

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica
Especialidad en Terapia Física y Rehabilitación

Tesis

**Hiperlaxitud articular y motricidad fina en niños de
3 a 5 años en la Clínica San Juan de Dios - Arequipa
2020**

Ana Karen Tejada Peralta

Para optar el Título Profesional de
Licenciada en Tecnología Médica con Especialidad
en Terapia Física y Rehabilitación

Huancayo, 2023

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

AGRADECIMIENTOS

Se agradece por su contribución para el desarrollo de esta tesis a la Universidad Continental.

A mis asesores de tesis, por su colaboración para realizar mi tesis de investigación.

Al personal de la clínica San Juan de Dios, del área de Terapia Física y Rehabilitación, quienes fueron pacientes y colaboradores en la aplicación de la tesis.

A nuestros pacientes, aquellos quienes confiaron en nosotros, quienes fueron testigos silentes de nuestro aprendizaje.

DEDICATORIA

A mi padre celestial, el que me acompaña y guía mi camino, a mis padres, por todo el apoyo brindado durante mi carrera.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Agradecimientos	ii
Dedicatoria	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	viii
Índice de figuras	ix
Resumen	x
Abstract	xi
Introducción	xii
CAPÍTULO I	14
PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	14
1.1. Delimitación de la investigación	14
1.1.1. Territorial	14
1.1.2. Temporal	14
1.1.3. Conceptual	14
1.2. Planteamiento del problema	15
1.3. Formulación del problema	17
1.3.1. Problema general	17
1.3.2. Problemas específicos	17
1.4. Objetivos	17
1.4.1. Objetivo general	17
1.4.2. Objetivos específicos	18
1.5. Justificación e importancia	18
1.5.1. Justificación teórica	18
1.5.2. Justificación metodológica	19
1.5.3. Justificación práctica	19
1.5.4. Importancia de la investigación	19
1.6. Hipótesis	20
1.6.1. Hipótesis de investigación	20
1.6.2. Hipótesis nula	20
1.7. Variables	20
1.7.1. Variable independiente	20
1.7.2. Variable dependiente	21
1.8. Operacionalización de las variables	22
CAPÍTULO II	23

MARCO TEÓRICO	23
2.1. Antecedentes del problema	23
2.1.1. Antecedentes internacionales	23
2.1.2. Antecedentes nacionales	28
2.2. Bases teóricas	30
2.2.1. Definición de la hiperlaxitud articular	30
2.2.1.1. Prevalencia de la hiperlaxitud articular	32
2.2.1.2. Arquitectura de la mano.....	34
2.2.1.3. Patrones funcionales.....	35
2.2.1.4. El tejido conjuntivo	36
2.2.1.5. Características del tejido conjuntivo.....	36
2.2.1.6. Composición del tejido conjuntivo.....	36
2.2.1.7. Funciones del tejido conjuntivo	37
2.2.1.8. Colágeno	37
2.2.1.9. Existen diversos tipos de colágeno	37
2.2.1.10. Enfermedades conectivas del tejido conjuntivo.....	40
2.2.1.11. Propiedades mecánicas del ligamento.....	40
2.2.1.12. Etiopatogenia.....	42
2.2.1.13. Características de la entidad	44
2.2.1.14. Cuadro clínico	46
2.2.1.15. Signos y síntomas de hiperlaxitud articular.....	48
2.2.1.16. Relación de la hiperlaxitud articular en la conducta del niño.....	50
2.2.1.17. Diagnóstico de la hiperlaxitud articular	51
2.2.1.18. Pronóstico.....	52
2.2.1.19. Tratamiento fisioterapéutico en niños con hiperlaxitud articular y dificultades en la motricidad fina.....	52
2.2.2. Motricidad fina	54
2.2.2.1. Aspectos de la motricidad fina.....	56
2.2.2.2. Habilidades de la motricidad fina.....	56
2.2.2.3. Habilidad y sensibilidad digital.....	58
2.2.2.4. El dominio de la mano.....	58
2.2.2.5. Coordinación entre manos y dedos	58
2.2.2.6. Manipulación	58
2.2.2.7. Factores de la motricidad fina.....	59
2.2.2.8. Coordinación motriz en el niño.....	62
2.2.2.9. Desarrollo de la motricidad fina.....	63
2.2.2.10. Desarrollo psicomotor	63

2.2.2.11. Evolución de la motricidad fina por edades	64
2.2.2.12. Características de la prensión en edades de 3 a 5 años	67
2.2.2.13. Definición del agarre del lápiz.....	69
2.2.2.14. Evolución del agarre del lápiz	70
2.2.2.15. Proceso del agarre del lápiz.....	70
2.2.2.16. Preescritura.....	71
2.2.2.17. Importancia de la motricidad fina.....	71
2.2.2.18. Dificultades de la motricidad fina.....	72
2.2.2.19. Diagnóstico.....	73
2.2.2.20. Tratamiento fisioterapéutico en la motricidad fina	74
2.2.2.21. Relación entre la hiperlaxitud articular infantil y motricidad fina	75
2.2.3. Aplicación del test de Beighton.....	77
2.2.3.1. Test del desarrollo psicomotor (Tepsi).....	78
2.3. Definición de términos básicos	81
2.3.1. Hiperlaxitud articular	81
2.3.2. Postura	81
2.3.3. Motricidad fina	81
2.3.4. Coordinación motora fina	81
2.3.5. Fuerza muscular	81
2.3.6. Colágeno	81
2.3.7. Coordinación visomotora.....	82
2.3.8. Grafomotricidad	82
2.3.9. Equilibrio	82
2.3.10. Tejido conectivo.....	82
2.3.11. Test de Beighton	82
2.3.12. Test Tepsi	82
2.3.13. Hiperextensión	82
2.3.14. Propiocepción	82
2.3.15. Tono muscular	83
2.3.16. Tejido conectivo.....	83
CAPÍTULO III	84
METODOLOGÍA.....	84
3.1. Tipo de investigación.....	84
3.2. Alcance o nivel de investigación.....	84
3.3. Diseño de investigación.....	84
3.4. Población	85

3.5. Muestra	85
3.6. Técnicas de recolección de datos	86
3.7. Instrumentos	88
3.7.1. Confiabilidad	89
3.7.2. Validez	89
3.7.3. Objetividad	89
CAPÍTULO IV.....	92
PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	92
4.1. Presentación de resultados de hiperlaxitud articular	92
4.2. Resultados de la motricidad fina	95
4.3. Resultados del problema de investigación	95
4.4. Prueba de hipótesis	96
4.5.1. Hipótesis de investigación:	96
4.5. Discusión de resultados	97
Conclusiones.....	101
Recomendaciones	102
Lista de referencias	103
Anexos	120

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de las variables	22
Tabla 2. Hiperlaxitud articular y motricidad fina en niños de 3 a 5 años en la clínica San Juan de Dios.....	92
Tabla 3. Prevalencia de hiperlaxitud articular en niños de 3 a 5 años en la clínica San Juan de Dios	93
Tabla 4. Nivel de hiperlaxitud articular en niños de 3 a 5 años en la clínica San Juan de Dios	94
Tabla 5. Motricidad fina en niños de 3 a 5 años en la clínica San Juan de Dios, Arequipa, 2020	95
Tabla 6. Prueba de normalidad entre las variables hiperlaxitud articular y motricidad fina en niños de 3 a 5 años en la clínica San Juan de Dios, Arequipa, 2020.....	96
Tabla 7. Correlación entre la hiperlaxitud articular y motricidad fina en niños de 3 a 5 años en la clínica de San Juan de Dios, Arequipa, 2020.....	96
Tabla 8. Correlación de rho de Spearman	97
Tabla 9. Matriz de consistencia	121
Tabla 10. Matriz de operacionalización de variables	123

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Relación entre la hiperlaxitud articular y motricidad fina en niños de 3 a 5 años ..	92
Figura 2. Prevalencia de hiperlaxitud articular en niños de 3 a 5 años	93
Figura 3. Nivel de hiperlaxitud articular en niños de 3 a 5 años	94
Figura 4. Motricidad fina en niños de 3 a 5 años	95
Figura 5. La evaluación se realizó mediante los criterios de Beighton, dando positivo para hiperlaxitud articular a nivel del codo	147
Figura 6. La evaluación se realizó mediante los criterios de Beighton, dando positivo para hiperlaxitud articular a nivel del pulgar.....	147
Figura 7. Se empleó el test de Tepsi para diagnosticar el nivel de desarrollo psicomotor mediante el ítem de atar y desatar cordones	148
Figura 8. Se empleó el test de Tepsi para diagnosticar el nivel de desarrollo psicomotor mediante el ítem dibujar figuras geométricas	148

RESUMEN

Objetivo: establecer la relación entre la hiperlaxitud articular y motricidad fina en niños de 3 a 5 años en la clínica San Juan de Dios, Arequipa, 2020.

Metodología: nuestro problema de investigación se enmarca dentro del enfoque cuantitativo buscando establecer resultados claros, la investigación es de tipo aplicada, porque utiliza los conocimientos producidos por las ciencias y disciplinas puras para resolver problemas prácticos, es de tipo no experimental, no hay estímulos a las que se sometieran las variables, el nivel de investigación es correlacional porque la investigación se refiere a un estudio estadístico de relaciones entre dos variables. El método de investigación es científico porque se origina con el planteamiento de la hipótesis cuyo objetivo es plantear o rechazarla. El diseño de investigación empleado es no experimental y prospectivo, se evaluó al paciente y se recopiló la información en un solo momento y la forma de ejecución fue transversal. La población fue de 83 niños y se tomó una muestra de 74 niños. En relación con la instrumentalización, se han aplicado instrumentos de recolección de medición y ha pasado por los filtros correspondientes. Los resultados de la investigación se realizaron mediante el análisis descriptivo de las variables y el análisis inferencial para conocer el grado de correlación mediante la prueba de rho de Spearman, contestando, de esta manera, al problema de investigación planteado. Se llegó a la conclusión que, sí existe una relación significativa entre la hiperlaxitud articular y la motricidad fina en los niños de 3 a 5 años de la clínica San Juan de Dios. Se comprueba, de esta manera que, existe una relación negativa inversa entre ambas variables (rho -0.266), obteniendo un valor $p < 0.022$, lo que significa que se logró establecer que la hiperlaxitud articular se relaciona significativamente con la motricidad fina, por lo tanto, a mayor hiperlaxitud articular se alcanzarán menores niveles de desarrollo de motricidad fina.

Palabras claves: coordinación, hiperlaxitud articular, motricidad fina, pinza, prensión

ABSTRACT

Objective: to establish the relationship between joint hyperlaxity and fine motor skills in children from 3 to 5 years old in the San Juan de Dios clinic, Arequipa, 2020.

Methodology: our research problem is marked within the quantitative approach seeking to establish clear results, the research is of an applicative type because it uses the knowledge produced by the sciences and pure disciplines to solve practical problems is non-experimental type there are no stimuli to which we will submit the variables, level of research is correlational because our research refers to a statistical study of relationships between two variables. Research method is scientific, it originates with the formulation of the hypothesis whose objective is to establish or reject it. The research design used is non-experimental, prospective, the patient will be evaluated, and the information will be collected in a single period and in a transversal way. The population was 83 children and a sample of 74 children was taken. In relation to the instrumentalization, measurement collection instruments were applied and passed through the corresponding filters. The results of the research were carried out by means of the descriptive analysis of the variables and the inferential analysis to know the degree of correlation by means of Spearman's rho test, thus answering the research problem posed. It was concluded that there is a significant relationship between joint hyperlaxity and fine motor skills in children from 3 to 5 years of age at the San Juan de Dios clinic. It is proved in this way that there is an inverse negative relationship between both variables ($\rho = -0.266$), obtaining a value $p < 0.022$, which means that it was possible to establish that joint hyperlaxity is significantly related to fine motor skills; therefore, the higher the joint hyperlaxity, the lower levels of fine motor development will be reached.

Keywords: coordination, fine motor, grip, gripper, joint hyperlaxity

INTRODUCCIÓN

La hiperlaxitud articular es una patología muy vista en la rama de Reumatología, llegando a confundirse con procesos reumatológicos por la diversidad de la sintomatología y siendo en algunos casos subdiagnosticada (1).

