

**UNIVERSIDAD SAN PEDRO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA**



**Eficacia del fortalecimiento del músculo transverso del  
abdomen en niños hiperlaxos en un Hospital Público,  
setiembre-noviembre. Chimbote 2019**

Tesis para obtener el Título Profesional de Licenciado en Tecnología  
Médica con especialidad en Terapia Física y Rehabilitación

**Autor:**

**Vilcherres Moreno, Elva Melissa**

**Asesor:**

**Dr. Quispe Villanueva, Manuel**

Chimbote – Perú

2019

## ACTA DE SUSTENTACIÓN



### ACTA DE DICTAMEN DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS N.º 0010-2021

Siendo las 10:00am horas, del 14 de enero de 2021, y estando dispuesto el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad San Pedro, aprobado con Resolución de Consejo Universitario 3539-2019-USP/CU, en su artículo 22º, se reúne mediante videoconferencia el Jurado Evaluador de Tesis designado mediante Resolución de Decanato N.º 0037-2021-USP-FCS/D, de la Escuela Profesional de Tecnología Médica con especialidad en Terapia Física y Rehabilitación, integrado por:

|                               |             |
|-------------------------------|-------------|
| Dr. Agapito Enriquez Valera   | Presidente  |
| Mg. Julio Pantoja Fernández   | Secretario  |
| Mg. Maritza Gonzales Esquivel | Vocal       |
| Mg. Milagros Chacón Bulnes    | Accesitario |

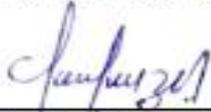
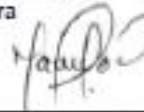
Con el objetivo de evaluar la sustentación de la tesis titulada "Eficacia del fortalecimiento del músculo transverso del abdomen en niños hipertaxos en un Hospital Público, setiembre-noviembre. Chimbote 2019", presentado por la/el bachiller:

**Elva Melissa Vilcherres Moreno**

Terminada la sustentación y defensa de la tesis, el Jurado Evaluador luego de deliberar, acuerda **APROBAR** por **UNANIMIDAD** la tesis, quedando expedida(o) la/el bachiller para optar el Título Profesional de Licenciado(a) en Tecnología Médica con especialidad en Terapia Física y Rehabilitación.

Siendo las 10:50 horas pm se dio por terminada la sustentación.

Los miembros del Jurado Evaluador de Informe de Tesis firman a continuación, dando fe de las conclusiones del acta:

|  |   |
|--|---|
| <br>_____<br>Dr. Agapito Enriquez Valera<br>PRESIDENTE/AE | <br>_____<br>Mg. Maritza Gonzales Esquivel<br>VOCAL |
| <br>_____<br>Mg. Julio Pantoja Fernández<br>SECRETARIO/AO |   |

c.c.: Internado  
Expediente  
Archivo.

## **DEDICATORIA**

A mi familia, mi hijo Emilio Joaquín por ser mi impulso, motor y motivo por quien seguir adelante. A mis padres Roxana y Víctor por haberme forjado una persona de bien, a casi un año de tu partida papá cumpliré mis promesas hacia ti. Por último pero no menos importante mi novio Snaider por ser mi apoyo incondicional.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, todo lo que tengo se lo debo a ti, por guiarme en todo camino y nunca dejarme sola, confío en ti y en tu amor. Gracias a ti voy a lograr todo lo que tú quieres que sea en esta sociedad.

A la Universidad San Pedro por darme la oportunidad de conocer tan hermosa carrera de servicio.

A mi asesor Manuel Quispe, por brindarme apoyo profesional hacia este proyecto de investigación.

## **DERECHOS DE AUTORÍA Y DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Quien suscribe, Vilcherres Moreno Elva Melissa con Documento de Identidad N°73178644, autora de la tesis titulada “Efectividad del fortalecimiento del músculo transversal del abdomen en niños hiperlaxos en un Hospital Público, Setiembre - Noviembre, Chimbote 2019” y cumpliendo con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad San Pedro declaro bajo juramento que:

1. La presente tesis es de mi autoría. Por lo cual otorgo a la Universidad San Pedro la facultad de comunicar, publicar, divulgar y reproducir parcial o totalmente la tesis en soportes analógicos o digitales, debiendo indicar que la autoría o creación de la tesis corresponde a mi persona.
2. He respetado las normas internacionales de cita y referencias para las fuentes consultadas, establecidas por la Universidad San Pedro, respetando de esa manera los derechos de autor.
3. La presente tesis no ha sido publicada ni presentada con anterioridad para obtener grado académico título profesional alguno.
4. Los datos presentados en los resultados son reales; no fueron falseados, duplicados ni copiados; por tanto, los resultados que se exponen en la presente tesis se constituirán en aportes teóricos y prácticos a la realidad investigada.
5. En tal sentido de identificarse fraude plagio, auto plagio, piratería o falsificación asumo la responsabilidad y las consecuencias que de mi accionar deviene, sometiéndome a las disposiciones contenidas en las normas académicas de la Universidad San Pedro

Chimbote, diciembre de 2019.

## INDICE DE CONTENIDOS

|  |             |
|--|-------------|
| <b>ACTA DE SUSTENTACION .....</b>                                | <b>ii</b>   |
| <b>DEDICATORIA.....</b>  | <b>iii</b>  |
| <b>AGRADECIMIENTO.....</b>                                       | <b>iv</b>   |
| <b>DERECHOS DE AUTORIA Y DECLARACION DE AUTENTICIDAD .....</b>   | <b>v</b>    |
| <b>PALABRAS CLAVES .....</b>                                     | <b>viii</b> |
| <b>RESUMEN.....</b>  | <b>ix</b>   |
| <b>ABSTRACT.....</b>   | <b>x</b>    |
| <b>INTRODUCCIÓN</b>  |             |
| 1. Antecedentes y fundamentación científica .....                | 1           |
| 2. Justificación de la investigación .....                       | 8           |
| 3. Problema .....  | 9           |
| 4. Conceptualización y operacionalización de las variables ..... | 10          |
| 5. Hipótesis .....   | 11          |
| 6. Objetivos .....   | 11          |
| <b>METODOLOGÍA</b>   |             |
| 1. Tipo y diseño de la investigación.....                        | 12          |
| 2. Población y Muestra .....                                     | 12          |
| 3. Técnicas e instrumentos de investigación.....                 | 13          |
| 4. Procedimientos y análisis de la información.....              | 13          |
| <b>RESULTADOS.....</b>   | <b>14</b>   |
| <b>ANALISIS Y DISCUSIÓN .....</b>                                | <b>17</b>   |
| <b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>                       | <b>19</b>   |
| <b>REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS.....</b>                            | <b>20</b>   |
| <b>ANEXOS .....</b>  | <b>23</b>   |

## INDICE DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabla 1:</b> Eficacia de ejercicios de fortalecimiento en la fuerza del transverso abdominal en niños hiperlaxos.....                 | 16 |
| <b>Tabla 2:</b> Evaluar promedio de la fuerza del transverso abdominal como pre tratamiento y aplicación del programa de ejercicios..... | 16 |

**PALABRAS CLAVES:** Fortalecimiento del transverso abdominal, hiperlaxitud

**KEY WORDS:** Abdominal transverse strengthening

**LINEA DE INVESTIGACIÓN:**

Rehabilitación pediátrica

- Área: Ciencias Médicas y de la Salud
- Sub-área: Ciencias de la Salud
- Disciplina: Ciencias socio biomédicas
- Sub línea: Tratamiento pediátrico

**LINE OF RESEARCH:**

Pediatric rehabilitation

- Area: Medical and Health Sciences
- Sub Area: Health Sciences
- Discipline: Socio Biomedical Sciences
- Sub line: Treatment pediatric

## RESUMEN

La presente investigación científica tuvo como propósito estudiar la eficacia de ejercicios de fortalecimiento del transverso abdominal en niños con hiperlaxitud. El objetivo general, determinar la eficacia de ejercicios de fortalecimiento en la fuerza del transverso abdominal en niños hiperlaxos y de la misma manera resolver la problemática de cuánto es la eficacia de los ejercicios de fortalecimiento en la fuerza del músculo transverso del abdomen. La muestra estuvo conformada por 15 niños del servicio de medicina física en el área de terapia de niños del Hospital Essalud III Chimbote, con un total de 15 sesiones. El procedimiento realizado fue hacer una evaluación previa a los niños hiperlaxos para ver en qué estado se encontraba el músculo transverso abdominal, aplicar el tratamiento de la maniobra de Hollowing, para posterior terminar con un post evaluación. Se logró determinar que sí existe una diferencia significativa después del tratamiento de la maniobra de Hollowing en la activación muscular ( $P=0.01<0.05$ ). Por lo tanto los resultados concluyen que los ejercicios de fortalecimiento son eficientes en el aumento de fuerza muscular del transverso abdominal, logrando evitar los posibles trastornos posturales.

