercicios con apoyo del balón terapéutico para el control postural en alumnos de secundaria del Colegio Nacional Esther Festini De Ramos Ocampo del distrito de Comas.

En la ciudad de Lima a los 19 días del mes de diciembre del 2016



FIRMA
(Padre, Madre o Tutor legal)

Anexo 2

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

INSTITUCIÓN: Facultad de Salud de la Universidad Católica Sedes Sapientiae de la Carrera de Terapia Física y Rehabilitación

INVESTIGADORES: Cinthya Roxana Pasco Donayre
Flor Migdalia Félix Aroni

ESTUDIO: Ejercicios con apoyo del balón terapéutico para el control postural en alumnos de secundaria del Colegio Nacional Esther Festini De Ramos Ocampo del distrito de Comas.

A través de este documento se le invita a su menor hijo a formar parte de un estudio de investigación que tiene la finalidad de promocionar salud, detectar y tratar disminución del control postural.

PROCEDIMIENTO

Si usted acepta participar de esta etapa del estudio, que consiste en:

Evaluación del control postural: en un área adecuada de trabajo implementada en el colegio. Se colocará al alumno en posición de pie, en medio de una intersección 4 diagonales, descalzo y vistiendo short y/o ropa interior adicional. Luego los investigadores, ubicados a una distancia prudente, analizarán y registrarán el avance de cada punta del pie en las 8 aristas procedentes de las diagonales antes nombradas, con la ayuda de una cinta métrica.

Práctica de ejercicios con apoyo de una balón terapéutico: Dicho práctica consiste en un manejo debidamente elaborado, a través de la fisioterapia, es decir: Ejercicios respiratorios, estiramientos, ejercicios de coordinación, ejercicios de equilibrio, ejercicios de estabilidad de CORE y ejercicios de propiocepción.

Por último, se evaluará el control postural nuevamente en un área adecuada de trabajo implementada en el colegio. Se colocará al alumno en posición de pie, en medio de una intersección 4 diagonales, descalzo y vistiendo short y/o ropa interior adicional. Luego los investigadores, ubicados a una distancia prudente, analizarán y registrarán el avance

de cada punta del pie en las 8 aristas procedentes de las diagonales antes nombradas, con la ayuda de una cinta métrica.

La aplicación de la implementación durará 2 meses, en donde se dictarán clases 2 veces por semana, estos serán dictados en los días laborables con la duración de una hora, previo aviso.

RIESGOS Y MOLESTIAS

La participación en el proyecto es totalmente voluntaria y no involucra ningún riesgo físico o psicológico para la niña, respetando el pudor, la privacidad y la voluntad de retirarse de la investigación en cualquier momento, sin que esto repercuta en sus actividades académicas; además, no tiene costo alguno, al igual que no representa el pago de dinero por la participación en el mismo.

CONFIDENCIALIDAD

Se garantiza la confidencialidad de la información obtenida, la cual será empleada estrictamente para fines de la investigación bajo sus respectivas normas éticas.

CONSENTIMIENTO

Una vez que he leído y comprendido toda la información brindada, acepto libre y voluntariamente que mi representada(Nombre y apellido de la niña, alumna del(grado y paralelo) sea evaluado; y, en caso necesario reciba el tratamiento correspondiente.

.....
FIRMA DEL REPRESENTANTE

Anexo 3

Base de datos de alumnos del colegio "Esther Festini de Ramos Ocampo"

Edad: _____ DNI: _____

Grado y sección: _____

N° Arista	Derecha en apoyo		N° Arista	Izquierda en apoyo	
	Medidas (cm)			Medidas (cm)	
	Pre-test	Post-test		Pre-test	Post-test
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

Anexo 4
Operacionalización de variables

Variable	Clasificación	Definición conceptual	Definición operativa	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
Control Postural	Variable cuantitativa nominal	La actividad del control postural implica el control de la posición del cuerpo en el espacio con dos objetivos: La estabilidad y la orientación (9)	Medición de la propiocepción, conocimiento de la posición del cuerpo en el espacio, y la estabilidad central, control postural dinámico.	Propiocepción Estabilidad del core	Incremento del promedio de distancias del pre- test al post-test. Diferencia de las proyecciones en las direcciones Anteromedial, Medial y Posteromedial desde el punto medio (pie de apoyo) hasta la distancia alcanzada por el pie de despegue.	Star Excursion Balance Test
Edad	Variable cuantitativa discreta	Cuantifica la duración de la vida en divisiones y clasificaciones según las categorías de la edad hasta un determinado momento (24).	Calculo de los años a partir de la fecha de nacimiento hasta la actualidad		Años cumplidos	Ficha de base de datos