En la actualidad, la hiperlaxitud articular es considerada una alteración hereditaria de la fibra colágeno debido a una alteración en el tejido conectivo, siendo esta enfermedad incorporada dentro de la Clasificación Internacional de Enfermedades del CIE 10 (2).

La hiperlaxitud articular tiene la propiedad de manifestarse en diferentes articulaciones con una amplitud de desplazamiento incrementado, aduciendo, de esta manera, la prolongación excesiva del movimiento articular, lo que se evidencia cuando la amplitud tolerada del movimiento vence los rangos articulares máximos de una persona (3).

Por consiguiente, la hiperlaxitud tiende a manifestarse a nivel de los ligamentos, mostrando en estos tejidos una flexibilidad superior a lo establecido y, al mismo tiempo, contribuyendo a que estos tejidos sean más endebles, provocando lesiones con mayor factibilidad en individuos que la padecen (4).

La motricidad fina es la capacidad de coordinar músculos pequeños de la mano y dedos a través de una adecuada disociación digital que permita llevar a cabo las destrezas motoras, cuando se genera una alteración a nivel de la mano o miembro superior generará dificultades en las destrezas motoras, ocasionando dificultades en su coordinación, prensión y realización de la pinza digital (5).

En numerables investigaciones desarrolladas en Latinoamérica se muestra las siguientes prevalencias en sus respectivas poblaciones, como en los Estados Unidos el 34 %, el 37.3 % en Argentina, en Brasil el 36 % y en Ecuador el 33 %, sumado a esto, se halló una mayor afectación al género femenino con una prevalencia de 6 % al 57 % en diferentes edades y etnias (1).

En estudios realizados en poblaciones pediátricas, la prevalencia es del 2 % hasta 55 % debido a factores como el género, raza y edad, lo que no ayuda a plantear la alta prevalencia

en la población pediátrica, lo que provocaría en el niño dificultades en su desempeño físico y emocional (6).

Investigaciones realizadas en Perú muestran una alta prevalencia en la población tanto en niños como adultos a nivel local e internacional (7), algunas de estas investigaciones fueron realizadas por Cabello y Barrantes (8; 9), en la ciudad de Trujillo, donde se halló una prevalencia de 28.8 %, otros estudios llevados por Mestanza et al. (10; 9), en el Callao, en niños menores de 8 años el 50 % presentó hiperlaxitud articular, también, Barrantes (11; 9) mostraron una prevalencia de 21.2 %, mientras que, para Tesen (12; 9) su prevalencia fue de 69.55 %.

Este trabajo de investigación tiene por objetivo establecer si existe una relación entre la hiperlaxitud articular y la motricidad fina en niños de 3 a 5 años en la clínica San Juan de Dios.

El desarrollo de esta investigación consta de cuatro capítulos. En el primer capítulo se presenta el planteamiento del estudio, es decir, la formulación del problema, objetivos e hipótesis de la investigación, en el mismo, se asienta el trabajo de investigación justificando la realización e importancia e identificación de variables.

En el segundo capítulo se exponen las principales investigaciones realizadas sobre el tema, formulando un marco teórico exhaustivo en lo que respecta todo lo concerniente a la hiperlaxitud articular y la motricidad fina, se abarcó todo lo referente a la fisiopatología, etiología, características clínicas, etapas de la motricidad fina por edades y su relación entre la hiperlaxitud articular y motricidad fina.

En el tercer capítulo se explica la metodología, donde se encuentran el alcance y diseño de la investigación, así como, la población, muestra e instrumentos de recolección de datos.

En el cuarto capítulo se presentan los resultados y discusión.

Finalmente, se presentan las conclusiones, recomendaciones, lista de referencias y anexos.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1. Delimitación de la investigación

1.1.1. Territorial

La investigación se desarrolló con los pacientes de consulta externa de la clínica San Juan de Dios, ubicada en la Av. Ejercito 1020 Cayma de Arequipa, está sustentada con autorización correspondiente de parte del director del área de Terapia Física y Rehabilitación, para la ejecución de la investigación con la aplicación de los instrumentos de evaluación fisioterapéutica utilizados en esta investigación.

1.1.2. Temporal

Por tratarse de una investigación con una evaluación diagnóstica, se inició el 2 de agosto, culminando el 30 de setiembre del 2020.

1.1.3. Conceptual

La investigación está centrada en establecer la relación entre la hiperlaxitud articular y motricidad fina en niños de 3 a 5 años con el fin de identificar relaciones marcadas y definidas entre estas dos variables en el paciente pediátrico, mostrando si es que la hipótesis es probada. Dar un abordaje oportuno y prever perturbaciones derivadas de la hiperlaxitud articular en la motricidad fina que manifestaría deficiencias en las habilidades motrices, lo que reflejaría negativamente en la biomecánica del movimiento a nivel del miembro superior y el rendimiento funcional, afectando el desarrollo académico del niño.

1.2. Planteamiento del problema

La hiperlaxitud articular es una patología muy vista en la rama de Reumatología, poco reconocida en la información ortopédica y recientemente incluida dentro de la Terapia Física y Rehabilitación (13).

En la actualidad la hiperlaxitud articular es considerada una alteración hereditaria de la fibra colágeno debido a una alteración en el tejido conectivo, siendo esta enfermedad incorporada dentro de la Clasificación Internacional de Enfermedades del CIE 10 (2).

La motricidad fina es la capacidad de coordinar músculos pequeños de la mano y dedos a través de una adecuada disociación digital que permita llevar a cabo las destrezas motoras (14).

La motricidad fina es conocida bajo la terminología de micromotricidad o motricidad de la pinza digital, que permite la manipulación de objetos pequeños mediante el uso de la mano, estas acciones se llevan a cabo gracias a la disociación digital y a los músculos pequeños localizados en la mano, el niño adquiere esta habilidad mediante la aplicación de la pinza que ira dominando conforme vaya desarrollando su motricidad fina, esta habilidad motriz se irá adquiriendo por etapas de acuerdo a la edad del niño (15).

En diversos estudios realizados en el interior del país durante los últimos dos años, se encontraron problemas relacionados.

Investigar si la tasa de cambio de la fuerza muscular en personas con síndrome de hiper movilidad articular (SCI) que tienen dolor anterior de rodilla (DAR) difiere cuando se compara con 2 grupos de control que tienen DAR y evaluar la relación entre la fuerza y el dolor, así como, el efecto de la fuerza sobre la actividad y la función de la rodilla. Estudio desarrollado en cohortes con 3 grupos. Se realizaron citas de seguimiento cada 2 semanas durante 16 semanas. En pacientes externos de un hospital de Londres (Reino Unido). Participantes: un total de 102 personas, llegando a la conclusión que las personas con SCI pueden fortalecerse al mismo ritmo que otras personas con dolor, teniendo como diagnóstico la hiperlaxitud articular (16).

En varias investigaciones desarrolladas en Latinoamérica, se muestran las siguientes prevalencias en sus respectivas poblaciones como en los Estados Unidos el 34 %, el 37.3 %

en Argentina, en Brasil el 36 % y en Ecuador el 33 % (13), sumado a esto, se halló una mayor afectación al género femenino con una prevalencia de 6 % al 57 % en diferentes edades y etnias (9).

En estudios realizados en poblaciones pediátricas la prevalencia es del 2 % hasta 55 % debido a factores como el género, raza y edad, que no ayuda a plantear la alta prevalencia en la población pediátrica, lo que provocaría en el niño dificultades en su desempeño físico y emocional (17).

Investigaciones realizadas en Perú muestran una alta prevalencia en la población tanto en niños como adultos a nivel local e internacional (7), algunas de estas investigaciones fueron realizadas por Cabello y Barrantes (8; 9), en la ciudad de Trujillo, donde se halló una prevalencia de 28.8 %, otros estudios llevados por Mestanza et al. (10; 9), en el Callao, en niños menores de 8 años el 50 % presentó hiperlaxitud articular, también, Barrantes (11; 9) mostraron una prevalencia de 21.2 %, mientras que, para Tesen (12; 9) su prevalencia fue de 69.55 %.

Estudios realizados sobre la hiperlaxitud articular y relación con el retraso de la motricidad fina en niños de 2 a 5 años en el hospital de Chimbote revelan una fuerte asociación entre ambas variables siendo estas del 72 % (18).

En investigaciones más recientes se identificó una prevalencia cerca del 37.2 % a 69.5 % en la población, evidenciando algún grado de hiperlaxitud articular, presentando problemas en el desarrollo psicomotor y molestias articulares a nivel localizado en un 27.5 % y generalizado en un 9.7 % (19).

Investigaciones realizadas en Perú por Rodríguez (20) muestran una alta prevalencia entre niños de 6 - 12 años de hiperlaxitud articular asociado a una mala postura, obteniendo cerca del 12 % el sexo femenino.

Otro estudio realizado en Arequipa determina la relación entre la organización espacial y el síndrome benigno de hiperlaxitud articular en niños de 6 a 9 años de la I. E. N.º 40124 «María Auxiliadora», Arequipa, 2019 (21). Es un estudio de nivel correlacional, tipo descriptivo prospectivo, dentro del enfoque cuantitativo, diseño no experimental de corte transversal. Usando la observación y la evaluación fisioterapéutica y

como instrumentos, la batería de Piaget – Head y la escala de Beighton que presenta la reconocida confiabilidad de alfa de Cronbach de 0.75 para la evaluación del síndrome benigno de hiperlaxitud articular. Las variables para su procesamiento han requerido de la prueba de chi-cuadrado con un nivel de significancia del 5 %. Con una muestra de 54 estudiantes de ambos sexos que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. Llegando a la conclusión que el 53.7 % de niños fracasaron y el 46.3 % tuvieron éxito, mientras que, en la prueba del síndrome benigno de hiperlaxitud articular el 55.6 % presentaron dicha condición clínica y el 44.4 % no manifestó dicha condición (21).

Un estudio realizado por Ventura (22) sobre el síndrome benigno de hiperlaxitud articular (SHBA) y su relación con la motricidad fina en el colegio británico europeo *Dunalastair*; de nivel analítico, explicativo, evaluaron a 53 niños que cumplían los criterios de inclusión. Llegando a la conclusión que el 82.5 % presenta el SHBA y tiene retraso de la motricidad fina con mayor incidencia en el sexo masculino con 78 %.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cuál es la relación entre la hiperlaxitud articular y motricidad fina en niños de 3 a 5 años en la clínica San Juan de Dios, Arequipa, 2020?

1.3.2. Problemas específicos

1. ¿Cuál es la prevalencia de la hiperlaxitud articular en niños de 3 a 5 años en la clínica San Juan de Dios, Arequipa, 2020?
2. ¿Cuál es el nivel de la hiperlaxitud articular en niños de 3 a 5 años en la clínica San Juan de Dios, Arequipa, 2020?
3. ¿Cómo es la motricidad fina en niños de 3 a 5 años en la clínica San Juan de Dios, Arequipa, 2020?

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Establecer la relación entre la hiperlaxitud articular y motricidad fina en niños de 3 a 5 años en la clínica San Juan de Dios, Arequipa, 2020.

1.4.2. Objetivos específicos

1. Determinar la prevalencia de la hiperlaxitud articular en niños de 3 a 5 años en la clínica San Juan de Dios, Arequipa, 2020.
2. Identificar el nivel de hiperlaxitud articular en niños de 3 a 5 años en la clínica San Juan de Dios, Arequipa, 2020.
3. Describir la motricidad fina en niños de 3 a 5 años en la clínica San Juan de Dios, Arequipa, 2020.

1.5. Justificación e importancia

1.5.1. Justificación teórica

La hiperlaxitud articular es considerada una representación de las complicaciones genéticas producidas por alteraciones en el tejido conectivo el que provoca alteraciones y disminución en la resistencia, flexibilidad en los tejidos, acarreando una mayor flexibilidad de los ligamentos, presentando secuelas a nivel musculoesquelético, afectando tanto la motricidad gruesa como la fina en los pacientes (9).