## **ABSTRACT**

The present scientific investigation had as a purpose studying the efficacy of strength exercises of the abdominal transverse in kids with hyperlaxitude. The general objective, determinate the efficacy of strength exercises in the force of the abdominal transverse in hyperlaxos kids and in the same way resolve the problematic in how much is the efficacy of strength exercises in the force of the transverse abdomen muscle. The sample was conformed by 15 kids of the physical medicine service in the area of therapy of kids in the EsSalud III Hospital - Chimbote, with a total of 15 sessions. The realized procedure was a previous evaluation to the hyperlaxos kids to see in which state the transverse abdominal muscle was, apply the treatment of the Hollowing maneuver, for later finish it with a post evaluation. We achieved determine that it does exist a significant difference after the treatment with the Hollowing maneuver in the muscle activation ( $P=0.01<0.05$ ). Therefore the results conclude that the strength exercises are efficient in the increase of muscle strength in the abdominal transverse, managing to avoid the possible postural disorders.

## INTRODUCCIÓN

### 1. Antecedentes y Fundamentación Científica

La hiperlaxitud articular se caracteriza por un aumento del rango normal del movimiento, asociada al dolor y al daño musculoesquelético. Se origina a la alteración del colágeno tipo I. Su abordaje se basa en la estabilización articular global, reeducación de la marcha y postural, renovar la capacidad aeróbica. (Haro, Morante y Lillos, 2014)

Según De la Fuente (2019) considera que la sintomatología aparece entre los 3 y 6 años, debido a los cambios que ocurren en esa edad, cambios en el cuerpo, equilibrio, el soporte de ligamentos y la fuerza que emplea al realizar alguna actividad o al jugar. Además, un niño con hipermovilidad articular también presenta torpeza motora, retraso del desarrollo psicomotor, dolor articular, desacondicionamiento físico, debilidad o acortamiento articular, lumbago, entre otros. También puede llegar a presentar trastornos de la columna vertebral, como cifosis, escoliosis, hiperlordosis, recurvatum, etc.

De igual manera, Hernández (2017) confirma indicando que este síndrome presenta muchas alteraciones posturales, la cual involucraría cambios en la rodilla, columna vertebral, pies, alterando la biomecánica de las estructuras donde se producirían consecuencias reumáticas. Su tratamiento debe ser supervisado por un especialista.

Usualmente este síndrome es muy común entre los 2 y 6 años de edad, existen algunos casos donde también pueden presentar los bebés, además se confirma que exista mayor vulnerabilidad en mujeres que en varones (Díaz, 2017)

Paucar (2015) aporta en su investigación científica que los hombres presentan hiperlaxitud a un 42.4%, mientras que las mujeres en su diferencia, 66.7%.

Así mismo, Flores (2015) el 55.3% de los infantes con hiperlaxitud son de sexo femenino, entre los 2 a 3 años, y que el 40% desarrolla como alteración, pie plano.

La HA puede originarse a diferentes síndromes genéticos, entre ellos, Síndrome de Down, Marfan, Osteogénesis imperfecta, Stickler, Ehler Danlos. En alguna oportunidad beneficios por la destreza en ciertas actividades deportivas que requieren flexibilidad en los movimientos, mientras que la otra cara del síndrome sería un deterioro funcional y dolor articular. (Haro, et al., 2014)

Martínez, Suárez y Menéndez (2013) afirma lo referido indicando que no suele ser un tema tan alarmante pero sí significativo a la sintomatología que se puede llegar a presentar, siendo difícil de controlar.

Como ya sabemos, la principal función de los ligamentos es la de soporte a las articulaciones, manteniéndolas estables en su sitio, pero si llegaría a tener un exceso movimiento y un aumento de la flexibilidad no traería buena estabilidad, trayendo de consecuencias, luxaciones o esguinces. Al no tener una buena estabilidad, nos da la impresión de fragilidad, (Odoul, 2000)

Almeida y Flores (2015) en aporte investigativo aplicada hacia los bailarines de ballet, nos confirma que las alteraciones musculoesqueléticas trajeron consigo subluxaciones y artralgias.

Para un buen diagnóstico de SHA, se utiliza el test de Beighton (Haro, et al, 2014) esta escala evalúa el movimiento de 5 articulaciones, siendo positiva al cumplir más de 4 puntos de los 9 que se presenta. A los criterios de evaluación se le añade la presencia de dolor articular.

Pediatr (2010) citado por Smits-Engelsman, Klerks, y Kirby (2010) confirman que el puntaje de Beighton, utilizando un goniómetro, medidor de rangos de movimientos de una articulación.

Por otro lado, el músculo transverso del abdomen es el más profundo de los músculos abdominales con un trayecto de dirección horizontal. Es más muscular en la zona media y tendinoso en los extremos, ocupando la mitad lateral de la pared abdominal desde la columna vertebral hacia la línea alba. Se origina en la fascia toracolumbar en la cresta iliaca, en el ligamento inguinal y en la cara interna de los

6 últimos cartílagos costales. Su origen la parte posterior de la fascia toracolumbar sobre el cuadrado lumbar. (Valle y Cruz. 2017)

Además, como nos aporte Junguera (2018) el transverso abdominal es un músculo de suma importancia donde su contracción hace que se cierre como una faja, y esto, a su vez va a ser responsable de la respiración, siendo un músculo exhalador que ayuda a expulsar el aire de manera forzada al vaciar los pulmones completamente. Interviene también al momento de estornudar y toser. Incluso ayuda a la sujeción de las vísceras, brindando estabilidad, estabilizador de la columna lumbar, insertándose a las vértebras lumbares dándole una mayor sujeción. Defecación y micción y en la contracción al vomitar. El transverso también es un estabilizador del core, cuando al realizar cualquier movimientos del tronco es estable se debería a la buena contracción automática del transverso abdominal.

Por lo tanto, si se trabaja el transverso abdominal traería consigo muchas ventajas, así como nos confirma Terán (2016) afirmando que los resultados indican que la fuerza muscular de la faja abdominal en el tipo de estabilidad de la columna lumbar, establece la prevención para evitar posibles consecuencias.

Existen autores que recalcan la importancia de este músculo estabilizador a través de sus investigaciones, alguno de ellos:

Coxaj (2017) Se puede evidenciar que la realización de los ejercicios activos es saludable para los atletas del deporte esgrima porque favorece el fortalecimiento de la faja abdominal, siendo esencial para el control del tronco.

Así mismo, Vidal (2015) nos dice que es recomendable la práctica de ejercicios en personas ya entrenadas que buscan conservar un gasto calórico alto y un entrenamiento de tiempo corto, proporcionando un mejor rendimiento en la musculatura del cuerpo.

Por otro lado, Váscones (2015) elaboró un programa de ejercicios centrándose en fortalecer el core abdominal, la cual se reportó que trajo ventajas con respecto

al alivio del dolor lumbar en pacientes indicado con agentes físicos en fisioterapia y además logró rechazar la hipótesis nula al determinar un nivel de significancia de 0.000.

Rivera (2015) evidenció en su investigación que la técnicas son efectivas para el dolor de lumbar crónico pero agregando que hubo mejorías con el apoyo de bandas elásticas.