Anexo 5
Matriz de consistencia

Pregunta de investigación	Objetivos	Hipótesis	Variables e indicadores	Población y Muestra	Alcance y Diseño	Instrumentos	Análisis estadístico
<p>Problema General:</p> <p>¿Cuál es el efecto de un programa de ejercicios con apoyo del balón terapéutico en el control postural en un grupo de escolares de la I. E. de mujeres “Esther Festini De Ramos Ocampo” del distrito de Comas, 2018?</p> <p>Problemas específicos:</p> <p>¿Existe efecto de un programa de ejercicios con apoyo del balón terapéutico en la propiocepción en un grupo de escolares de la I. E. de mujeres “Esther Festini De Ramos Ocampo” del distrito de Comas, 2018?</p> <p>¿Existe efecto de un programa de ejercicios con apoyo del balón terapéutico en la estabilidad del core en</p>	<p>Objetivo General:</p> <p>Determinar el efecto de un programa de ejercicios con apoyo del balón terapéutico en el control postural en un grupo de escolares de la I. E. de mujeres “Esther Festini De Ramos Ocampo” del distrito de Comas, 2018</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinar el efecto de un programa del uso de ejercicio con apoyo de balón terapéutico en la propiocepción en un grupo de escolares de la I. E. de mujeres “Esther Festini De Ramos Ocampo” del distrito de Comas, 2018. Determinar el efecto de un programa del uso de ejercicio con apoyo de balón terapéutico en la estabilidad del core en un 	<p>Hipótesis general:</p> <p>Existe un efecto del programa de ejercicios con apoyo del balón terapéutico en el control postural en un grupo de escolares de la I. E. de mujeres “Esther Festini De Ramos Ocampo” del distrito de Comas, 2018.</p> <p>Hipótesis Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Existe un efecto del programa de ejercicios con apoyo del balón terapéutico en la propiocepción de un grupo de escolares de la I. E. de mujeres “Esther Festini De Ramos Ocampo” del distrito de Comas, 2018. Existe un 	<p><i>V1: Programa de ejercicios balón terapéutico</i></p> <p><i>Variable cualitativa nominal dicotómica</i></p> <p><i>V2: Control postural</i></p> <p><i>Variable cuantitativa continua</i></p> <p>V2.1</p>	<p>La población de la investigación está constituida por alumnas de secundaria del colegio Esther Festini de Ramos Ocampo</p> <p>Criterios de inclusión:</p> <p>Ser alumna de secundaria matriculado.</p> <p>Ser alumna con asistencia regular.</p> <p>Ser alumna que esté dispuesta a participar de la investigación.</p> <p>Criterios de exclusión:</p> <p>Ser alumna que padezca en el momento de la evaluación con una lesión en miembros inferiores que no les permita el apoyo unipodal.</p> <p>Ser alumna con secuela de lesión en miembros</p>	<p>Tipo: Analítico</p> <p>Diseño: Cuasi experimental</p>	<p>Star Excursion Balance Test</p> <p>Confiabilidad:</p> <p>En este test se han reportado intervalos de confianza de 0,84-0,9227, de 0,82 a 0,8729 y de 0,80 a 0,9313. Referente a la fiabilidad del test, fue estudiada la estabilidad temporal de la muestra analizada, dando como resultado un alfa de Cronbach de 0,803. (25-32).</p> <p>Validez y confiabilidad:</p> <p>El SEBT ha demostrado ser un instrumento válido</p>	<p>Estadística descriptiva:</p> <p>Seguido, se realizó el análisis estadístico en el programa Stata versión 13, para describir las características de las variables principales, como el control postural con su dimensiones propiocepción y estabilidad del core donde se halló su media y desviación estándar; de la misma manera en la variable sociodemográfica edad.</p> <p>Estadística inferencial:</p> <p>De igual modo se realizó el análisis inferencial, para ver la normalidad de las variables cuantitativas con la prueba estadística Shapiro Wilk para el grupo control y experimental, seguido se determinó</p>