En el Perú, investigaciones desarrolladas sobre la hiperlaxitud articular, notifican una incidencia del 28.8 % entre las edades de 6 a 16 años (9), mientras que, en subsiguientes estudios se habló de una prevalencia cerca del 50 % en niños menores de 8 años, quienes presentan esta condición, como lo afirma la investigación desarrollada por Mestanza et al. (10), las estadísticas muestran que esta alteración ha venido incrementándose considerablemente al 69.5 % en la población, llegando a afectar la calidad de vida del paciente, afectando el desarrollo psicomotor en niños (23), lo que lo convierte en un tema vigente para desarrollar investigaciones en el entorno social actual.

Esta investigación es importante puesto que ampliará el marco teórico para entender, comprender y tratar esta alteración ligamentaria que compromete al sistema musculoesquelético, de esta manera, se podrá evitar alteraciones y problemas en la motricidad gruesa y fina de los estudiantes preescolares que causaría posibles retrasos en sus habilidades motrices.

1.5.2. Justificación metodológica

Esta investigación contribuye con los profesionales de tecnología médica en la especialidad de Terapia Física y Rehabilitación, para que, de forma práctica puedan evaluar los trastornos de hiperlaxitud articular y alteraciones en la motricidad fina con los instrumentos de evaluación como Beighton y Tepsi que aporta información importante en cuanto al diagnóstico temprano de hiperlaxitud y retrasos de motricidad y, con ello, evitar futuros trastornos en el desarrollo psicomotor, perjudicando los procesos de aprendizaje en los niños, donde se inicia el desarrollo de las destrezas motoras gruesas y finas a los que podría afectar la hiperlaxitud articular.

1.5.3. Justificación práctica

La investigación contribuirá a diagnosticar tempranamente esta alteración del tejido conectivo en los infantes en edad preescolar, edad importante para el inicio del desarrollo académico, puesto que los infantes tendrán dificultades en instrumentalizar las extremidades superiores e inferiores, lo que dificultaría las habilidades o destrezas como el rasgado, prensión, coordinación y realización de la pinza, sobre todo, en los ejercicios y habilidades de inicio de la lectoescritura.

Esta investigación será de utilidad para los profesionales de la tecnología médica proporcionando información sobre la relación entre estas variables en los niños de 3 a 5 años, con el fin de identificar alguna relación, siendo esta información pertinente, ya que la función del tecnólogo médico es orientar a los pacientes que padecen de hiperlaxitud articular y, por lo tanto, a los padres y al personal responsable del niño, de este modo se podrá proveer y, a la vez, tratar perturbaciones derivadas de la hiperlaxitud articular en el sistema musculoesquelético, ya que ayudará a la identificación temprana de hiperlaxitud articular para un diagnóstico oportuno, para la implementación de un tratamiento, para evitar posibles complicaciones y disfunciones en el aparato locomotor, lo que se reflejaría negativamente en la biomecánica del movimiento y el rendimiento funcional y escolar del niño.

1.5.4. Importancia de la investigación

Este trabajo de investigación cobra relevancia e importancia, porque permitirá identificar si existe una relación entre ambas variables y si esta se ve reflejada en el desarrollo de la motricidad fina, afectando su destreza motora manual. De esta forma, la investigación pretende proporcionar un punto de vista sobre la importancia de abordar sobre el tema y el diagnóstico oportuno. Se pretende, además, dotar de

información para la identificación eficiente y oportuna de las variables que afecten el desarrollo motor fino del niño que, por lo general, se pueden prevenir con un adecuado y oportuno tratamiento fisioterapéutico. Finalmente, la escasa investigación local con respecto al estudio de ambas variables crea la necesidad de abordar este tema, proporcionando conocimientos que permita identificar la influencia que podría existir entre ambas variables.

1.6. Hipótesis

1.6.1. Hipótesis de investigación

La hiperlaxitud articular se relaciona significativamente con la motricidad fina en niños de 3 a 5 años en la clínica San Juan de Dios, Arequipa, 2020.

1.6.2. Hipótesis nula

La hiperlaxitud articular no se relaciona significativamente con la motricidad fina en niños de 3 a 5 años en la clínica San Juan de Dios, Arequipa, 2020.

1.7. Variables

1.7.1. Variable independiente

Variable independiente: hiperlaxitud articular

Presencia de hiperlaxitud articular

Indicadores

Presenta (3 – 9 pt.)

No presenta (0 - 2 pt.)

Nivel de hiperlaxitud articular

Indicadores:

Normal (0 – 2 pt.)

Leve (3 – 4 pt.)

Moderado (5 - 7 pt.)

Severo (8 - 9 pt.)

1.7.2. Variable dependiente

Variable dependiente: motricidad fina

Coordinación óculo-manual

Indicadores

Normal (≥ 40 pt.)

Riesgo (39 - 30 pt.)

Retraso (≤ 29 pt.)

1.8. Operacionalización de las variables

Tabla 1. Operacionalización de las variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Instrumentos	N.º ítems	Escala de medición
Independiente: Hiperlaxitud articular	Trastorno hereditario que se produce cuando una persona tiene mayor flexibilidad en articulaciones y ligamentos (24).	Se considera que un individuo tiene hiperlaxitud articular si suma a partir de 3 puntos en una escala de 0 a 9 según los criterios de Beighton (24).	Presencia de Hiperlaxitud Articular Nivel de Hiperlaxitud Articular	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Presenta (3 – 9 pt.) ✓ No presenta (0 – 2 pt.) • Normal(0-2pt) • Leve (3-4pt) • Moderado (5-7pt) • Severo(8-9pt) 	Criterios de Beighton	<ul style="list-style-type: none"> • Número de ítems 2 • Número de ítems 4 	Ordinal
Dependiente: Motricidad fina	Coordinación de movimientos musculares pequeños entre mano y dedos en coordinación con los ojos (25).	Habilidad que permite realizar actividades que requieren de una Coordinación manual, identificando el nivel de desarrollo mediante el test Tepsi (26).	Coordinación Óculo-manual	<ul style="list-style-type: none"> • Normal (≥ 40 pt.) • Riesgo (39 - 30 pt.) • Retraso (≤ 29 pt.) 	Test Tepsi	<ul style="list-style-type: none"> • Número de ítems 3 	Ordinal

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del problema

2.1.1. Antecedentes internacionales

En el artículo «*Tamizaje del desarrollo psicomotor con el test Tepsi a niños de 4 años*» (27), el objetivo fue determinar el desarrollo psicomotor de los niños mediante el test Tepsi y establecer su confiabilidad. Metodología: la estrategia de investigación es de tipo descriptivo, cuantitativo de corte transversal, prospectivo. El análisis estadístico se realizó mediante estadística descriptiva con porcentaje y frecuencias. Resultados: el 75.9 % presenta un nivel normal seguido del nivel de riesgo 17.2 % y el 6.9 % de retraso en su desarrollo psicomotor, se determinó la consistencia interna del instrumento mediante la prueba de Kuder Richardson, mostrando ser altamente significativa para el test total, siendo de 0.94, subtest coordinación: 0.89, subtest lenguaje: 0.94 y el subtest motricidad: 0.82. El investigador concluye que el test Tepsi es viable y confiable para aplicarlo en niños menores, indicando el nivel en el que se encuentra el desarrollo del niño (27).

En el artículo «*Laxitud articular en niños en edad preescolar nacidos prematuros en el 2018*» (28), el objetivo fue evaluar la prevalencia de laxitud articular en niños prematuros evaluados durante los 2 primeros años, determinar la relación entre laxitud articular y el rendimiento motor en la edad preescolar y los posibles cambios en su desarrollo motor, empleándose en un subgrupo de niños seguidos longitudinalmente. Metodología: es una investigación cuasiexperimental de nivel descriptivo correlacional de tiempo longitudinal, como instrumento de medición se aplicó la escala de *Beighton Score* para evaluar la laxitud articular en 132 niños en

edad preescolar nacidos prematuros entre las 24 y 32 semanas de edad gestacional. A todos los niños se les evaluó la laxitud articular entre los 12 y los 24 meses. También se empleó la Batería de evaluación del movimiento para niños entre las edades de 3 años y 6 meses y 4 años; y se procedió a registrar la edad de inicio de la marcha independiente, se realizó una evaluación de Towne para descartar daño neurológico. Resultados: el puntaje total de Beighton osciló entre 0 y 8. El 20 % presentó laxitud articular. No se encontró relación entre el género y edad gestacional. Los niños prematuros con laxitud articular lograron, posteriormente, caminar de forma independiente, sin embargo, alcanzaron puntuaciones más bajas en la Batería de evaluación del movimiento, mostrando puntuaciones superiores al percentil (63 %), debajo del percentil (15 %) y debajo del percentil 5 (15 %) en comparación de los niños que no presentaron laxitud articular. En cuanto a la relación de variables se determinó una relación estadísticamente significativa mostrando un p valor (0.001). En 76 niños nacidos prematuros se repitió la evaluación de Beighton entre los 25 y los 36 meses y > 36 meses. No se observaron diferencias estadísticamente significativas. Conclusiones: los criterios de Beighton se pueden emplear para evaluar la laxitud articular generalizada en niños nacidos prematuros. Se llega a la conclusión que la presencia de laxitud articular influyó en el desempeño motor, lo que permite la posibilidad de identificar oportunamente durante los 2 primeros años a estos lactantes, de esta manera, se beneficiarían de una intervención temprana y mejorarán su motricidad gruesa, fina y su coordinación (28).

En la investigación «*Prevalencia del síndrome benigno de hiperlaxitud articular en hombres y mujeres de 18 a 26 años relacionado al deterioro articular crónico*» (29), el objetivo fue determinar la prevalencia del SHBA de acuerdo al sexo entre los 18 y 26 años. Metodología: se llevó a cabo una investigación descriptiva, explicativa de diseño transversal, contando con una población universal de 378 estudiantes matriculados, para luego proceder a obtener una muestra de población total, que se realizó de manera equitativa, seleccionando a 324. La valoración contó con dos procedimientos de sustracción de datos, la primera parte constó de una evaluación para diagnosticar a los estudiantes con el SHBA mediante el empleo de los criterios de Beighton, la segunda parte de la evaluación se realizó con un cuestionario, donde se tomó en cuenta la edad, género, antecedentes patológicos y la existencia de dolor crónico persistente a los tres meses, mediante el uso de la escala análoga visual de EVA. Resultado: los estudiantes que presentaron SHBA fue de 42.6 %, siendo mayor en el género femenino con 53.7 % e inferior para el sexo masculino con 31.3 %.

De los 138 estudiantes hiperlaxos se obtuvo que el 32.61 % refería dolencias articulares, y de estos, el 86.67 % presentaba dolor persistente crónico. Al relacionar el SHBA con dolor crónico se encuentra un p valor (0.001), y dolor agudo con SHA se halló un p valor (0.025). Conclusiones: el SHBA es prevalente en jóvenes y asociado al dolor crónico. Es necesario precisar que el SHBA es una entidad frecuente tanto en la población pediátrica como adolescente, lo que es poco tratado e identificado, hoy en día está asociado al dolor crónico permanente, siendo poco aceptado y tratado por la población médica, llegando a ser subdiagnosticada, lo que desencadenaría en el paciente una serie de molestias y lesiones extraarticulares (29).

En el estudio *«Evaluación de retraso del desarrollo psicomotor en niños preescolares entre los 2 - 6 años en la institución educativa San Francisco de Asís»* (30), el objetivo fue evaluar si existe un retraso en el desarrollo psicomotor e identificar los posibles factores que alteren el desarrollo. Metodología: el reciente estudio de indagación es una investigación de tipo cualitativo y cuantitativo, es decir, tipo no experimental, observacional, de diseño longitudinal, aplicándose a estudiantes entre las edades de 2 - 6 años, se contó con una muestra de 120 y, de esta manera, poder reconocer las probables causas de riesgo o retraso que puedan perjudicar la evolución del desarrollo psicomotor del niño, por lo que se decidió aplicar como método de evaluación del desarrollo psicomotor el test Tepsi para la recopilación de datos estadísticos. Resultados: se establece que la totalidad de los niños evaluados en edades preescolares evidenciaron notablemente que cerca del 47 % mostró retraso en su desarrollo psicomotor, dificultando actividades que requieren de precisión, siendo esta evidente al momento de evaluar con el subtest de coordinación, presentando un grado de retraso de 31.9 %, un riesgo de 20.7 % y un nivel normal de 47.4 %; entre las actividades que evidenciaron más dificultades fueron enhebrar una aguja, abotonar, desabotonar, dibujar figuras geométricas, los factores que afectarían el desarrollo del niño pueden ser prenatales (dificultades en el parto), natales (prematuro), posnatales (hiperlaxitud). Conclusiones: esto permite llegar a la conclusión que la mayoría de las deficiencias se dan en el área de coordinación seguida de deficiencias menores en el área de motricidad y lenguaje, lo que convierte a este Test en uno de los utilizados en la edad preescolar (30).