La función de la activación el transversa abdominal con respecto al suelo pélvico, se demostró que la realización de un ejercicio combinado, ejercicio abdominal hipopresivo y contracción del transversa abdominal aumenta significativamente la activación de la musculatura del suelo pélvico y reduce la presión intraabdominal. (París, 2019)

Por lo tanto, es comprobado que los ejercicios donde se entrena el core es una estrategia en el manejo del dolor en la espalda baja, a diferencia de otros más globales. Para que el cambio sea inminente en tanto al dolor como la fuerza, se requiere de una continuidad en la práctica de ejercicios. Los resultados no permiten definir que ejercicios del core es mejor que el otro, pero lo que sí puede demostrar es que un entrenamiento más avanzado y especializado apoyándose en el uso de las bandas elásticas o un balón, va a contribuir a traer un mayor control motor. (Calvo y Gómez, 2017)

La evaluación para la contracción del transversa del abdomen se usa la Maniobra de Hollowing o Abdominal Hollowing. Se demostró ser un método eficaz en lograr la contracción del músculo. El reclutamiento es una destreza que requiere práctica, donde el evaluador debe estar atento a que hunda el ombligo pero sin elevar el tórax. Esta práctica puede realizarse en posición prona o supina, siendo mejor opción la posición supina para una mejor conciencia de contracción. El evaluador examina si existe una buena contracción del transversa abdominal palpando el abdomen a la altura de las crestas iliacas anterosuperiores. Se le instruye al paciente en hundir el ombligo llevando atrás el abdomen hasta llegar a la columna lumbar, tratando de tener cuidado en no mover el tórax, la pelvis y la

columna. El brazalete de presión se coloca debajo del abdomen a la altura del ombligo donde los extremos se ubiquen en las espinas iliacas anterosuperiores. Se infla el brazalete a 70 mmHg donde se le indica al paciente hundir el ombligo llevándolo hacia adentro, solicitando la Maniobra de Hollowing previa práctica. Lo que se espera es que el paciente logre disminuir la presión por 4 a 6 mmHg de la contracción por unos 10 segundos, donde se repite 10 veces. Un mal reclutamiento resulta ser menor de 4 mmHg y una exagerada contracción de los músculos abdominales superficiales, una reducción de presión mayor a 10 mmHg. El evaluador siempre debe estar alerta en la presencia de apnea, retroversión, extensión lumbar, hipertono toracolumbar. (Gómez, 2016)

Hides et al. (2001) refiere que la contracción voluntaria del TrA producida al hundir conscientemente hacia la columna lumbar (este procedimiento llamado también Maniobras Abdominal, o de vaciado abdominal) mientras se mantenía una curva lordótica lumbar normal o neutra se asociaba con un coconsciente inconsciente contracción de los múltiples lumbares inferiores. Esta co-contracción de TrA y MF aumentó la estabilidad de la columna lumbar. Algunos de sus estudios demostraron que la activación de estos músculos parecía disminuir el dolor lumbar y reducir el riesgo de sufrir una lesión lumbar posterior. En una de sus publicaciones de gran prestigio. (Slosberg, 2009)

(Liébana, 2016) da el visto bueno informando que es un buen ejercicio por lo que está centrado en los niveles básicos de entrenamiento abdominal aplicado para una falta de higiene postural, alteraciones de la columna, en la falta de práctica en el entrenamiento. La estabilización de la columna no solo se asegura con los ejercicios para la contracción abdominal, sino también del conjunto de varios agentes como la conciencia corporal y disociación lumbopélvica.

En ciertos entornos profesionales vinculados con la actividad física y la rehabilitación se cree que la forma más adecuada de aumentar la estabilidad del core es haciendo ejercicios que aislen la activación de los músculos profundos del

tronco, fundamentalmente el de Abdominal Hollowing o maniobra del hundimiento abdominal. (Vera, Barbado, Moreno, Hernández, Juan y Elvira, 2014)

Existen estudios que demuestran que la maniobra de Hollowing o abdominal Hollowing produce una mayor activación del oblicuo interno, multífidos y TrA. Se comprobó también, que esta maniobra obtiene una mayor activación de los músculos estabilizadores locales sin activarla musculatura global. Se afirma que se puede producir una contracción de la MSP al hacer maniobras abdominales como el Abdominal Bracing o el Abdominal Hollowing. (París, 2019)

Allison et al. (1998) demostraron que el diafragma juega un papel muy importante durante la realización de los ejercicios abdominales de Hollowing. Durante la correcta ejecución del hundimiento abdominal, la actividad del diafragma aumentó un reclutamiento de los músculos abdominales. Lo contrario, durante la mala ejecución, en la parte superior incrementó la carga y la actividad del diafragma. La carga creciente coloca demandas adicionales en los músculos del tronco y diafragma que puede jugar un papel importante en la estabilización de la columna lumbar. Los resultados de este estudio indican que los fisioterapeutas deben considerar la diversidad del control motor y sus diferentes estrategias del reclutamiento muscular durante los ejercicios abdominales de hollowing.

Además Kim., Kim, Oh y Yoon. (2017) concluyeron que la fuerza del tronco, el flexor del tronco tuvo una diferencia significativa entre los grupos, dentro de los grupos de ejercicio de estabilización lumbar y ejercicio de estabilización lumbar de hollowing. Asimismo sugirieron que el ejercicio de estabilización lumbar de hollowing y ejercicio de estabilización lumbar de refuerzo podrían recomendarse en mejorar la fuerza del tronco, la lumbalgia en mujeres adultas mayores con dolor lumbar inespecífico que tienen discapacidad de la espalda baja y fuerza muscular del tronco débil, respectivamente.

Hyung, Sung y Cheol (2013) entre sus resultados, el grupo de refuerzo mostró una diferencia estadísticamente significativa en el recto abdominal izquierdo, ambos oblicuos internos y ambos oblicuos externos antes y después del ejercicio

( $p < 0.05$ ). El grupo de Abdominal Hollowing mostró una diferencia estadísticamente significativa en las áreas transversales del transverso abdominal izquierdo y derecho y del recto abdominal izquierdo ( $p < 0.05$ ). Entre los dos grupos, no hubo diferencias estadísticamente significativas antes del ejercicio ( $p > 0.05$ ). Sin embargo, después de seis semanas de ejercicio, hubo una diferencia notable entre los grupos en el área muscular de sección transversal en el transverso abdominal derecho, oblicuo interno izquierdo y ambos oblicuos externos ( $p < 0.05$ ).

Kahlaee, Ghamkthar y Arab (2016), el desempeño de la maniobra de hollowing disminuyó la amplitud de señal del músculo erector de la columna vertebral en ambos grupos, y ninguna de las maniobras alteró el retraso de inicio de los músculos en ninguno de los grupos. El grupo de dolor lumbar mostró niveles más altos de actividad en todos los músculos. Los grupos fueron similares según la demora de inicio de cualquiera de los músculos durante cualquiera de las maniobras.

Kyung y Seung (2017), no observaron efectos significativos de la flexibilidad lumbar en la prueba de flexión del tronco desde la posición sentada ( $P = .478$ ) y la posición de pie ( $P = .096$ ) en el grupo experimental que en el grupo de control. La longitud de grupo experimental fue significativamente mayor que la del grupo de control ( $P = .024$ ). No se observaron efectos significativos de la función pulmonar en el capacidad vital forzada ( $P = .410$ ) y la fuerza de volumen espiratorio ( $P = .072$ ) en el grupo experimental que en el grupo de control. Tampoco se observaron efectos significativos de la medición de la circunferencia torácica sobre la inspiración ( $P = .468$ ) y la espiración ( $P = .563$ ) en la circunferencia e inspiración media del pecho ( $P = .104$ ) y la espiración ( $P = .346$ ) en circunferencia del pecho inferior. Además indicaron que el grupo experimental solo es más efectivo en la flexibilidad lumbar por diferencia de longitud lumbar que el grupo de control en adultos sanos.

## **2. Justificación de la investigación**

La presente investigación se enfocará en el tratamiento del síndrome de hiperlaxitud, debido a la gran demanda de pacientes que se presenta en mi localidad, teniendo como mayor población, los niños.