<p>un grupo de escolares de la I. E. de mujeres "Esther Festini De Ramos Ocampo" del distrito de Comas, 2018? ¿Existe asociación entre la edad y la propiocepción durante un programa de ejercicios con apoyo del balón terapéutico en un grupo de escolares de la I. E. de mujeres "Esther Festini De Ramos Ocampo" del distrito de Comas, 2018? ¿Existe asociación entre la edad y la estabilidad del core durante un programa de ejercicios con apoyo del balón terapéutico en un grupo de escolares de la I. E. de mujeres "Esther Festini De Ramos Ocampo" del distrito de Comas, 2018?</p>	<p>grupo de escolares de la I. E. de mujeres "Esther Festini De Ramos Ocampo" del distrito de Comas, 2018. • Determinar la asociación entre la edad y la propiocepción durante un programa de ejercicios con apoyo del balón terapéutico en un grupo de escolares de la I. E. de mujeres "Esther Festini De Ramos Ocampo" del distrito de Comas, 2018 • Determinar la asociación entre la edad y la estabilidad del core durante un programa de ejercicios con apoyo del balón terapéutico en un grupo de escolares de la I. E. de mujeres "Esther Festini De Ramos Ocampo" del distrito de Comas, 2018</p>	<p>efecto del programa de ejercicios con apoyo del balón terapéutico en la estabilidad del core de un grupo de escolares de la I. E. de mujeres "Esther Festini De Ramos Ocampo" del distrito de Comas, 2018. • Existe asociación entre la edad y la propiocepción durante un programa de ejercicios con apoyo del balón terapéutico en un grupo de escolares de la I. E. de mujeres "Esther Festini De Ramos Ocampo" del distrito de Comas, 2018. • Existe asociación entre la edad y la estabilidad del core durante un programa de ejercicios con apoyo del balón terapéutico en un grupo de escolares de la I. E. de mujeres "Esther Festini De Ramos Ocampo" del distrito de Comas, 2018.</p>	<p><i>Propiocepción</i></p> <p>V2. 3 <i>Estabilidad del core</i></p> <p>V3. <i>Edad</i> <i>Variable cuantitativa discreta</i></p>	<p>inferiores 2 meses antes de la prueba.</p>		<p>y fiable, con una fiabilidad entre 0.85 y 0.96 según Hertel, Miller y Deneger. Según Kinsey et al la fiabilidad quedó entre 0,67 y el 0.87. la fiabilidad del test es mejor cuando se usa tres ensayos, con un intervalo de confianza del 95%. (25-32)</p> <p>Ficha de base de datos</p>	<p>la asociación de la variable independiente (programa de ejercicios) con la variable dependiente (control postural y sus dimensiones propiocepción y estabilidad central del Core) con la prueba estadística T de student. Posteriormente, para el grupo experimental se utilizó la prueba estadística de correlación de Spearman para las variables edad y propiocepción del miembro inferior derecho e izquierdo respectivamente; de igual modo, para la variable edad y estabilidad del Core en sus proyecciones posteromedial del miembro inferior derecho y medial del miembro inferior izquierdo. Por otro lado, la correlación de Pearson para las variables edad y estabilidad del Core en sus proyecciones anteromedial y medial del miembro inferior derecho; así como, en las proyecciones anteromedial y posteromedial del miembro inferior</p>
--	---	--	---	---	--	--	---

							<p>izquierdo. Finalmente, para el grupo control se utilizó la correlación de Spearman para las variables edad y propiocepción del miembro inferior derecho e izquierdo; también, para asociar las variables edad y estabilidad del Core en sus proyecciones anteromedial y medial del miembro inferior derecho; además, las proyecciones medial y posteromedial del miembro inferior izquierdo. Por último, la correlación de Pearson para asociar las variables edad y estabilidad del Core en sus proyecciones posteromedial del miembro inferior derecho y anteromedial del miembro inferior izquierdo.</p>
--	--	--	--	--	--	--	--