En el artículo *«Evaluación del estado dental y la articulación temporomandibular en niños con hipermovilidad articular generalizada»* (31), el objetivo fue determinar el estado dentario y síntomas vinculados con las

enfermedades temporomandibulares en aquellos niños que presentaban hiper movilidad articular generalizada, en comparación con personas sanas mediante la evaluación. Metodología: el diseño de investigación fue transversal, siendo un estudio observacional, la población estuvo conformada por 124 niños, fueron evaluados con la puntuación de hiper movilidad de Beighton, para evaluar el estado dental y síntomas relacionados con enfermedades temporomandibulares, se evaluó con el índice de «dientes cariados», «faltantes» y «obturados», placa, sangrado gingival y movilidad dentaria. Resultados: se obtuvo que el 62.1 % presentó hiper laxitud articular mediante la evaluación de Beighton. Se observó al momento de la evaluación que, las puntuaciones del índice de placa visible y movilidad excesiva eran significativamente más altas en los niños con HGJ que en los CH ($p = 0,031$, $p = 0,023$). Los síntomas relacionados con trastornos temporomandibulares fueron significativamente mayores en niños que presentaban hiper laxitud articular, siendo de ($p < 0,001$). Conclusión: la presencia de hiper laxitud articular asociada a otros cuadros más complicados de enfermedades del tejido conectivo podrían generar futuros problemas dentales o alteraciones mandibulares, causando diversos problemas dentales debido al aumento de sangrado gingival y placa visible, alteraciones en la protusión, apertura, lateralidad y movimientos bordeantes. Por lo tanto, los niños con hiper laxitud articular requieren atención dental y de articulación temporomandibular preventiva (31).

En el artículo «Prevalencia de síndrome de hiper laxitud articular en el síndrome de taquicardia ortostática postural» (32), los objetivos fueron determinar, primero, y establecer, después, la prevalencia de hiper laxitud articular, síndrome de taquicardia e hipotensión ortostática en niños. Metodología: la población estuvo conformada por pacientes entre 18 a 10 años, siendo un total de 306 quienes cumplían con los criterios de inclusión, se utilizó la prueba de chi cuadrado para emplearlo en las variables categóricas, el nivel de significancia se basó en $p < 0.05$. El diagnóstico de la hiper laxitud articular se diagnosticó mediante los criterios de Beighton, siendo positivo a partir de 4/9, estos pacientes fueron evaluados en la clínica de trastornos del tejido conectivo, para el diagnóstico de POTS se basó en, al menos, dos meses anteriores de síntomas debilitantes frecuentes de intolerancia ortostática, más un aumento constante de la frecuencia cardíaca de al menos 40 latidos por minuto sin hipotensión ortostática en la prueba de bipedestación. Resultados: de los 306 pacientes evaluados, 87 pacientes (28.4 %) presentaron hiper laxitud articular, 5 pacientes (1,6 %) presentaron síndrome de taquicardia postural y 6 pacientes (2.0 %)

presentaron hipotensión ortostática. No se encontró una relación entre la hiperlaxitud con el síndrome (p valor 0.5188) ni con la hipotensión ortostática (p valor 0.6735). Conclusión: se concluye que, los pacientes diagnosticados con hiperlaxitud no tendrían alguna relación ni con el síndrome de taquicardia postural ni con hipotensión ortostática; sin embargo, se sugiere realizar investigación sobre el tema, debido a que el síndrome de Marfan suele venir acompañado de hiperlaxitud, lo que empeoraría el cuadro clínico del paciente (32).

En el estudio «*Agudeza del sentido de la posición de la muñeca y su relación con la disfunción motora en niños con trastorno de coordinación del desarrollo*» (33), el objetivo fue obtener medidas objetivas de la posición de la muñeca para demostrar que los niños que presentaban trastornos de coordinación presentan déficit propioceptivo y examinar la relación entre el déficit propioceptivo de la muñeca con la motricidad fina. Metodología: la población estuvo conformada por 50 niños entre 10 y 11 años, de ellos, 20 niños presentaban trastorno de coordinación y 30 niños tenían un desarrollo típico, estos fueron reclutados y evaluados mediante la Batería de evaluación del movimiento (MABC-2) y para el análisis estadístico se hizo uso de las pruebas de Levene y Kolmogórov-Smirnov para determinar que los datos cumplieran con los criterios de homogeneidad y normalidad de la varianza. Para identificar las diferencias entre los niños con trastorno de coordinación y los niños con desarrollo típico, se emplearon pruebas *t* independiente. Para encontrar la relación entre la función propioceptiva y la motricidad se calculó mediante Pearson, para la evaluación de las variables motoras se empleó (puntuación de destreza manual MABC-2) para todos los niños evaluados. El sentido de la posición de la muñeca se evaluó mediante dos condiciones: 1) Posición de la articulación de la muñeca ipsolateral que requería un movimiento activo para reproducir una posición establecida por el fisioterapeuta, y 2) una prueba de umbral de discriminación psicofísica, en la que la articulación de la muñeca se rotaba pasivamente. Resultados: el grupo con trastorno de coordinación tenía una puntuación total de MABC-2 por debajo del percentil 5 y el grupo con desarrollo típico estaba por encima del percentil 25. Los resultados mostraron que, en comparación con los controles de desarrollo típico, el grupo con trastorno de coordinación mostró una mayor variabilidad del error de posición articular durante el movimiento activo ($p < 0,05$) y un umbral de sentido de posición medio muy elevado para el desplazamiento pasivo ($p < 0,001$). Los déficits propioceptivos se correlacionaron significativamente con trastornos de coordinación ($p < 0.001$). Conclusión: el trastorno de coordinación se encuentra asociado a una disfunción

propioceptiva entre el complejo muñeca/mano, que influyen en los problemas de la motricidad fina en niños con trastornos de coordinación (33).

2.1.2. Antecedentes nacionales

En el estudio «*Hipermovilidad articular y dolor musculoesquelético en niños de 4 a 14 años en el servicio de Pediatría del hospital de Belén*» (34), el objetivo fue especificar la relación de la hiperlaxitud articular con dolor musculoesquelético en niños de 4 a 14 años y, determinar la frecuencia de hiperlaxitud y dolor. Metodología: se efectuó una investigación de tipo analítico, descriptivo y de diseño transversal. Se administraron los criterios de Beighton para precisar si los evaluados del área de Pediatría exhiben o no de la hiperlaxitud articular, estos pacientes fueron evaluados teniendo un total de nueve puntos, concediendo un punto por cada zona hipermóvil y estimando un positivo cuando es mayor o igual a cuatro, según los criterios de Beighton, de la misma manera, se efectuó una encuesta para identificar dolencias musculoesqueléticas. Toda la información fue procesada en una ficha de recopilación de datos, a la que se le consignó una codificación. Se procedió a aplicar tablas de contingencia de una y doble entrada, haciendo uso de Microsoft Excel y prueba paramétrica de independencia de chi cuadrado. Resultado: la indagación dio como resultado una media de 9.05 años, donde predominó el género femenino con 57.6 %, siendo menos evidente en el género masculino con 42.4 %. En lo que concierne al diagnóstico de la hiperlaxitud articular se aplicaron los criterios de Beighton, seguidamente, se detalló que 49 niños entre los 4 y 14 años arrojaron una frecuencia de hiperlaxitud articular de 37.12 %, llegando a cumplir los cinco criterios de Beighton, sobresaliendo el género femenino con un mayor diagnóstico de hiperlaxitud articular con 58 %, siendo más evidente en las zonas hipermóviles como la oposición pasiva del pulgar con 63.64 %, seguida de flexión pasiva del quinto dedo con 62.88 %, obteniendo un menor porcentaje en hiperextensión de codo con 40.15 %, al igual que en la rodilla y, un 29.8 % de flexión de columna. Durante la administración de la encuesta se halló que el 26.52 % de los 35 niños evidenció dolencias musculoesqueléticas, donde el 40 % también mostró hiperlaxitud articular. Para determinar la relación entre las variables se usó la prueba chi-cuadrado, obteniendo un $p < 0.6809$, por lo que no existiría una relación. Conclusión: el estudio determina que no existe una asociación entre las variables y sugiere seguir realizando investigaciones en torno al tema; sin embargo, durante su investigación muestra cómo la hiperlaxitud articular podría llegar a influir de manera negativa en alteraciones a nivel musculoesquelético, provocando una serie de trastornos como el dolor derivado de la

hiperlaxitud articular, por lo que es necesaria prevención e intervención adecuadas (34).

En la investigación «*Hiperlaxitud articular y su relación con la torsión femoral interna en niños de 4 a 8 años en un centro educativa particular de Villa El Salvador*» (35), el objetivo fue determinar la relación entre la hiperlaxitud articular y la torsión femoral interna en niños de 4 a 8 años. Su metodología se basó en un estudio cuantitativo, aplicativo, prospectivo, transversal, correlacional, con diseño no experimental. Fueron los niños de ambos sexos de 4 a 8 años del colegio «La Católica». Su población estuvo conformada por 135 estudiantes, y se les evaluó la hiperlaxitud articular y la torsión femoral interna. Para determinar la relación se empleó la prueba de chi cuadrado (35).

Resultados: existe una relación entre la hiperlaxitud con la torsión femoral interna ($P < 0,01$). Por lo tanto, en aquellos niños que presentan hiperlaxitud, es más frecuente la torsión femoral interna. También se determinó que, existe una relación significativa entre hiperlaxitud y sexo ($P < 0,01$) Siendo el 67.1 % de niñas con hiperlaxitud en comparación con los niños 37.9 %. Se concluye que, la hiperlaxitud articular está relacionada con la torsión femoral interna en niños de 4 a 8 años de un centro educativo particular del distrito de Villa El Salvador. La hiperlaxitud articular se encuentra relacionada con el género, siendo mayor en el género femenino en comparación con el género masculino. Se evidenció que a mayor edad, la hiperlaxitud articular decrece al igual que la torsión femoral interna (35).

En la investigación «*Desarrollo motor y lenguaje de los niños de 3, 4 y 5 años de la I. E. Houston*» (36), el objetivo fue identificar los niveles del desarrollo motor y lenguaje en los niños de 3, 4 y 5 años. Metodología: la población muestral estuvo integrada por 62 niños, el tipo de investigación es pura, el diseño de investigación fue descriptivo simple. La técnica para la recolección de datos fue mediante la observación a través de dispositivos móviles (video llamada), se utilizó el instrumento de evaluación, test Tepsí, al procesar los datos estadísticos se determinó el nivel en el que se encuentran los niños, tanto motor como el de lenguaje. Resultados: el desarrollo motor en niños de 3, 4, 5 años obtuvo un nivel normal (37 %), nivel de riesgo (36 %) y el nivel de retraso (33 %); sin embargo, se muestran datos por cada área dimensional del test Tepsí, obteniendo los niños de 3, 4, 5 años, en el test de coordinación y motricidad un nivel normal (39 %), riesgo (34 %), normal (27 %); el test de lenguaje

mostró un nivel normal (35 %), riesgo (39 %) y un nivel de retraso (26 %). Se concluye que, los niños entre las edades de 3 a 4 años presentaron mayores dificultades durante la evaluación al momento de aplicar el test Tepsi en ambas dimensiones, tanto en desarrollo motor como en el lenguaje, por lo tanto, se sugiere estimular a los niños con actividades que favorezcan su desarrollo (36).