Es un proyecto de investigación muy interesante, no muy común, donde el motivo a centrar será, no permitir el avance de ésta patología debido a las consecuencias serias que se llegaría a tener con el tiempo. Qué mejor manera de demostrar que se puede frenar la hiperlaxitud enfocándonos en un solo músculo, en este caso, el transversal abdominal. Es un músculo de una faja ancha que solo trabajándolo estamos brindando estabilidad a nuestro cuerpo en general, trayéndonos consigo un beneficio hacia esta población afectada. Logrando con ellos, una mayor estabilidad, fortalecer las articulaciones evitando las futuras luxaciones, dolores, etc.

Encontramos algunos aportes científicos que nos sustentan, tales como EFDeportes (2015) citado por Hernández (2017) nos anuncia que la HA se considera como una de las enfermedades que causan discapacidad, incluido en la última clasificación de la Organización Mundial de la Salud.

Los individuos que poseen este síndrome se caracterizan por presentar más elasticidad y flexibilidad a diferencia de lo que resta de la población, es más frecuente en niños menores de cinco años, debido a que son más elásticos, tienen más facilidad de movimiento, por ende sus articulaciones son inestables. (EsSalud, 2017)

En un gran porcentaje de personas este problema es eventual que se resuelve con el crecimiento del niño, por lo general desaparece en la adolescencia o adultez, pero en un pequeño porcentaje persiste. (Perú21, 2019)

Siendo la hiperlaxitud el aumento exagerado de las articulaciones, debemos darle una mayor importancia a las posibles consecuencias que llega a traer si no

se realiza un tratamiento específico previo, esperando por supuesto tener resultados positivos para contrarrestar dicha patología.

### **3. Problema**

La hiperlaxitud es una patología muy frecuente en los más pequeños del hogar, muchos de los padres desconocen qué es realmente y solo se asombran al ver a su hijo, comúnmente conocido como flexible. La realidad de éste síndrome de hipermovilidad articular y/o ligamentaria es que nos puede generar terribles consecuencias si es que no se llega a tratar con tiempo. Un efecto podría ser un trastorno postural, como la cifosis, escoliosis, etc. El niño hiperlaxo muchas de sus articulaciones se encuentran inestables, siendo más propensos de sufrir luxaciones o fracturas. Actualmente se puede encontrar un gran porcentaje en el Servicio de Medicina Física en el área de terapia de niños en el Hospital Essalud III de Chimbote. En nuestra localidad se aplica diversos tratamientos generales para abarcar la hiperlaxitud, pero lo que se espera con este proyecto es poder sintetizar todos los ejercicios en un músculo específico aplicando la Maniobra de Hollowing.

La finalidad de este proyecto es poder evidenciar dicho tratamiento mediante la problemática:

**¿Cuánto es la eficacia de ejercicios de fortalecimiento del transversal abdominal en niños hiperlaxos en un hospital público, Chimbote 2019?**

#### 4. Conceptualización y operacionalización de las variables

|  | <b>Dimensión<br/>(factores)</b>   | <b>Indicadores</b>                                      | <b>Tipo de<br/>escala de<br/>medición</b> |
|--|---|---|---|
| <b>VARIEBALE<br/>INDEPENDIENTE:<br/>EJERCICIOS DE<br/>FORTALECIMIENTO</b><br>Aumentan y refuerzan<br>la musculatura<br>mejorando las<br>habilidades de<br>movimiento.<br>(Gil, Ramos, Marín y<br>Lopez, 2012). | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Respiración,<br/>contracción</li> <li>- Puente<br/>abdominal</li> <li>- Puente con<br/>banda<br/>elástica</li> <li>- Puente lateral</li> <li>- Planchas</li> <li>- Posición gaia</li> <li>- Rodillas al<br/>pecho sobre<br/>fitball</li> <li>- Ejercicios<br/>dinámicos<br/>sobre fitball</li> <li>- Footwork</li> </ul> | 4<br>Series<br>10<br>Repeticiones<br>10''<br>Mantenidas | 0 – 5'                                    |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Superman</li> <li>- Combo<br/>rana/círculo</li> <li>- Tijera una<br/>sola pierna</li> <li>- Tijera ambas<br/>piernas</li> <li>- Bicicleta</li> <li>- Abdominales</li> <li>- Abdominales<br/>con banda<br/>elástica</li> </ul>  | 4<br>Series<br>15<br>Repeticiones                       | 0 – 8'                                    |

|   |                       |                         |                             |
|---|-----------------------|-------------------------|-----------------------------|
| <b>VARIABLE DEPENDIENTE:</b><br><b>FUERZA DEL TRANSVERSO ABDOMINAL</b><br>Favorece el fortalecimiento de la faja abdominal, esencial para mantener el control del tronco.<br>Coxaj (2017) | Maniobra de Hollowing | Deficiente<br>Eficiente | < de 4 mmHg<br>> de 10 mmHg |
|---|-----------------------|-------------------------|-----------------------------|

## 5. Hipótesis

**Hi:** Los ejercicios de fortalecimiento son eficientes en el aumento de la fuerza del transverso abdominal en niños hiperlaxos en un hospital público, Setiembre-Noviembre, Chimbote 2019.

**Ho:** Los ejercicios de fortalecimiento no son eficientes en el aumento de la fuerza del transverso abdominal en niños hiperlaxos en un hospital público, Setiembre-Noviembre, Chimbote 2019.

## 6. Objetivos

### Objetivo general

- Determinar la eficacia de fortalecimiento del músculo transverso abdominal en niños hiperlaxos en el Hospital III EsSalud, Setiembre-Noviembre, Chimbote 2019.

### Objetivos específicos

- Identificar la fuerza del músculo transverso abdominal mediante la aplicación de la maniobra de Hollowing con el uso de un tensiómetro.
- Establecer un programa de ejercicios para el fortalecimiento del músculo transverso del abdomen.

## METODOLOGÍA

### 1. Tipo y diseño de investigación

Pre experimental de una sola casilla, de corte transversal.

- Pre experimental dan lugar a un diseño de un solo grupo, donde el grado de control es mínimo siendo comparado con otros diseños experimentales. En resumen, consiste en organizar un tratamiento o método donde se emplea un pre y post prueba. (Arellano, 2015)
- El diseño de corte transversal se considera como un estudio de observación de forma individual que tiene una doble finalidad siendo representativo y metódico, cuyo objetivo es reconocer la continuidad de una situación o enfermedad en dicha población estudiada. (Rodríguez y Mendivelso, 2018)

Grupo con pre test y con post test cuyo diafragma es el siguiente

|               |
|---------------|
| GC    O1 X O2 |
|---------------|

Donde:

GC: Grupo pre experimental

O1= Evaluación antes del tratamiento en niños hiperlaxos

X= Aplicación de la maniobra Hollowing en niños hiperlaxos

O2= Evaluación después del tratamiento en niños hiperlaxos.

### 2. Población – Muestra

#### Población

Estará constituida por todos los pacientes niños que asisten al servicio de Medicina Física y Rehabilitación en el servicio de Terapia de niños (50 aproximadamente) en el Hospital III Essalud Chimbote para su tratamiento de Setiembre a Noviembre 2019.

### **Muestra**

Estará constituida por pacientes niños (15) con hiperlaxitud que acuden al servicio de Medicina física y Rehabilitación durante el horario de 2:00 pm a 4:00 pm el Hospital III Essalud Chimbote para su tratamiento de Setiembre a Noviembre 2019.

### **Criterios de inclusión**

Pacientes niños de ambos sexos.

Niños cuyo padre o apoderado del menor acepte y firme su consentimiento informado.

Niños entre 8 a 15 años de edad.

### **Criterios de exclusión**

Pacientes niños que no se encuentren en el rango de edad establecido.

Niños con otra patología que no sea hiperlaxitud.

## **3. Técnicas e instrumentos de investigación**

Se empleará la observación directa, además de un instrumento de ficha de recolección de datos (ver anexo 4), donde se registrará el antes y después del tratamiento del paciente mediante la maniobra de Hollowing.

Dentro de mi ficha de recolección de datos se utiliza la maniobra de Hollowing como ficha de evaluación antes y después del tratamiento para comprobar si existe debilidad o es fuerte el músculo transversal abdominal.