Anexo 6

Figuras

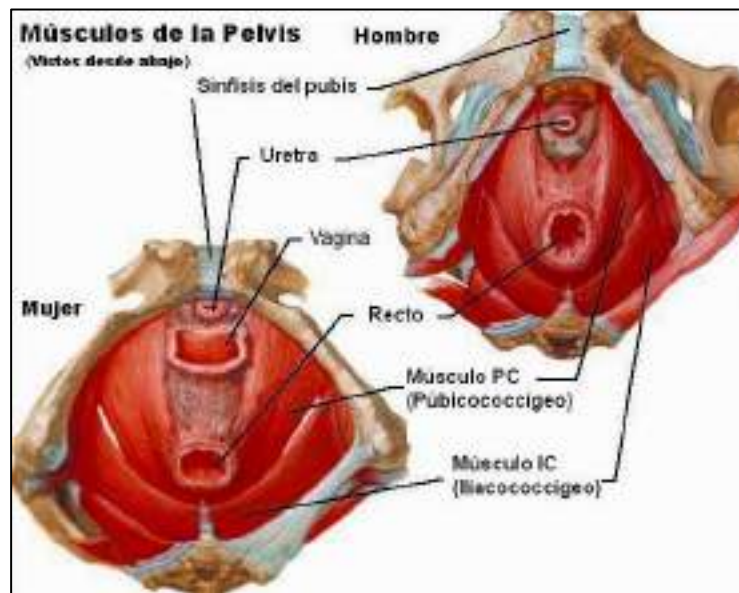


Figura 1. Base del CORE. Músculos del Piso pélvico. (35)

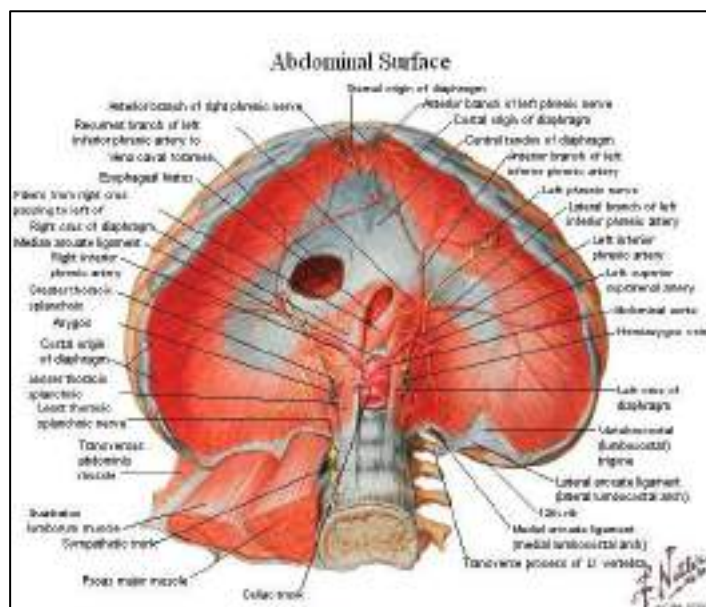


Figura 2. Parte superior del CORE. Músculo Diafragma (35)