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Definición de la hiperlaxitud articular

La palabra hiperlaxitud articular fue empleada inicialmente en el periodo de 1957 por Rotes (37), considerándola como una representación inconclusa de complicaciones genéticas derivadas del tejido conectivo, provocando un aumento exagerado de la movilidad de las articulaciones, determinando que, la hiperlaxitud articular era algo más complejo que una simple capacidad de distensibilidad en las personas que lo padecen, por lo que, se estableció que la hiperlaxitud articular desencadenaba una capacidad de ampliación mayor en la elasticidad de los ligamentos, piel y órganos, ocasionado por una perturbación en la estructuración bioquímica de las fibras de colágeno, esto conlleva a que los afectados exhiban síntomas heterogéneos tanto musculoesquelético como extraarticulares, resultado de las secuelas que trae consigo el padecer de hiperlaxitud articular (38; 24).

La hiperlaxitud es definida por Beighton (24) como el rango de movimiento que supera los límites fisiológicos en una o en todas las articulaciones del cuerpo, esta existe en ausencia de dolor a nivel musculoesquelético y enfermedades reumatológicas. Clasificándolo en leve (4 - 5), moderado (6 - 7), severo (8 - 9).

Otros autores refieren que los pacientes que son diagnosticados con hiperlaxitud articular presentan al momento de la evaluación menos estabilidad, por eso depende de mecanismos neuromusculares, por lo tanto, es importante alcanzar en estos pacientes el desarrollo de la fuerza muscular para así alcanzar un nivel óptimo de estabilidad a nivel articular, evitando así lesionarse (39).

Estudios relacionados con el tema indican que el origen de esta afección médica nace a partir de una alteración en la composición del colágeno, prevaleciendo el colágeno de tipo III sobre el colágeno de tipo I, haciendo que las fibras de los tejidos conectivos estén constituidos por más cantidad de elastina de lo normal, provocando

que estos sean menos resistentes y obtengan más distensibilidad y fragilidad de lo normal, afectando, de esta manera, a ligamentos, generando así esta alteración a nivel del tejido conectivo (40), a la vez, haciéndolo más endeble a lesiones y esto se debería a que la hiperlaxitud articular, en muchas ocasiones, pase desapercibida para los profesionales de salud, padres y educadores, debido a la falta de un diagnóstico oportuno por la diversidad del cuadro clínico, la escasez de interés y empatía por las lesiones que produce la hiperlaxitud articular, adjudicando en algunas ocasiones que las personas que padecen de hiperlaxitud pueden llegar a manifestar cuadros psicológicos como ansiedad, depresión, poca participación, producto del dolor ocasionado a nivel articular, siendo este en muchas ocasiones subdiagnosticado o considerado como un cuadro clínico simple, sin llegar al verdadero origen del problema (41).

Anteriormente, se llegó a creer que la hiperlaxitud articular era beneficiosa para las personas que la padecen, acarreando una ventaja provechosa por la maleabilidad que mostraban las personas que presentaban hiperlaxitud articular (42). Sin embargo, en estudios recientes se define a la hiperlaxitud articular como una entidad negativa para el desarrollo motor, lo que va a depender del sexo, edad y el origen étnico de la persona como se puede mostrar en los antecedentes internacionales, locales y nacionales previamente revisados (43).

Si bien, la hiperlaxitud articular no perjudica las expectativas de vida de las personas (44), se ha demostrado que sí llegaría a perjudicar la calidad de vida, por lo tanto, es motivo de morbilidad, debido a que estos pacientes muestran una inestabilidad ligamentaria mayor, acompañada de una disminución de la fuerza muscular por el dolor que les ocasiona el realizar determinados ejercicios producto de la distensibilidad, esto genera que la persona afectada deje de realizar ciertas actividades por el dolor que se genera a nivel articular y muscular, esto a la vez, conllevaría a que sufran dislocaciones, esguinces y fracturas derivadas de las consecuencias de padecer hiperlaxitud articular (45). Por lo tanto, siendo la hiperlaxitud articular considerada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) dentro de la categorización de diagnóstico del CIE 10-ES como enfermedad del tejido conectivo (2).

Las formas de presentación de la hiperlaxitud articular suele ser muy variada, pudiendo clasificarse de dos maneras, como hiperlaxitud articular generalizada o

también conocida como constitucional, llegando a manifestarse de manera simétrica y asimétrica en diferentes grados de desplazamiento, llamándose poliarticular; perjudicando, de esta manera, la mayoría de las articulaciones, en algunos casos con o sin la posibilidad de desarrollar un proceso degenerativo, debido al sobreuso o stress mecánico que llegan a sufrir estas estructuras ocasionadas por la inestabilidad articular, conllevando a la persona a sufrir de dolor crónico, provocando un cuadro clínico más complicado como el SHBA (46).

Cuando las lesiones producidas por la hiperlaxitud articular se dan de manera repetitiva ocasiona fallas mecánicas que pueden llegar a perjudicar estas estructuras y tejidos conectivos de manera permanente, acarreando inestabilidades frecuentes, conllevado por posturas inadecuadas, stress mecánico y actividades repetitivas (24).

Esta afección acarrea alteraciones y dificultades en tareas de la vida diaria, llegando a afectar su desempeño dentro de la sociedad y también en el ámbito escolar, y se refleja en las dificultades que se observan tanto en su motricidad gruesa como subir, bajar, correr, caminar y en actividades que requieren de mayor coordinación bimanual como escribir, esbozar y maniobrar objetos pequeños (47), por lo tanto, se podría generar algún retraso tanto en su motricidad gruesa como en la motricidad fina del niño, lo que puede verse reflejado en su gesto motor, ocasionando deficiencias en sus habilidades motrices (48).

2.2.1.1. Prevalencia de la hiperlaxitud articular

La hiperlaxitud articular es una patología muy frecuente en la población, pero no se tienen precedentes exactos en cuanto a la proporción de personas que padecen esta afección, sin embargo, en estudios recientes se ha observado que su repartición a nivel mundial es considerablemente extensa, por lo que no se tienen cifras exactas, debido a que esta población no tiene un diagnóstico oportuno o llegan a ser subdiagnosticados, por lo tanto, la falta de información sobre su prevalencia exacta debería suscitar la atención por el personal de sanidad para reconocer su prevalencia y las diversas maneras de presentación de la hiperlaxitud articular y la diversidad de su sintomatología, teniendo en cuenta que hoy en día las investigaciones sobre la epidemiología y causas de la hiperlaxitud articular es muy escasa, ya que actualmente se encuentran investigando, por lo tanto, solo se podría hablar de prevalencias sectorizadas en determinadas zonas, siendo localizadas y en determinados

grupos raciales. Algunos estudios realizados sobre la prevalencia de la hiperlaxitud articular establecen que es más frecuente en asiáticos seguidamente de personas de raza negra en comparación con los caucásicos blancos (49).

Las investigaciones médicas llevadas a cabo sobre la prevalencia de la hiperlaxitud articular se presentan en su población de la siguiente manera 25 % en EE. UU., 38 % Irak, 43 % en Nigeria, 40 % en Chile, 15 - 25 % en Argentina, España con 25.45 %, entre las edades de 8 y 12 años cerca del 62.1 % eran niñas que presentaban hiperlaxitud y en poblaciones occidentales con una frecuencia entre el 10 - 15 % (50).

La frecuencia con la que se presenta la hiperlaxitud depende del género y edad, esta prevalencia se da entre los 12 % y 34 % en niños. En Argentina se encontró una prevalencia del 37 %, mientras que, en Perú, Arbelo (51) indicó que cerca del 21.2 % de los niños presentaba esta condición, y Tesen (12) en su investigación encontraron una población escolar de 69.55 %. Almeida et al. (45) indicaron que la hiperlaxitud es frecuente entre los 5 y 15 años en su estudio realizado en Perú con mayor predominio en el sexo femenino con 33.5 %. En Perú, en 2017 se realizó un estudio sobre la prevalencia de la hiperlaxitud articular en niños de 11 años, aplicando los criterios de Beighton, dando como resultado que el 50 % era hiperlaxo (18). En un estudio realizado en Lima para determinar la asociación entre el SHBA y el retraso de la motricidad fina en niños fue de 79 %, estableciéndose una asociación entre ambas variables (52).

La distribución de personas con hiperlaxitud articular en cuanto a grupos poblacionales, se establece que la frecuencia es mayor en poblaciones asiáticas y africanas en comparación con otros grupos raciales, donde aún no se han hecho estudios sobre esta alteración a nivel de tejidos conectivos, en cuanto a su prevalencia y formas de manifestarse en determinadas zonas habitadas por aimaras y quechuas del Perú, Bolivia; por lo tanto, se podría deducir que la presencia de la hiperlaxitud articular sería mayor en determinados grupos poblacionales, lo que estaría indicando una posible asociación entre la hiperlaxitud articular con ciertos grupos poblacionales (53).

El motivo de que no se tenga información exacta sobre la cantidad de población que presenta esta alteración en el tejido conectivo es debido a que existen escasos métodos de evaluación para su detección y diagnóstico adecuada, puesto que la forma de manifestarse se confunde con otras patologías, pasando desapercibida, dándole poca importancia a esta alteración, siendo más frecuente en niños que en adolescentes y adultos (54), es importante manifestar que los casos más frecuentes se dan en el sexo femenino a causa de herencia genética autosómica dominante, por lo que la hiperlaxitud articular predomina en el sexo femenino, se ha demostrado inclusive en publicaciones recientes realizadas a pacientes que presentaban hiperlaxitud articular que el 64 % presentaba antecedentes familiares de primer grado y un 27 % de segundo grado (55).

Algunas investigaciones realizadas en la localidad informan una prevalencia de hiperlaxitud articular en estudiantes, cuyas edades van entre 6 a 16 años, llegando al 28.8 %; en otras investigaciones se reporta en menores de 8 años llegando al 50 %. Otros estudios realizados también demuestran que la hiperlaxitud articular influye negativamente en el desarrollo psicomotor que va del 37 % a 70 %, por lo que estos valores estarían indicando que en Perú la prevalencia de la hiperlaxitud es mayor en niños menores, afectando en gran parte al género femenino (56).

2.2.1.2. Arquitectura de la mano

La disposición anatómica de la mano permite entender su gran versatilidad en la manipulación de objetos y ajustes posicionales de acuerdo a las necesidades en la ejecución de patrones funcionales. Correlacionar sus unidades arquitectónicas con el complejo biomecánico de cada una de ellas, que permite entender que la función prensil de la mano depende de la integridad de la cadena cinética de huesos y articulaciones extendida desde la muñeca hasta las falanges distales, y que el compromiso de sus arcos longitudinales o transversales altera la morfología de la mano e implica la ruptura de un ensamblaje coordinado necesario para la realización de agarres de fuerza y de precisión (57).

Para coger objetos, la mano debe adaptar su forma. En una superficie plana la mano se extiende y se aplana contactando la superficie con la

eminencia tenar, la eminencia hipotenar, la cabeza de los metacarpianos y la cara palmar de las falanges. Cuando se quiere coger un objeto voluminoso, la mano se ahueca, forma arcos orientados en tres direcciones: en sentido transversal que corresponde a la concavidad del macizo carpiano y se prolonga hacia abajo mediante el arco metacarpiano; en sentido longitudinal los arcos carpometacarpofalángicas que están constituidos en cada dedo por el metacarpiano y las falanges correspondientes (58). La concavidad de estos arcos se orienta hacia adelante de la palma y el centro de la bóveda se localiza en la articulación metacarpofalángica: un desequilibrio muscular a este nivel puede llevar a ruptura de la curva. Los dos arcos longitudinales más importantes son el arco del dedo medio y el arco del índice. En sentido oblicuo se forman los arcos de oposición del pulgar con los otros cuatro dedos, el más importante de estos arcos reúne y opone el pulgar al índice y el más extremo de los arcos de oposición pasa por el pulgar y el meñique (59).

2.2.1.3. Patrones funcionales

Esta compleja organización anatómica y funcional de la mano converge en la prensión. La función prensil de la mano depende de la integridad de la cadena cinética de huesos y articulaciones extendidas desde la muñeca hasta las falanges distales. La interrupción en los sistemas de arcos transversales y longitudinales resulta en inestabilidad; deformidad y pérdida de función. Los patrones de función prensil son movimientos en los que se agarra un objeto y se mantiene en parte o de forma completa dentro de la superficie de la mano. La eficiencia de la función prensil depende de (60):

- La eficacia de la primera articulación carpometacarpiana y, en menor grado, de la cuarta y quinta metacarpofalángica.
- La rigidez relativa de la segunda y tercera articulaciones carpometacarpiana.
- La estabilidad de los arcos longitudinales del pulgar de los otros dedos.