## **4. Procesamiento y análisis de la información**

Los datos obtenidos del desarrollo del estudio de investigación fueron recopilados de los niños entre las edades de 7 a 15 con un diagnóstico de hiperlaxitud articular del área de terapia de niños en el Hospital Essalud III Chimbote 2019. El procedimiento empezó realizando una pre evaluación tomando como herramienta la Maniobra de Hollowing para rescatar si existe una debilidad o activación del transversal abdominal, realizando por último una post evaluación luego del tratamiento. La recolección de datos obtenida mediante la ficha de evaluación y procesados de manera computarizada, utilizando la prueba estadística de Wilcoxon, se utilizará el programa estadístico SPSS versión 25.

## RESULTADOS

Tabla1.

Medidas de resumen de la fuerza del músculo transverso abdominal mediante la maniobra de Hollowing con la ayuda de un tensiómetro como pre aplicación del tratamiento.

| Medidas de resumen |         |         |       |                     |                           |
|--------------------|---------|---------|-------|---------------------|---------------------------|
| Fuerza (mmHg)      | Media   | Mediana | Moda  | Desviación Estándar | Coefficiente de variación |
|                    | 3.4mmHG | 3mmHG   | 3mmHG | 1.183mmHG           | 34.8%                     |

Fuente:Elaboración propia.

Interpretación: en la tabla1 se observa la fuerza promedio en niños hiperlaxos es de 3.4mmHg, el 50% de la fuerza es inferior a 3mmHg y el 50% supera dicha fuerza, la fuerza más frecuente es de 3mmHg y sus datos no son homogéneos.

Tabla2

Medidas de resumen de la fuerza del músculo transverso abdominal mediante la maniobra de Hollowing con la ayuda de un tensiómetro como post aplicación del tratamiento.

| Medidas de resumen |          |         |        |                     |                           |
|--------------------|----------|---------|--------|---------------------|---------------------------|
| Fuerza (mmHg)      | Media    | Mediana | Moda   | Desviación Estándar | Coefficiente de variación |
|                    | 9.9 mmHG | 10mmHG  | 10mmHG | 1.598mmHG           | 16.2%                     |

Fuente:Elaboración propia.

Interpretación: en la tabla2 se observa la fuerza promedio en niños hiperlaxos es de 9.9 mmHg, el 50% de la fuerza es inferior a 10 mmHg y el 50% supera dicha fuerza, la fuerza más frecuente es de 10 mmHg y sus datos no son homogéneos.

Tabla 3

Identificar la fuerza del músculo transverso abdominal mediante la maniobra de Hollowing con el uso de un tensiómetro para pre y post tratamiento.

| Fuerza        | Valores (mmHg) | Pre tratamiento |            | Post tratamiento |            |
|---------------|----------------|-----------------|------------|------------------|------------|
|               |                | N°              | Porcentaje | N°               | Porcentaje |
| <b>Débil</b>  | 1- 4           | 12              | 80%        | 0                | 0%         |
| <b>Normal</b> | 5 -9           | 3               | 20%        | 6                | 40%        |
| <b>Fuerte</b> | >10            | 0               | 0%         | 9                | 60%        |

Interpretación: de acuerdo a los resultados obtenidos mediante la maniobra de Hollowing con el uso de un tensiómetro para pre tratamiento, se identificó que 12 niños cuya representación fue un 80%, se encontraban con debilidad en el músculo transverso abdominal, 3 niños con el 20% estaban dentro de lo normal y no se logró identificar a niños con el músculo del transverso del abdomen fortalecido. Los resultados del post tratamiento finalizada la aplicación de ejercicios establecidos fueron, con un 60%, 9 niños lograron fortalecer el músculo transverso del abdomen, 6 niños con la representación de un 40% se encontraban dentro de lo normal y por otro lado no se logró identificar debilidad en el músculo.

Tabla 4

Eficacia de ejercicios de fortalecimiento en la fuerza del transverso abdominal en niños hiperlaxos en el Hospital III EsSalud, Setiembre – Noviembre, Chimbote 2019.

| Estadístico de prueba | Media      | P-valor | A    | Decisión |                         |
|-----------------------|------------|---------|------|----------|-------------------------|
| Rangos de Wilcoxon    | ANTES      | 3.4     | 0.01 | 0.05     | P < 0.05 se Rechaza H 0 |
|                       | DESPUES    | 9.9     |      |          |                         |
|                       | DIFERENCIA | 6.5     |      |          |                         |

Interpretación: en la tabla4 se observa que  $p=0.01 < 0.05$  la prueba es estadísticamente significativa y se concluye que los ejercicios de fortalecimiento son eficientes en el aumento de la fuerza del transverso abdominal en niños hiperlaxos en el Hospital EsSalud III Chimbote, 2019.

Además, se observa que la fuerza promedio antes y después del tratamiento fue de 3 mmHg y 10 mmHg respectivamente, logrando una ganancia promedio de 7 mmHg gracias a los ejercicios de fortalecimiento realizados.

## ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Los resultados de esta investigación se corroboraron con los resultados de investigaciones similares. Varias investigaciones demostraron que los ejercicios de fortalecimiento si son eficientes para fortalecer el músculo del transverso abdominal en diversas personas.

Terán (2016) concluyó que si se trabaja el transverso abdominal traería múltiples beneficios, los resultados indican que la fuerza muscular de la faja abdominal generando estabilidad a la columna lumbar, estableciendo la prevención para evitar las consecuencias a futuro. Asimismo Coxaj (2017) evidenció que la realización de los ejercicios activos es saludable para los atletas del deporte de esgrima que se están iniciando, porque favorece el fortalecimiento de la faja abdominal, lo cual es esencial para mantener el control del tronco. Además Váscones (2015) elaboró un programa de ejercicios para fortalecer el core abdominal, la cual se reportó que trajo beneficios con respecto al alivio del dolor lumbar en los pacientes que estuvieron en el tratamiento de fisioterapia con agentes físicos y además se logró rechazar la hipótesis nula al determinar un nivel de significancia de 0.01 frente al 0.05 establecido para el estudio. Las investigaciones anteriores se corroboraron con el presente estudio, Tabla 4, se observa que  $p=0.01 < 0.05$  la prueba es estadísticamente significativa y se concluye que los ejercicios de fortalecimiento son eficientes en el aumento de la fuerza del transverso abdominal en niños hiperlaxos en el Hospital EsSalud III Chimbote, 2019.

Kahlaee, Ghamkthar y Arab (2016) concluyeron que el desempeño de la maniobra de Hollowing disminuyó la amplitud del músculo erector de la columna vertebral en ambos grupos, y ninguna de las maniobras alteró el retraso de inicio de los músculos en ninguno de los grupos. El grupo de dolor lumbar mostró niveles más altos de actividad en todos los músculos, indicando que el 70% de pacientes se encontraban con el músculo del transverso del abdomen fortalecido en el post tratamiento. Los estudios mencionados anteriormente concuerda con la presente investigación, obteniendo resultados positivos en el post tratamiento en niños

hiperlaxos del Hospital III Chimbote, mediante la maniobra de Hollowing hubo una ganancia de puntos a un 60% en el total de 15 niños trabajados, encontrándose con un músculo transverso del abdomen fortalecido, un 40% con el músculo transverso abdominal dentro de lo normal y no se encontraron niños con el músculo débil. Estos resultados también se contrastaron con el artículo científico de Hyung, Sung y Cheol (2013), quienes determinaron que el grupo de refuerzo mostró una diferencia estadísticamente significativa en el recto abdominal izquierdo, ambos oblicuos internos y ambos oblicuos externos antes y después del ejercicio ( $p < 0.05$ ). El grupo hueco mostró una diferencia estadísticamente significativa en las áreas transversales del transverso abdominal izquierdo y derecho y del recto abdominal izquierdo ( $p < 0.05$ ). Entre los dos grupos, no hubo diferencias estadísticamente significativas antes del ejercicio ( $p > 0.05$ ). Sin embargo, después de seis semanas de ejercicio, hubo una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos en el área muscular de sección transversal en el transverso abdominal derecho, oblicuo interno izquierdo y ambos oblicuos externos ( $p < 0.05$ ).