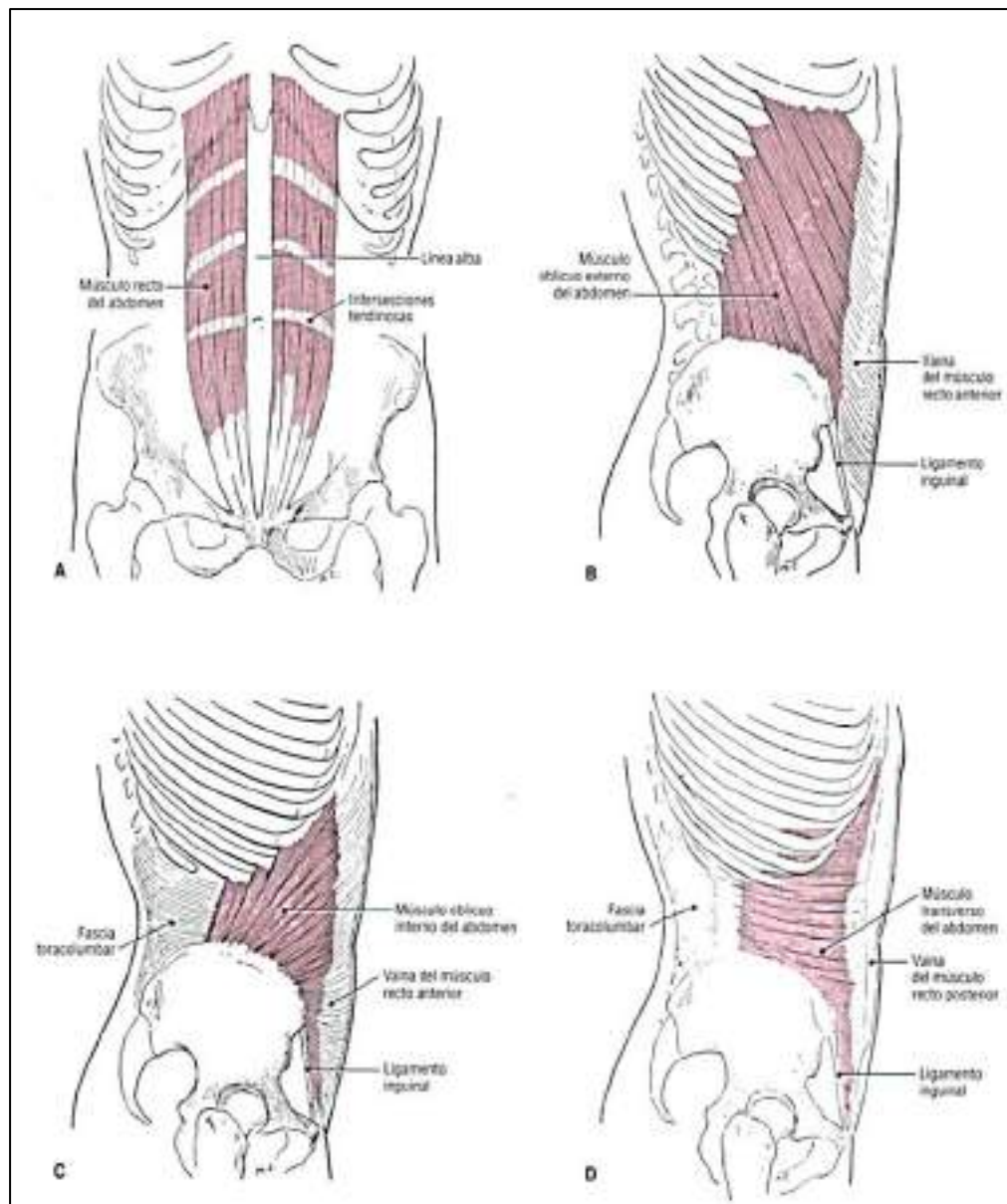


Figura 3. Parte anterior del CORE. Músculos Recto anterior del abdomen, oblicuo interno, oblicuo externo y transverso del abdomen (36)

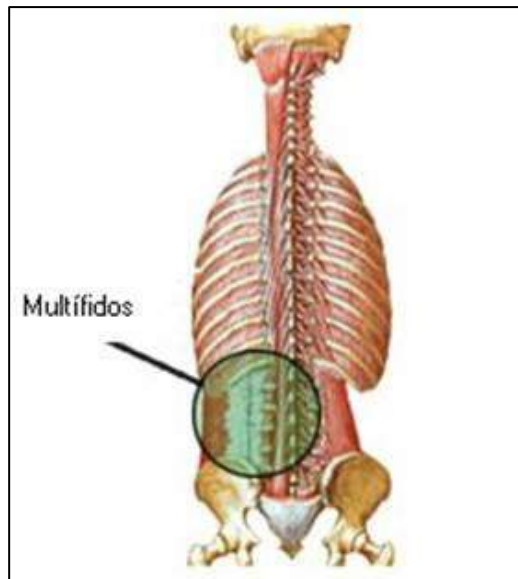


Figura 4. Parte posterior del CORE. Músculos multífidos. (35)