- El sinergismo y el antagonismo equilibrado entre los músculos extrínsecos e intrínsecos de la mano.
- La aferencia sensorial adecuada de las áreas de la mano.
- Las precisas relaciones entre la longitud, movilidad y posición de cada hilera de dedos.

2.2.1.4. El tejido conjuntivo

El tejido conjuntivo o conectivo es considerado como el componente biológico donde se localizan los procesos patológicos de la hiperlaxitud ligamentaria siendo conveniente identificar las características de este tejido para comprender las manifestaciones clínicas que se presentan en la hiperlaxitud (61).

2.2.1.5. Características del tejido conjuntivo

El cuerpo humano está conformado por el 75 % de tejido conectivo, es considerado un tejido metabólicamente muy activo, teniendo su origen en la mesénquima embrionaria donde se formarán dos tipos de tejidos, el tejido conectivo laxo y el denso (62).

Sirve de unión para otros tejidos como el sistema musculoesquelético, ligamentaria y la sustancia fundamental. Este tejido contiene células que se encuentran en la matriz extracelular, lo que contiene elastina, proteínas extracelulares, fibronectina y proteoglicanos (63).

2.2.1.6. Composición del tejido conjuntivo

Está conformado por células, fibras colágenas y matriz extracelular, diferenciándose entre ellas de las siguientes maneras (64):

- **Células residentes:** está formado por células mesenquimatosas, fibroblastos, condrocitos, osteoblastos, células adiposas y macrófagos.

- **Células circulares:** leucocitos neutrófilo, eosinófilos, linfocitos, células plasmáticas y células cebadas.
- **Matriz extracelular:** contiene la sustancia fibrilar (colágeno, elastina, fibronectina) y fundamental (glicosaminoglicanos, proteoglicanos, ácido hialurónico, agua y solutos).
- **Fibras colagenasas:** abundan en el tejido conjuntivo constituyendo el 20 % del total de proteínas que se encuentran en el organismo, formando haces y resistiendo a las fuerzas de tracción.

2.2.1.7. Funciones del tejido conjuntivo

El tejido conectivo es el encargado de (65):

- Brindar soporte mecánico
- Protección de otros tejidos y órganos
- Facilita el deslizamiento mediante el aumento de viscosidad
- Eliminación de sustancias de desecho
- Transporte de nutrientes
- Conserva la energía
- Repara tejidos lesionados

2.2.1.8. Colágeno

El colágeno es el encargado de unir diversos tejidos conectivos como músculos, tendones, ligamentos, piel, huesos, cartílagos, tejido hematológico y adiposo y órganos, proporcionando al tejido sostén, manteniéndolos unidos, siendo el responsable de brindar la firmeza y elasticidad e hidratación (66).

2.2.1.9. Existen diversos tipos de colágeno

Colágeno tipo I

Es sintetizado por los fibroblastos, condroblastos y osteoblastos, se localiza en la dermis, hueso, tendón, córnea y su función es la de brindar resistencia durante el estiramiento.

Colágeno tipo II

Es sintetizado por los condroblastos y se encuentran en el cartílago, córnea embrionaria y el humor vítreo del ojo, su función es dar resistencia a la presión en las estructuras.

Colágeno tipo III

Se sintetiza por las células de los músculos lisos, fibroblastos y glía, este tipo de colágeno es abundante en el tejido conjuntivo laxo, encontrándose en las paredes de los vasos sanguíneos, dermis y piel.

Colágeno tipo IV

Su función es la de brindar sostén y filtración, este colágeno forma la lámina basal de los epitelios.

Colágeno tipo V

Se encuentra en el tejido intersticial. Se asocia con el tipo I.

Colágeno tipo VI

Ubicado en el tejido intersticial. Permite el anclaje de las células en su entorno. Se asocia con el tipo I.

Colágeno tipo VII

Se encuentra en la lámina basal.

Colágeno VIII

Presente en células endoteliales.

Colágeno tipo IX

Se localiza en el cartílago articular maduro. Interactúa con el tipo II.

Colágeno tipo X

Presente en cartílago hipertrófico y mineralizado.

Colágeno tipo XI

Se encuentra en el cartílago. Interactúa con los tipos II y IX.

Colágeno tipo XII

Se ubica en tejidos sometidos a altas tensiones, como los tendones y ligamentos. Interactúa con los tipos I y III.

Colágeno tipo XIII

Asociada a la membrana celular. Interactúa con los tipos I y III.

Colágeno tipo XIV

Localizado en la médula ósea.

Colágeno tipo XV

Presente en tejido mesénquima.

Colágeno tipo XVI

Ubicado en fibroblastos y células musculares lisas arteriales.

Colágeno tipo XVII

Colágeno de Transmembrana no se halla habitualmente en la membrana plasmática de las células.

Colágeno tipo XVIII

Presentes en las membranas basales, epiteliales y vasculares.

Colágeno tipo XIX

Se localiza en fibroblastos y en el hígado.

Colágeno tipo XX

Presente en la córnea, en el cartílago esternal y en los tendones.

Colágeno tipo XXI

Hallado en encías, músculo cardíaco y esquelético.

2.2.1.10. Enfermedades conectivas del tejido conjuntivo

Dentro de las enfermedades del tejido conjuntivo se encuentra una amplia gama de manifestaciones clínicas con sintomatología diversa como (24):

- Hiperlaxitud articular
- Síndrome de Ehlers-Danlos (SED tipo III)
- Osteogénesis imperfecta
- Síndrome de Marfan

2.2.1.11. Propiedades mecánicas del ligamento

Los ligamentos están formados por tejido conectivo, que tienen una apariencia de pliegues o haces membranosos, y los convierte en fibrosos, sólidos y resistentes, pero a la vez flexibles. Estos tejidos están compuestos por colágeno y fibras de elastina que se encargarán de brindarle al ligamento la capacidad de guiar el movimiento restringiendo movimientos aberrantes; controlar la amplitud de rango articular y estabilizar la articulación (67).

Estas estructuras se encuentran integradas por diversas fibras de colágeno dispuestas básicamente con una disposición longitudinal, cumpliendo dos principios fundamentales, las de brindar sostén y fusión a las articulaciones durante el desplazamiento. Sin embargo, en pacientes hiperlaxos sus fibras son más flexibles, no cuentan con una disposición organizada, generando inestabilidad, teniendo en cuenta que estas estructuras se encuentran expuestas a constantes tensiones ejercidas al momento de realizar algún movimiento en varios sentidos, de modo que tendrían la capacidad de conducir la tensión ejercida por algún movimiento en varias direcciones (68).

Los ligamentos cumplen un papel fundamental en la estabilidad de la articulación. Cuando se presenta una alteración a nivel del ligamento producida por la hiperlaxitud se asocia a una inestabilidad articular, provocando así una inestabilidad mecánica producida por la laxitud anormal aumentada, esto traería como consecuencia una inestabilidad funcional y una

alteración de la función, generando una serie de deficiencias en los mecanismos que proporciona el control neuromuscular, como la propiocepción, control sobre el balance postural, velocidad de reacción muscular y la fuerza muscular, viéndose afectados (69).

Los ligamentos poseen características biomecánicas que le permiten tolerar hasta un cierto límite la capacidad de elasticidad, cuando este límite se supera podría haber daño fibrilar, esta característica es conocida como la curva esfuerzo-deformación, que permite explicar la función mecánica donde se establece que existe en la curva una zona denominada región basal o conocida como región inicial, esto se observa cuando se inicia determinado movimiento, es decir, cuando se empieza a ejercer una fuerza sobre el ligamento, provocando una etapa de modificación en sus fibras que aún no se encuentran en su amplitud máxima, en este momento pasa de la fase de rectificación a la de deformación, aumentando la tensión considerablemente en el ligamento, en este periodo las fibras del ligamento consiguen alcanzar una amplitud máxima, lo que provocaría un incremento mayor de tensión (70).

Las características mecánicas del ligamento son superiores por la tensión máxima, de modo que ya no podría tolerar la fuerza ejercida, provocando que el ligamento se elongue más allá del rango fisiológico permitido en estos tejidos, conllevando a una ruptura total o parcial de las fibras del ligamento. Esta fisura en las fibras se debería a que los ligamentos superan su límite de elongación, provocando un desplazamiento excesivo como se observa en el caso de las personas con hiperlaxitud articular, esto lo convierte en tejidos más propensos de sufrir lesiones (71).

Cuando se superan estas características biomecánicas producirán una inestabilidad mecánica, debido a una inestabilidad ligamentosa, estos ligamentos elongados se encontrarán debilitados y funcionalmente incompetentes, lo que provocaría insuficiencia con déficit en la restricción, afectando en gran parte la estabilidad articular (72).

En la actualidad, la elongación de un ligamento no necesariamente va a depender de la cantidad de fibras colágenas que contengan, pero sí de sus

características bioquímicas, como la disminución de dobles enlaces en el colágeno o producido por un trastorno enzimático (73).

2.2.1.12. Etiopatogenia

En la actualidad, no se ha podido establecer a ciencia cierta la verdadera causa que desencadena la hiperlaxitud articular, algunas investigaciones realizadas sobre el tema revelan que puede deberse a diversos factores como la herencia genética, la mutación genética, tenascina x, falta de ácido fólico durante el embarazo, alteraciones en el tipo de colágeno, todos ellos, actualmente aún se encuentran en investigación (74).

Estos avances permitirían precisar algunas causas:

- ✓ La existencia de una modificación estructural del colágeno tipo III apreciando alteraciones de causa genética en los tejidos conectivos, siendo considerado como el elemento intercelular que se encarga de brindar firmeza al tejido, este tejido conectivo está a la vez integrado por una gran diversidad de proteínas, conteniendo entre ellas colágeno, proteoglicanos y glicoproteínas. Siendo esta última un elemento importante de la matriz extracelular, ya que ayuda en la disposición del colágeno en fibrillas reflejándose en la tensión y flexibilidad en todos los tejidos del cuerpo humano. Precisamente, la modificación genética de las fibras de colágeno se produce debido a la variación genética, conllevando a su fragilidad (75).

- ✓ En la hiperlaxitud articular el aumento considerable de colágeno tipo III y en menor cantidad el colágeno tipo I, lo que provocaría la presencia de fibras de colágeno menos resistentes y más delgadas con mayor cantidad de elastina, lo que explicaría la excesiva distensibilidad en los tejidos, por lo tanto, se convierten en tejido endeble, trayendo consigo diversas alteraciones y sintomatologías, lo que ocasiona una serie de complicaciones como daño o deterioro en el aparato locomotor, siendo esta una de las causas que conlleva a producir la hiperlaxitud articular (76).

En las personas que padecen de hiperlaxitud se halla mayor cantidad de colágeno tipo III, lo que desencadenaría que la persona tenga mayor elasticidad ligamentaria. Siendo el colágeno de tipo I el que más abunda en el organismo y que soporta una alta resistencia a la tensión, lo contrario al colágeno de tipo III que proporciona elasticidad y se caracteriza por la desorganización (77).

- ✓ Por otro lado, se habla de la existencia de la herencia genética, afectando mayormente a la población femenina en comparación a los del sexo masculino, se cree que se debe a la presencia de un factor de herencia ligada al cromosoma X, aun esta afirmación se encuentra en investigación (78).
- ✓ Otros estudios plantean que la falta o escases de ácido fólico en la etapa periconcepcional o al consumo de sustancias reductoras de ácido fólico en el momento de la gestación, podría ocasionar diversas mutaciones en los genes, ya que su consumo es primordial durante el embarazo, estas hipótesis están en proceso de investigación (79).
- ✓ Otros estudios hablan de que la hiperlaxitud articular puede deberse a una alteración del gen tenascina -X como se muestra en la enfermedad de SED tipo hipomóvil o antes llamado SED tipo III (80).
- ✓ Algunos estudios especulan que la hiperlaxitud articular puede causarse por la disminución de los dobles enlaces entre las moléculas de colágeno o a un desorden enzimático (80).
- ✓ Aumentos anormales de relaxina de la madre influiría en la hiperlaxitud articular en los músculos y ligamentos de sus hijos, investigaciones afirman que la relaxina inhibe la síntesis de colágenos, provocando alteraciones en el tejido. Siendo necesario determinar los niveles de relaxina en suero de madres de hijos con hiperlaxitud con la finalidad de hallar un indicador que provoque una alteración en el tejido (81).