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 1. Conclusiones

- Se concluye que sí existe un efecto positivo en la realización de los ejercicios de fortalecimiento en el músculo transversal abdominal en niños hiperlaxos.
- Se logró una mejoría con respecto a la fuerza del transversal abdominal, beneficiando con esto a la disminución de dolor y prevenir futuros trastornos posturales.
- Se demuestra que los ejercicios de fortalecimiento del transversal abdominal es efectivo en la fuerza, siendo  $p=0.00 < 0.05$  la prueba es estadísticamente (siendo el valor encontrado 0.00), según la maniobra de Hollowing.

### 2. Recomendaciones

- A través de este estudio de investigación se logre rescatar los beneficios de realizar actividad física en general. Pero sobre todo fortalecer la musculatura olvidada, útil y beneficiosa para la estabilización de la columna.
- Emplear el método de evaluación como una alternativa de ejercicios para ayudar a la fuerza del transversal abdominal.
- No restarle importancia a la hiperlaxitud articular y estar alerta a los síntomas para dar un correcto tratamiento.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre T. e Ivonne C. (2016). *Relación de la fuerza muscular de la faja abdominal con la estabilidad de la columna lumbar en alumnos de octavo ciclo del área de terapia física y rehabilitación de la Escuela Profesional de Tecnología Médica de la Universidad Alas Peruanas, Arequipa.* (Tesis de titulación). Tomado de: <http://repositorio.uap.edu.pe/handle/uap/5173>
- Almeida D. y Flores P. (2014) *Prevalencia de Hiperlaxitud Ligamentaria asociada a alteraciones musculosqueléticas en bailarines profesionales de ballet y danza contemporánea, de la ciudad de Quito, Periodo Agosto – Diciembre 2014.* (Tesis de titulación) Tomado de: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/7649/TESIS%20PREVALENCIA%20DE%20HIPERLAXITUD%20LIGAMENTARIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Arellano, A (2016) *Diseño pre-experimental.* Tomado de: <https://prezi.com/ng1mwdqrqxcj/disenopre-experimental/>
- Calvo A. y Gomez E. (2017). *Los ejercicios del core como opción terapéutica para el manejo de dolor de espalda baja.* Tomado de: <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/salud/article/viewArticle/9249/11234>
- Cojaj, J. (2018). *Aplicación de ejercicios activos para el fortalecimiento de la faja abdominal en atletas del deporte de esgrima. Estudio realizado en Asociación Departamental de Esgrima, la Antigua Guatemala, Sacatepequez.* (Tesis de grado). Tomado de: <http://biblio3.url.edu.gt/publi/jrcifuentes/TESIS/2018/09/01/Cojaj-Jose.pdf>
- De la Fuente P. (2015). *Hiperlaxitud infantil: los pros y contra de ser más elástico.* Tomado de: <https://www.clinicaalemana.cl/articulos/salud/detalle/2015/hiperlaxitud-infantil-los-pros-y-contra-de-ser-mas-elastico>
- Díaz S. (2018). *Hiperlaxitud articular y cómo afecta a los bebés y niños.* Tomado de: <https://www.bebesymas.com/salud-infantil/que-es-la-hiperlaxitud-articular-y-como-afecta-a-los-bebes-y-ninos>
- Essalud (2017). *Niños que se agotan con tareas de colegio podrían tener síndrome de hiperlaxitud.* Tomado de: <http://www.essalud.gob.pe/essalud-ninos-que-se-agotan-con-tareas-de-colegio-podrian-tener-sindrome-de-hiperlaxitud/>

- Gil P., Ramos P., Marín J. y Lopez J. (2012). *Guía de ejercicio físico para mayores*. Tomado de: <https://www.segg.es/media/descargas/Acreditacion%20de%20Calidad%20SEGG/CentrosDia/GU%C3%8DA%20DE%20EJERCICIO%20F%C3%8DSIC%20PARA%20MAYORES.pdf>
- Haro M., Morante M. y Lillo S. (2014). *Síndrome de Hiperlaxitud Articular Benigno en el niño*. Tomado de: [https://www.clinicalascondes.cl/Dev\\_CLC/media/Imagenes/PDF%20revista%20m%C3%A9dica/2014/2%20marzo/9-Dra.Haro.pdf](https://www.clinicalascondes.cl/Dev_CLC/media/Imagenes/PDF%20revista%20m%C3%A9dica/2014/2%20marzo/9-Dra.Haro.pdf)
- Hernandez L. (2017). *Tratamiento Fisioterapéutico en el Síndrome de Hiperlaxitud Articular*. (Tesis de titulación). Tomado de: <http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/1815/TRAB.SUF.PROF.%20HERNANDEZ%20HUAMAN%2C%20LESLIE%20MARI.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Hides J., Jull G. y Richardson C. (2001). *Long-term effects of specific stabilizing exercises for first-episode low back pain*. Australia: Spin
- Junquera, M. (2016). *Músculo Transverso del Abdomen*. Tomado de: <https://www.fisioterapia-online.com/articulos/musculo-transverso-de-l-abdomen>
- Liebana S. (2016). *Bracing vs. Hollowing. Maniobras de activación abdominal*. Tomado de: <https://www.santilibana.com/2016/10/20/bracing-vs-hollowing-maniobras-de-activacion-abdominal/>
- Losada, T. (2017). *Hiperlaxitud Articular*. Tomado de: <https://muysaludable.sanitas.es/salud/hiperlaxitud-articular/>
- Martinez J., Suarez R., y Menendez F. (2013). *El síndrome de hiperlaxitud articular en la práctica clínica diaria*. Tomado de: <http://scielo.sld.cu/pdf/rcur/v15n1/rcur07113.pdf>
- Odoul M. (2000). *Dime que te duele y te diré por qué*. España: Robinbook Editorial.
- Paris, I. (2019). *Influencia de la contracción del transverso del abdomen durante la técnica abdominal hipopresiva en la musculatura del suelo pélvico*. (Tesis doctoral). Tomado de: <https://eprints.ucm.es/51555/1/T40924.pdf>
- Paucar C. (2014). *Estudio de la hiperlaxitud articular y su relación con los factores demográficos de los pacientes que asisten en el área de terapia física y rehabilitación del Centro de Salud San Francisco, de la ciudad Tacna*. (Tesis de titulación). Tomado de : <http://repositorio.uap.edu.pe/handle/uap/348>

- Perú21 (2019). *Minsa advirtió que escolares con mala postura podrían tener pie plano*. Tomado de: <https://peru21.pe/lima/ministerio-salud-advirtio-escolares-mala-postura-pie-plano-nndc-467851>
- Rivera S. (2015). *Efectos de la aplicación de ejercicios de fortalecimiento combinados con bandas de resistencia elástica en comparación con ejercicios de fortalecimiento, para la musculatura del centro del cuerpo (Core), en agricultores con lumbago crónico. (Estudio realizado en la Clínica Corazón del Padre, Chichicastenago, El Quiche, Guatemala)*. (Tesis de grado). Tomado de: <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2015/09/15/Rivera-Shesnarda.pdf>
- Rodríguez, M., y Medivelso, F (2018) Diseño de investigación de corte transversal. Revista médica sanitaria, 141. Tomado de: [https://www.unisanitas.edu.co/Revista/68/07Rev%20Medica%20Sanitas%2021-3\\_MRodriguez\\_et\\_al.pdf](https://www.unisanitas.edu.co/Revista/68/07Rev%20Medica%20Sanitas%2021-3_MRodriguez_et_al.pdf)
- Sanchez M. y Vasconez A. (2015). *Fortalecimiento del core abdominal para disminuir el dolor en pacientes con lumbalgia crónica en el Hospital del IESS Ambato*. (Tesis de titulación). Tomado de: <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/9321>
- Slosberg, M. (2009). *Core Stabilization Strategies: Abdominal Hollowing vs. Bracing*. Tomado de: <https://www.dynamicchiropractic.com/mpacms/dc/article.php?id=54160>
- Smits B., Klerks M. y Kirby A. (2010). *Beighton Score: A valid measure for Generalized Hypermobility in Children*. Tomado de: [https://ehlers-danlos.com/wp-content/uploads/002513\\_beighton-score-a-valid-measure-for-generalized-hypermobility-in-children.pdf](https://ehlers-danlos.com/wp-content/uploads/002513_beighton-score-a-valid-measure-for-generalized-hypermobility-in-children.pdf)
- Valle A. y Cruz A. (2017). *Manual de cirugía de Pared Abdominal Compleja*. Tomado de: <https://www.berri.es/pdf/MANUAL%20DE%20CIRUGIA%20DE%20PARED%20ABDOMINAL%20COMPLEJA/9788416706549>
- Vera F., Barbado D., Moreno V. Hernandez S. Recio J. y Elvira J. (2014) *Core stability: evaluación y criterios para su entrenamiento*. Tomado de: <http://scielo.isciii.es/pdf/ramd/v8n3/revision3.pdf>
- Vidal A. (2015). *Entrenamiento del Core: selección de ejercicios seguros y eficaces*. Tomado de : <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5877921>