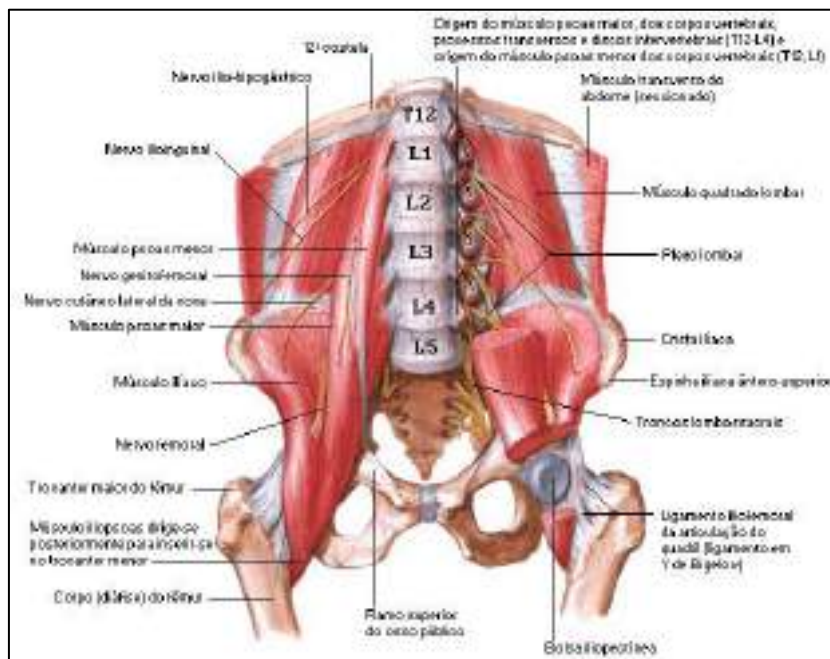


Figura 5. Músculo de la cadera. Músculo Psoas iliaca. (35)