2.2.1.13. Características de la entidad

Las personas que han sido diagnosticadas con hiperlaxitud articular presentan una serie de características en su fisonomía, no necesariamente presentarán las mismas, lo que permitiría diferenciarlos de otros cuadros clínicos dentro de las enfermedades del tejido conectivo, asociados con hiperlaxitud articular, aparte de esta fisonomía las personas podrán manifestar o no sintomatología complicando más el cuadro clínico, generando con el tiempo dolor y lesiones repetitivas (82).

Se observa que en las alteraciones del tejido conectivo se presentan las siguientes fisonomías típicas, las que están acompañadas de hiperlaxitud articular, mostrando las siguientes particularidades (no todos presentan las mismas características) (3):

- Rostro en forma triangular afinada
- Barbilla afinada en forma puntiaguda
- Escleras de coloración celestes, debido a la falta de colágeno se transparentan las venas del fondo del ojo, esto se considera normal hasta los dos años.
- Piel suave, laxa, aterciopelada
- Piel transparente, se observa telangectásicas
- Presencia de queloides y papiráceas
- Presenta orejas arrionadas con heliz chato
- Muestra una nariz de forma asimétrica con una ligera prominencia del hueso nasal
- Lívido reticulares
- Presencia de estrías
- Muestra párpados caídos
- Se observa en determinadas zonas como en las articulaciones interfalángicas y codo con una piel oscura y arrugada.
- Fragilidad capilar
- Disautonomía
- Dolor persistente al realizar una actividad física
- Fatiga crónica

En los pacientes con hiperlaxitud articular se observarán posturas conocidas bajo los seudónimos de (3):

- La mano en forma de ave volando
- Signo del pulgar horizontal
- Capacidad de afirmar la cabeza con la mano
- La huella de pata de elefante al hiperextender la articulación
- La mano del escribiente laxo, con evidente flexión de los dedos
- Bruxismos o descarretillamiento

Estas personas son capaces de llegar a hiperextender la rodilla al momento de flexionar el tronco hacia adelante, tocando con la palma de la mano la superficie; hiperextensión más allá del rango fisiológico tanto de las articulaciones humerocubital, interfalángicas y femorotibial.

A parte de presentar estas características, el niño podrá manifestar dificultades durante su desarrollo motor producto de la hiperlaxitud articular, los que presentan dificultades al inicio de la sedestación, realización de la marcha, bipedestación o actividades como correr, saltar en su equilibrio y, a la vez, muestran dificultades en la motricidad fina, ya que se fatigarán con facilidad, lo que viene acompañada de debilidad muscular por falta de actividad física producto del dolor o inestabilidad producidas a nivel articular, llegando a confundir esta patología con fibromialgia o el síndrome de fatiga crónica o dolores de crecimiento. Esta afección es considerada en algunas ocasiones beneficiosa y ventajosa, debido a que les facilita el realizar diversos actos malabares, pero si esta cualidad llega a complicarse, mostrando síntomas como dolor, luxaciones, esguinces, entre otros, que podrían llegar a presentarse en cualquier periodo de su desarrollo en la niñez, adolescencia y adultez (83).

Es importante advertir a los padres que la hiperlaxitud articular podría venir acompañada de sintomatologías como dolor, lesiones recurrentes, inestabilidad, dificultades para realizar tareas cotidianas o escolares, lo que desencadenaría en cuadros clínicos severos y complejos, por lo tanto, es importante que el personal especializado diagnostique, identifique y diferencie el cuadro clínico de otras patologías más complejas como el SHBA,

SED tipo III, síndrome de Marfan u osteogénesis imperfecta, las que también vienen acompañadas de la hiperlaxitud articular (84).

2.2.1.14. Cuadro clínico

Al hablar de la hiperlaxitud articular se debe tener en cuenta que la sintomatología es muy heterogénea, pudiendo manifestar síntomas simples como complejos, llegando a afectar ligamentos y músculos, provocando alteraciones en el aparato locomotor, las personas que llegan a padecer de hiperlaxitud presentan una apariencia física normal asociada a dolor y limitación funcional (85).

En los niños se puede observar mayor movilidad de las articulaciones, acompañado de disminución de fuerza muscular, provocando fatiga al momento de realizar alguna actividad que requiera esfuerzo físico con problemas de coordinación, caídas y dolor, suele estar asociado al deterioro de la potencia muscular y alteración propioceptiva (85).

La sintomatología viene acompañada de lesiones reiterativas a nivel de los tejidos, provocando una serie de síntomas recurrentes en el sistema musculoesquelético, siendo común el dolor a nivel muscular y articular provocado por posturas inadecuadas, movimientos repetitivos en una determinada articulación, lo que origina en la persona afectada una serie de dolencias que pueden iniciar en edades tempranas, llegando a persistir en la adolescencia y adultez, permaneciendo inclusive durante toda su vida si no recibe un tratamiento fisioterapéutico oportuno (86).

Debido a que la sintomatología es muy variada, llegando incluso a confundirse con otras patologías, es necesario poner atención en las afecciones que presenta el paciente tanto musculoesqueléticamente como síntomas extraarticulares, síntomas neuropsiquiátricos y trastornos neurovegetativos, las afecciones que se presentan a nivel articular son los derrames articulares producido al momento de realizar algún movimiento repetitivo o al exceso de carga en una determinada articulación, estos vienen acompañados previamente de chasquidos articulares, se muestra una marcada inestabilidad a la hora de realizar algún movimiento, muchos de estos síntomas pasan de

desapercibidos e irrelevantes por las personas que lo padecen, hasta complicarse produciendo lesiones a nivel articular o muscular, resultando estos síntomas para quien percibe algo extraño, pasmoso e inquietante (87).

Al tener alguno de estos signos de hiperlaxitud articular como la capacidad de extender las articulaciones más allá del rango fisiológico, estas estructuras se tornan más propensas a sufrir lesiones y posteriormente degeneraciones articulares y daño a nivel ligamentario y muscular, esto se da cuando la articulación supera el rango de movimiento más allá de su rango fisiológico, conllevando a un movimiento anormal, esto se da porque el ligamento muestra una distensibilidad mayor en comparación con personas que no presentan hiperlaxitud articular, a la vez, también se debe a la falta de acción adecuada de la musculatura estriada, generando en las superficies articulares un estrés articular (88).

Esto provocaría que las articulaciones se vuelvan inestables y los ligamentos más frágiles, provocando en el paciente que a una edad temprana presenten alteraciones degenerativas como la osteoartritis y artralgiás complicando el cuadro clínico en el paciente (89).

Calderón (3) refiere que la debilidad y el desequilibrio muscular que se genera por la laxitud puede conducir a un mayor riesgo de sufrir lesiones futuras por deterioro de los ligamentos, esto provocaría una alteración de la propiocepción debido a la inestabilidad articular, afectando las estructuras viscoelásticas pasivas (músculos) y de órganos viscoelásticos activos (músculos), cuando se genera una lesión en el tejido articular provocará una alteración de los mecanorreceptores afectando las aferencias que protegen a la articulación, esto alteraría el control neuromuscular, afectando de esta manera la estabilidad articular.

Estos síntomas se llegan a clasificar en:

Síntomas musculoesquelético:

- ✓ Características generales
- ✓ Malformaciones genéticas

Síntomas extraarticulares:

- ✓ Trastornos neurofisiológicos
- ✓ Trastornos neuropsiquiátricos
- ✓ Trastornos neurovegetativos

La mayoría de los diagnósticos se desarrollan para la detección de las deficiencias que la hiperlaxitud articular causa en la motricidad gruesa sin darse cuenta que la mayor complicación podría encontrarse en la motricidad fina, que alteraría de manera significativa la función y uso de la mano, retrasando el desarrollo de las habilidades motrices finas, que se traducirían en epicondilitis, luxaciones, subluxaciones de hombro, lesión del manguito rotador, osteoartritis de pulgar, tendinitis de tendón flexor de los dedos; tendinitis de Quervain, bursitis de hombro, entre otros; si estos trastornos no se tratan a tiempo, provocaría problemas como disminución de fuerza de resistencia muscular, fatigabilidad, así como una pobre coordinación y prensión (90).

Si bien es cierto que esta patología no es causa de mortalidad, podría llegar a perjudicar de manera significativa la calidad de vida de quien la padece, afectando y repercutiendo en su desarrollo motriz como en el desarrollo de sus actividades de la vida diaria y en el caso de los infantes afectaría las actividades académicas y más aún si estas personas muestran un grado mayor de afectación producto de la hiperlaxitud articular (91).

2.2.1.15. Signos y síntomas de hiperlaxitud articular

Los síntomas varían en cada persona, no todas presentarán el mismo grado de severidad, dolor articular y muscular como resultado del sobreuso de los músculos que deben esforzarse para controlar las articulaciones hiperlaxas, generando dolor y fatiga en el niño (90).

Bulbena et al. (92) señalan que los niños que presentan hiperlaxitud con sintomatología presentan mayor daño sistemático en comparación con los niños asintomáticos, también indican que estos niños cursan con problemas psíquicos como ansiedad, pánico y depresión generado por el malestar ocasionado por la hiperlaxitud.

Es importante tener en cuenta que la hiperlaxitud irá disminuyendo, en algunos casos conforme el niño va creciendo, en otra ocasión se mantendrá, pero los síntomas y las complicaciones que trae consigo la hiperlaxitud suelen aumentar con la edad (93).

Los síntomas se clasifican en:

- ✓ Hiper movilidad articular
- ✓ Mialgias
- ✓ Dolor crónico
- ✓ Dolor de crecimiento

Específicas

- ✓ Tendinitis (tendinitis del tendón flexor, codo tenista)
- ✓ Bursitis (hombro, cadera)
- ✓ Desgarros, rupturas ligamentaria
- ✓ Artralgia acompañada de dolor articular
- ✓ Crujidos articulares de una o varias articulaciones
- ✓ Subluxaciones articulares
- ✓ Dolor en la parrilla costal
- ✓ Escoliosis
- ✓ *Genu recurvatum*
- ✓ Fibromialgia
- ✓ Pie plano
- ✓ Displacia de cadera
- ✓ Alteraciones en los tejidos blandos
- ✓ Movilidad anormal de la base del pulgar
- ✓ Alteraciones en el equilibrio, coordinación
- ✓ Alteraciones en la pinza digital
- ✓ Estrés mecánico a nivel del rango final del movimiento
- ✓ Disfunción anatómica (malestar e discomfort)
- ✓ Osteoartritis secundaria

Neurológicas neuropsiquiatricos

- ✓ Disautonomía
- ✓ Percepción exagerada del dolor

- ✓ Alteración de la propiocepción
- ✓ Ansiedad
- ✓ Depresión
- ✓ Cefaleas
- ✓ Fobias
- ✓ Calambres
- ✓ Desmotivación
- ✓ Fatiga crónica

2.2.1.16. Relación de la hiperlaxitud articular en la conducta del niño

Diversos estudios evidencian que la hiperlaxitud articular no solamente influiría negativamente en el sistema musculoesquelético si no que tendrá repercusiones negativas, ocasionando alteraciones neuropsicológicas, presentando dificultades en su comportamiento, adoptando una conducta inapropiada y sensibilidad al momento de realizar sus actividades académicas, a lo que los especialistas llaman inhibición de conducta en el que el niño evade las actividades que requiere de esmero y de gasto energético como consecuencia de la hiperlaxitud articular (93).

Esto se hace más evidente en la etapa preescolar en la que los niños que presentan este problema adoptan una actitud de evasión durante actividades como correr, saltar, caminar, cortar, escribir, etc., debido a que estas resultan fatigosas y extenuantes puesto que estas actividades demandan fuerza muscular, resistencia, coordinación y precisión, haciendo que los niños desarrollen dolores y lesiones que genera la inestabilidad ocasionada por la hiperlaxitud articular (94).