## ANEXOS Y APÉNDICE

### Anexo 1.

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Estimado Padre de Familia

Yo **Elva Melissa Vilcherres Moreno**, estudiante de la Escuela de Tecnología Médica especialidad de Terapia Física y Rehabilitación del X ciclo de la Universidad San Pedro. Su menor hijo ha sido seleccionado(a) para formar parte de este proyecto de tesis, “Eficacia de ejercicios de fortalecimiento en la fuerza del transversal abdominal en niños hiperlaxos en un hospital público, Chimbote 2019.”

Dicho proyecto consiste en aplicar un cuestionario para poder medir el grado de afectación que presenta su hijo con respecto a la hiperlaxitud articular, de igual manera aplicar un tratamiento específico para dicha patología. Si acepta que nosotros podamos interactuar con su menor hijo le aseguramos que la información obtenida servirá de base para la toma de decisiones a nivel de nuestra alma mater, a fin de poder determinar cómo influye el fortalecimiento del músculo transversal del abdomen.

La información obtenida a través de este estudio será mantenida bajo estricta confidencialidad. El estudio no conlleva ningún riesgo. Además tiene el derecho de retirar el consentimiento para la participación en cualquier momento.

Autorización:

He leído el procedimiento descrito anteriormente. Se me explicó el estudio y tengo claro todas mis preguntas. Voluntariamente doy mi consentimiento para que mi menor hijo pueda participar en el estudio.

\_\_\_\_\_

Firma del participante

Fecha\_\_\_\_\_

**Anexo 2.**

**FICHA DE EVALUACIÓN**  
**(ANTES DEL TRATAMIENTO)**

**DATOS GENERALES:**

Nombres y Apellidos:

Edad:

Diagnóstico:

Fecha:

Sesiones:

Personal investigador:

**EVALUACIÓN**

• **MANIOBRA DE HOLLOWING**

Fortalecimiento del transverso del abdomen: (< 4mmHg/debilidad) ( )  
(> 10mmHg/fuerte) ( )

**(DESPUÉS DEL TRATAMIENTO)**

• **MANIOBRA DE HOLLOWING**

Fortalecimiento del transverso del abdomen: (< 4mmHg/debilidad) ( )  
(> 10mmHg/fuerte) ( )

### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

| Pcts | Inicio                | Número de sesiones |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Resultados finales    |  |         |
|------|-----------------------|--------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----------------------|--|---------|
|      | Maniobra de Hollowing |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Maniobra de Hollowing |  |         |
| P1   | 5 mmHg                |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |  | 13 mmHg |
| P2   | 3 mmHg                |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |  | 8 mmHg  |
| P3   | 4 mmHg                |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |  | 9 mmHg  |
| P4   | 4 mmHg                |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |  | 10 mmHg |
| P5   | 5 mmHg                |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |  | 10 mmHg |
| P6   | 3 mmHg                |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |  | 11 mmHg |
| P7   | 2 mmHg                |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |  | 9 mmHg  |
| P8   | 3 mmHg                |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |  | 8 mmHg  |
| P9   | 3 mmHg                |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |  | 11 mmHg |
| P10  | 2 mmHg                |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |  | 10 mmHg |
| P11  | 4 mmHg                |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |  | 12 mmHg |
| P12  | 3 mmHg                |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |  | 9 mmHg  |
| P13  | 4 mmHg                |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |  | 10 mmHg |
| P14  | 1 mmHg                |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |  | 7 mmHg  |
| P15  | 5 mmHg                |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |  | 11 mmHg |

#### Anexo 4.

##### Prueba de Normalidad de Shapiro Wilk (n<.15)

1.  $H_1$ . :Los datos del pre-tratamiento y post tratamiento fuerza del transverso abdominal mediante la maniobra de Hollowing, siguen una distribución normal.

$H_0$ . Los datos del pre-tratamiento y post tratamiento fuerza del transverso abdominal mediante la maniobra de Hollowing no siguen una distribución normal

2.  $\alpha=0.05$
3. Decision  $p=0.006 < 0.05$  se rechaza  $H_0$ . Los datos del pre-tratamiento y post tratamiento fuerzan del transverso abdominal mediante la maniobra de Hollowing no siguen una distribución normal

Se aplica la prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas

| Shapiro-Wilk      |             |    |         |                         |  |
|-------------------|-------------|----|---------|-------------------------|--|
| Estadístico       | Estadístico | gl | P-valor | Decision                |  |
| ,246              | ,814        | 15 | ,006    | P<0.05 se rechaza $H_0$ |  |
| <u>DIFERENCIA</u> |             |    |         |                         |  |

## Anexo 5

### a. Ejercicio de respiración, contracción.

El primer ejercicio al empezar las sesiones es el de realización una contracción del abdomen, iniciando tomando aire por la nariz y al mismo tiempo inflar el abdomen, mantener por unos 5 segundos para luego ser expulsados por la boca lentamente. El ejercicio será de manera progresiva.



### b. Ejercicio de puente abdominal

Esta actividad se realiza en posición supina con las rodillas flexionadas, consta en tomar aire por la nariz y mantenerla, al tomar aire vamos elevando las caderas de manera que quede en la misma posición de las rodillas. Mantener el aire hacia arriba por durante 5 segundos. El ejercicio será de manera progresiva.



### c. Puente abdominal con banda

Este ejercicio se realiza de igual manera que el anterior, pero la única diferencia es que le ponemos más resistencia ayudándonos con las bandas elásticas. El tiempo de duración del ejercicio será progresivo.



### d. Puente lateral

El ejercicio consta en recostarnos sobre el lado izquierdo o derecho con las piernas totalmente estiradas, la posición del mismo superior estará recostada sobre el antebrazo y codo. Al contraerse la parte abdominal (el core) levantando las caderas de manera que quede un puente en forma lateral, desde los tobillos a hombros.



#### e. Planchas

En este ejercicio se utiliza el propio peso del cuerpo, trabajando los músculos abdominales y el core de forma específica. El apoyo se da en las puntas de los pies y en el antebrazo.



#### f. Posición gaia

Esta actividad es perfecta para la contracción del transversal abdominal, se realiza en cuatro puntos, consiste en colocarnos en prono, manos apoyadas en la superficie con los dedos mirando hacia adentro, codos semiflexionados, las caderas en la misma posición de las rodillas, los pies en flexión plantar de puntillas. Al ya tener la postura dada se realiza una respiración tomando aire por la nariz y al botar el aire por la boca, desinflar todo el aire del abdomen, manteniéndola por 10 segundos.



### **g. Rodillas al pecho sobre fitball**

El siguiente ejercicio se realiza sobre cuatros puntos donde el apoyo será en las manos, y los pies apoyados sobre la pelota terapéutica. Se debe mantener la postura durante unos 10 segundos. La rutina es progresiva.



### **h. Ejercicios dinámicos sobre fitball**

Lo que se requiere en esta actividad es la contracción del transverso abdominal, donde el tiempo de duración es progresivo.





||





#### **i. Footwork**

En posición supina elevando las piernas al igual que la cabeza con las manos apoyadas sobre la cabeza, mantener esta posición en un ángulo de  $45^\circ$ . La duración de esta actividad se irá aumentando de manera progresiva.