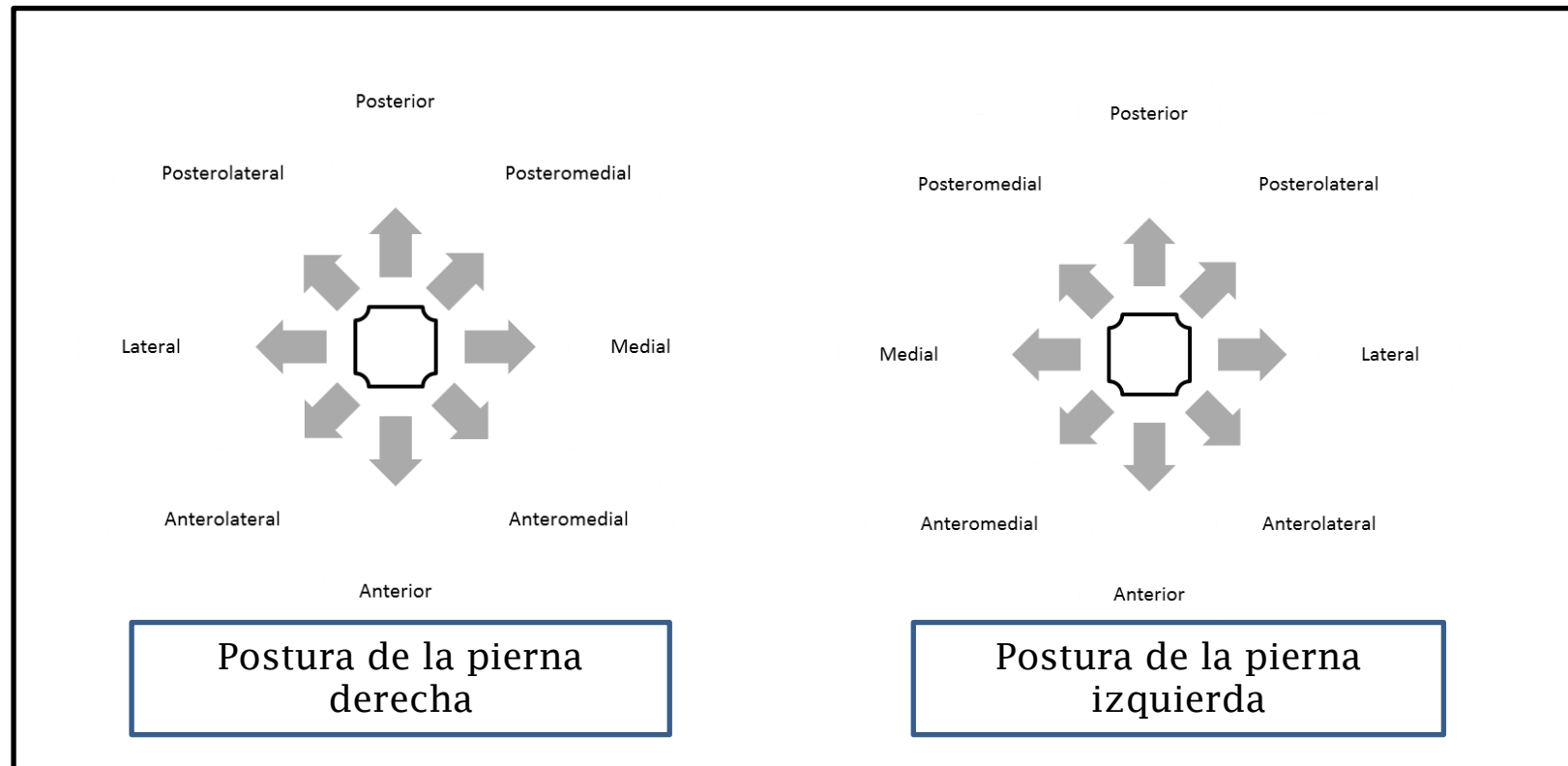


Figura 6. Esquema de las 8 direcciones indicadas (anterior [A], anterior lateral [AL], lateral [L], posterior lateral [PL], posterior [P], postero medial [PM], medial [M] y anteromedial[AM]) a los alumnos para el Star Excursion Balance Test (25) ^{2L},



Figura 7. Posición del alumno para el primer ejercicio respiratorio de la Etapa I, II, III y IV.



Figura 9. Posición del alumno para el primer ejercicio respiratorio de la Etapa I, II, III y IV.



Figura 10. Posición del alumno para el primer ejercicio de estiramiento de la etapa I.



Figura 11. Posición del alumno para el segundo ejercicio de estiramiento de la etapa I.



b

Figura 12. Posición del alumno para el tercer ejercicio de estiramiento de la etapa I.



Figura 13. Posición del alumno para el cuarto ejercicio de estiramiento de la etapa I.



Figura 14. Posición del alumno para el primer ejercicio de equilibrio de la etapa I. Traslado de peso al hemicuerpo derecho.



Figura 15. Posición del alumno para el primer ejercicio de equilibrio de la etapa I. Traslado de peso al hemicuerpo izquierdo.



Figura 16. Posición del alumno para el primer ejercicio de propiocepción de la etapa I.



Figura 17. Posición del alumno para el segundo ejercicio de propiocepción de la etapa I.



Figura 18. Posición del alumno para el primer ejercicio de estiramiento de la etapa II.



Figura 19. Posición del alumno para el segundo ejercicio de estiramiento de la etapa II.



Figura 20. Posición del alumno para el tercer ejercicio de estiramiento de la etapa II.



Figura 21. Posición del alumno para el tercer ejercicio de estiramiento de la etapa II.



Figura 22. Posición del alumno para el primer ejercicio de coordinación y equilibrio de la etapa II



Figura 23. Posición del alumno para el primer ejercicio de propiocepción de la etapa II.



Figura 24. Posición del alumno para el segundo ejercicio de propiocepción de la etapa II.



Figura 25. Posición del alumno para el primer ejercicio de estiramiento de la etapa III.



Figura 26. Posición del alumno para el segundo ejercicio de estiramiento de la etapa III.



Figura 27. Posición del alumno para el tercer ejercicio de estiramiento de la etapa III.



Figura 28. Posición del alumno para el primer ejercicio de estabilidad el CORE de la etapa III.



Figura 29. Posición del alumno para el segundo ejercicio de estabilidad el CORE de la etapa III.



Figura 30. Posición del alumno para el ejercicio de coordinación y equilibrio de la etapa III.



Figura 31. Posición del alumno para el ejercicio de propiocepción de la etapa III.



Figura 32. Posición del alumno para el primer ejercicio de estiramiento de la etapa IV.



Figura 33. Posición del alumno para el segundo ejercicio de estiramiento de la etapa IV.



Figura 34. Posición del alumno para el ejercicio de estabilidad de CORE.