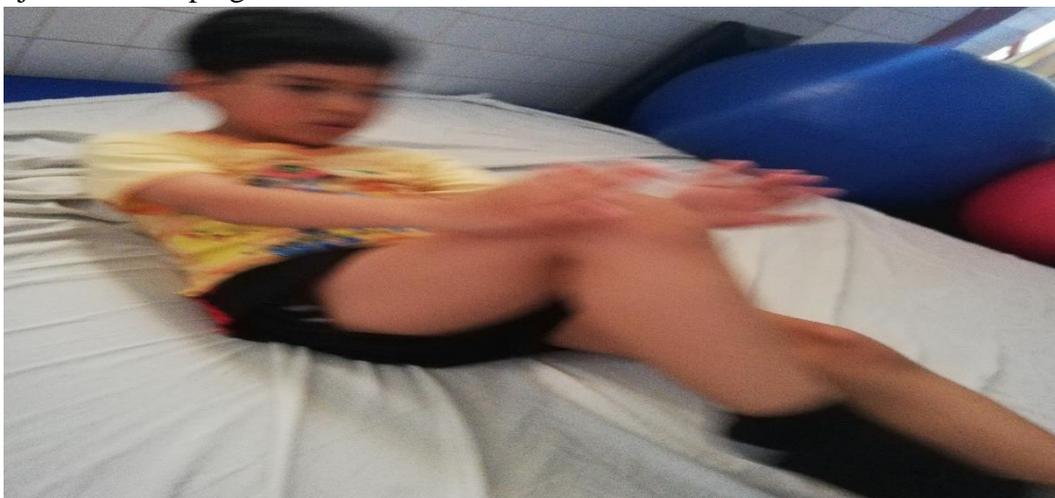
**j. Superman**

En posición prona iniciando con los miembros superior e inferior en el piso, a continuación elevar brazos y piernas apoyando solamente abdomen y cadera. La duración es progresiva.



**k. Combo rana/círculo**

En posición prona elevar las rodillas y llevarlas al pecho, elevando el tronco, contrayendo pecho y cabeza, haciendo un movimiento de llevar las palmas de las manos por detrás de los muslos, intercambiando de pierna. Las repeticiones de los ejercicios son progresivos.



### **l. Tijera una sola pierna**

Ejercicio en posición prona, las manos dirigidas en la cabeza, flexionando la cabeza de tal manera que se despegue del suelo, elevando las piernas en un ángulo de 90°, descender la pierna contraria a un ángulo de 45°, el ejercicio será un movimiento de tronco y piernas.



### **m. Bicicleta**

El cuerpo recostado sobre el suelo en posición supina, manos, brazos apoyados en el suelo haciendo un movimiento de bicicleta contra la gravedad. Realizar 15 segundos de bicicletas. El ejercicio será de manera progresiva.



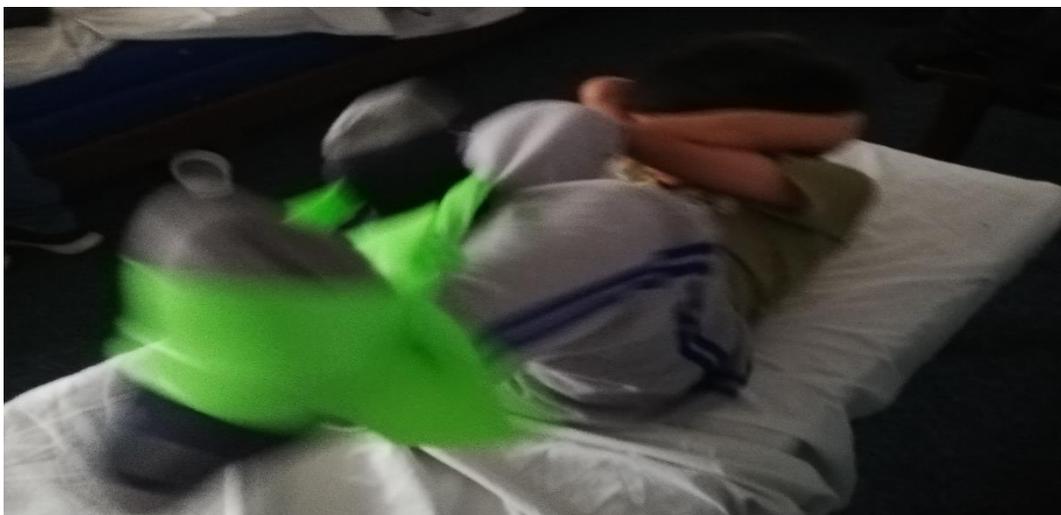
#### **n. Abdominales**

Ejercicio muy conocido, realizado en posición supina, rodillas flexionadas, manos apoyadas en la cabeza, al realizar este ejercicio se separa los hombros del suelo haciendo una flexión de tronco, llevándolas hacia los muslos. Ejercicios se realizaron de manera progresiva.



#### **o. Abdominales con banda elástica**

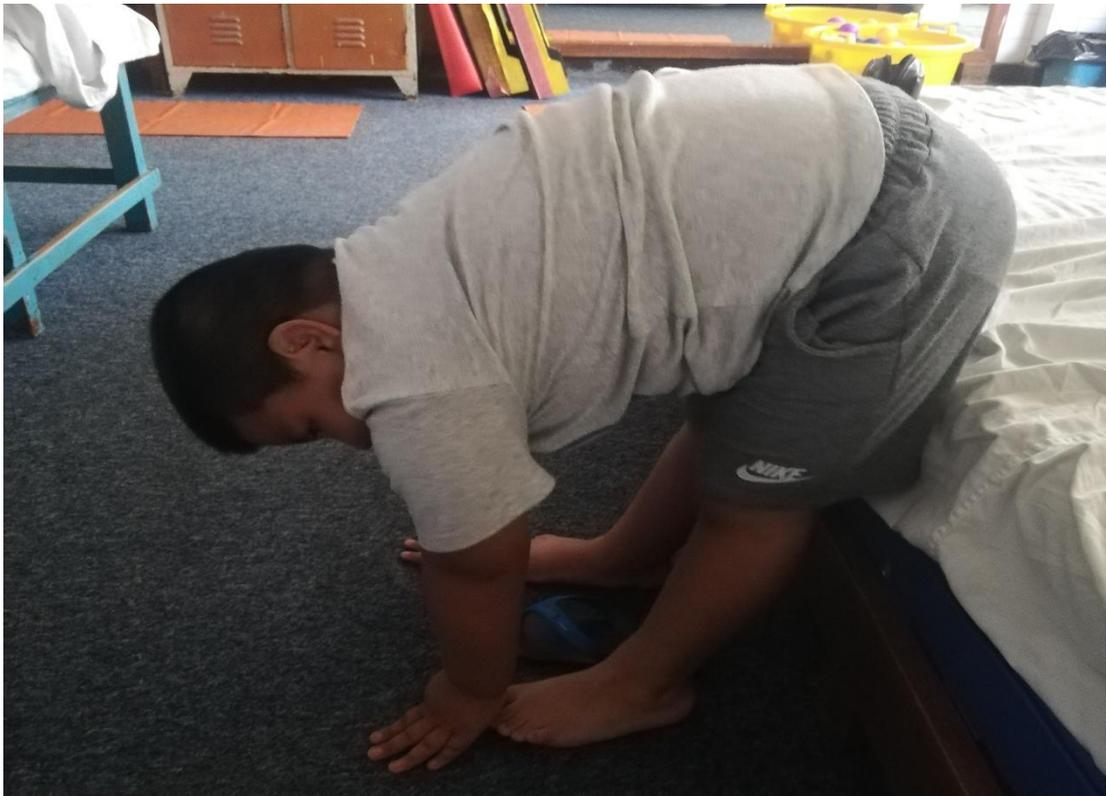
Un extra a este ejercicio es poner resistencia con la ayuda de las bandas elásticas entre las piernas.



## Anexo 6

Identificando a los niños con diagnóstico de hiperlaxitud.







## Anexo 7

Pre y post evaluación mediante la maniobra de Hollowing a través del tensiómetro.