Todo lo expresado anteriormente se ve reflejado en la conducta del niño, llegando a ser visto como niños flojos, poco participativos cuando en realidad cursan con cuadros clínicos más complejos como:

- ✓ Depresión
- ✓ Ansiedad
- ✓ Fobias
- ✓ Nerviosismo
- ✓ Falta de concentración
- ✓ Falta de ánimo

✓ Cansancio crónico

2.2.1.17. Diagnóstico de la hiperlaxitud articular

La mayoría de los pacientes acuden a los médicos en la especialidad de Reumatología, debido a que los síntomas son confundidos con trastornos reumatológicos, los que causan fatiga, puntos dolorosos y muchas veces los propios médicos la confunden con otras patologías como la fibromialgia, artritis, lupus, esto se debe a que en algunos pacientes su sintomatología viene acompañada de síntomas alarmantes, llegando a confundir el diagnóstico con cuadros clínicos más dramáticos derivados de otras patologías (95).

La falta de un diagnóstico oportuno es debido a la falta de conciencia o heterogeneidad de los síntomas, por lo tanto, los médicos pasan por alto esta condición, esto genera un diagnóstico atrasado e inadecuado.

Para diagnosticar acertadamente los cuadros de hiperlaxitud articular se debe contar con la historia clínica detallada y anamnesis donde incluya los segmentos y niveles de alteración de este trastorno, ya que solo así se pueden prever lesiones recurrentes, cuadros de dolor e inestabilidad articular, lo que influiría en el desarrollo normal del paciente (96).

Posteriormente, se deberá realizar un examen físico para comprobar el diagnóstico de hiperlaxitud articular y el grado de afectación de la enfermedad, empleando los criterios de Beighton, siendo esta una escala estandarizada a nivel mundial para el diagnóstico de la hiperlaxitud articular, siendo de fácil aplicación en niños menores, esta escala permitirá evaluar y determinar el grado de afectación y las articulaciones que se encuentren involucradas. La escala de Beighton plantea una modalidad de valoración de cinco criterios, llegando a obtener una puntuación de nueve puntos en total, siendo considerada como positivo a la hiperlaxitud articular a partir de cuatro puntos hacia adelante. Si la hiperlaxitud viene acompañada de dolor deberá evaluarse mediante los criterios de Beighton (97).

Dentro del diagnóstico se incluyen exámenes de laboratorio para observar la composición bioquímica del tejido y en algunas ocasiones rayos x

para diagnosticar algún tipo de lesión producido por la hiperlaxitud, teniendo en cuenta que los exámenes de laboratorio suelen salir normal, por ello el diagnóstico se basa en los criterios clínicos (98).

Estudios recientes permiten incluir algunos aportes de investigaciones médicas experimentales que tienen que ver con la cantidad de colágeno en los tejidos conectivos. Que ayudaría a tener conocimiento sobre la reducción o incremento de las fibras colágenas finas, lo que explicaría la excesiva distensibilidad de estos tejidos, permitiendo llegar a un diagnóstico de la hiperlaxitud (99).

2.2.1.18. Pronóstico

No existe cura para la hiperlaxitud en el caso de enfermedades más complicadas del tejido conectivo como Sed tipo III, osteogénesis imperfecta, síndrome de Marfan. El pronóstico para los pacientes que padecen de hiperlaxitud articular es mixto, el objetivo del tratamiento fisioterapéutico es atenuar las secuelas que podría producir y disminuir el deterioro de la movilidad excesiva en las articulaciones, disminuyendo la discapacidad y mejorando su función. Por lo tanto, el pronóstico es favorable, mejorando la calidad de vida del paciente sin secuelas graves a largo tiempo (100).

2.2.1.19. Tratamiento fisioterapéutico en niños con hiperlaxitud articular y dificultades en la motricidad fina

Cuando el niño presenta hiperlaxitud articular y esto genera a la vez deficiencias en la motricidad fina, es necesario brindar un tratamiento fisioterapéutico oportuno, teniendo en cuenta que el abordaje fisioterapéutico para la hiperlaxitud articular no está del todo delimitado debido a la diversidad de los síntomas que podría presentar una persona, esto se debe a que la hiperlaxitud articular, en algunas ocasiones suele ser subdiagnosticada, relacionándola a otras patologías derivadas de la hiperlaxitud articular como luxación, subluxación, esguinces, etc., por lo que es primordial establecer el tratamiento basado en dos fases esenciales desde el abordaje fisioterapéutico concerniente a prever lesiones que conllevan a daños en el sistema musculoesquelético y a establecer un programa de tratamiento destinado a tratar las afecciones producto de la hiperlaxitud articular, como el dolor persistente en las articulaciones. Por lo tanto, es necesario establecer un

programa de tratamiento fisioterapéutico junto a un grupo interdisciplinario, ya que la persona podría manifestar síntomas motores a nivel articular y extraarticulares y síntomas psicológicos como la ansiedad y depresión, se deberá tener en cuenta que el tratamiento fisioterapéutico será eficaz siempre y cuando el paciente comprenda sobre su patología y la gravedad de esta cuando no es diagnosticada y tratada a tiempo (101).

Para la hiperlaxitud articular no existe un tratamiento fisioterapéutico específico, este se basará solamente en controlar el dolor ocasionado por las lesiones que provocará la hiperlaxitud articular, mientras tanto el tratamiento fisioterapéutico se deberá tener en cuenta si la hiperlaxitud articular afecta solamente una estructura o si hay una afectación general, es decir, en más de una articulación, el abordaje fisioterapéutico deberá ir encaminado a fortalecer la musculatura alrededor de la estructura afectada, favorecer a mejorar la estabilidad articular, la resistencia y la propiocepción; de esta manera, se protegerán los segmentos articulares de la hiperlaxitud articular, a la vez se deberá tener en cuenta actividades de coordinación, concientización corporal, temporalidad y espacialidad, acciones que se ven gravemente afectadas por la hiperlaxitud articular y las deficiencias en la motricidad fina, siendo necesario llevar a la vez un programa preventivo de futuras lesiones (102).

El abordaje fisioterapéutico debe considerar tres fases primordiales al momento de elaborar un tratamiento (103):

- ✓ Entablar una diagnosis correcta
- ✓ Comunicar al paciente sobre la enfermedad
- ✓ Abordar lo tratable de acuerdo a la especialidad

El abordaje fisioterapéutico en un paciente con hiperlaxitud articular deberá basarse en un programa de ejercicios sistemáticos concretos, de acuerdo a su tipo de afección, deben ser moderados, aplicarse por lo menos tres veces por semana, cada etapa del ejercicio deberá ser de manera progresiva y se deberá ir evaluando periódicamente la evolución del paciente, de manera que, permita una progresión en los ejercicios, el tratamiento brindará una serie de ventajas como (104):

- ✓ Ayudará a intensificar su condición física.
- ✓ Reducir dolencias.

- ✓ Aportará más energía para tolerar el gasto energético que traen consigo las actividades de la vida diaria.
- ✓ Mejorará la higiene postural.
- ✓ Favorece el fortalecimiento muscular.
- ✓ El ejercicio ayudara a disminuir el stress provocado por la hiperlaxitud articular y el dolor.
- ✓ Optimiza el estado de ánimo.
- ✓ Previene el descondicionamiento físico.
- ✓ Mejora el estado óseo.

2.2.2. Motricidad fina

Diversos autores definen la motricidad fina de la siguiente manera:

Según Aucouturier (25) la motricidad fina es conocida bajo la terminología de micromotricidad o motricidad de la pinza digital, lo que permite la manipulación de objetos pequeños mediante el uso de la mano, estas acciones se llevan a cabo gracias a la disociación digital y a los músculos pequeños localizados en la mano, el niño adquiere esta habilidad mediante la aplicación de la pinza que ira dominando conforme vaya desarrollando su motricidad fina, esta habilidad motriz se irá adquiriendo por etapas, de acuerdo a la edad del niño.

Según Ciro (105) «la motricidad fina es definida como la capacidad de usar ambas manos y los dedos de manera precisa, disociada y coordinada de acuerdo con la exigencia de la actividad de la vida diaria y escolar a la vez la capacidad de desarrollar las destrezas necesarias para manipular un objeto pequeño» (106).

Para Rigal (107) la motricidad fina se refiere a las habilidades motoras que requieren de una precisión exacta al momento de manipular objetos pequeños, donde se emplea el uso de la mano, que se define como coordinación viso-manual que precisa de una agilidad y precisión. Para manipular adecuadamente un objeto es necesario tener en cuenta algunas características como la localización del objeto que se va a manipular, para ello se tiene en cuenta el desplazamiento y la aproximación del miembro superior, lo que permite darle su respectivo uso o exploración de un objeto, siendo esto necesario para el aprendizaje del niño.

Según Ruiz y Ruiz (108) para que se dé la motricidad fina se requiere de una coordinación manual, visual, funciones nerviosas, óseas y musculares, esto permite una adecuada destreza al momento de manipular y explorar objetos pequeños.

Bouwien y Bonney (109) consideran que se obtiene una adecuada motricidad fina a través de la maduración del sistema nervioso, esto se da con la práctica constante de las habilidades motrices finas que el niño desarrollará a lo largo de su crecimiento, haciendo uso de las manos e involucrando otras estructuras del cuerpo como el brazo, codo, muñeca y dedos, estas extremidades se convertirán en herramientas primordiales para el inicio del aprendizaje en la etapa preescolar. Esto le permitirá al niño ser más independiente, autónomo, socializándose y adaptándose a su contexto.

Bravo y Maldonado (110) consideran que la motricidad fina cumple un papel primordial para el inicio del aprendizaje educativo y sobre todo en el inicio del proceso de la preescritura, definiendo a la motricidad fina como la capacidad que se tiene para controlar grupos pequeños de la mano, dando como resultado movimientos precisos y coordinados, esto permite al niño explorar el objeto y el mundo que lo rodea, de esta manera, logra interiorizar nuevos conocimientos mediante actividades de manipulación que le permiten controlar los movimientos, mejorando así sus habilidades motrices, permitiendo que el niño realice actividades con mayor seguridad e independencia.

Para llevar a cabo las diversas habilidades motrices es necesario el empleo de las manos y dedos, siendo indispensable para el desarrollo de sus capacidades físicas e intelectuales para su aprendizaje, logrando la maduración del sistema nervioso central, lo que le permitirá escribir, enhebrar, dibujar, esbozar, cortar, manipular objetos pequeños; este ejercitará la destreza de sus manos mediante movimientos precisos y disociados que involucra toda la mano o solamente algunos dedos (111), estos pequeños movimientos requieren de precisión y coordinación; que son autorregulados y voluntarios, mostrando fuerza muscular y dominio de la destreza motriz fina, así como las coordinaciones óculo-manual, óculo-pedal, pie-mano (112).

Un niño que presente dificultades para manipular objetos o materiales didácticos va a presentar desinterés, mostrándose poco participativo para realizar actividades que impliquen el uso de las manos, ya sea por falta de estimulación,

motivación o por una patología asociada, viéndose reflejado en su desempeño, perjudicando así sus habilidades motrices (113).

2.2.2.1. Aspectos de la motricidad fina

A. Coordinación óculo-manual

Ayudará al niño al dominio de la mano, la vista guiará el movimiento.

Los elementos que intervienen son:

- Antebrazo
- Mano
- Muñeca
- Brazo

B. Coordinación facial

Dominar músculos de la cara le permitirá al niño poder expresar sus ideas, sentimientos y emociones, siendo un aspecto importante dentro del desarrollo del niño.

C. Coordinación fonética

Posibilita la imitación y aprender de su entorno mediante sonidos.

2.2.2.2. Habilidades de la motricidad fina

La motricidad fina cumple un rol importante durante la infancia, ya que contribuye al desarrollo y perfeccionamiento de las destrezas motrices que facilitan el desarrollo integral de los niños, sobre todo, a partir de los 0 a 6 años, que en esta fase adquieren habilidades motrices que permitan al niño pasar de ser dependiente a valerse por sí solo en la ejecución de las actividades motoras (114).

Por esta razón, la motricidad fina es una de las características más relevantes dentro del desarrollo psicosocial del niño, ya que propicia diversas sensaciones durante el desarrollo de diversos procesos, tanto psíquicos, cognitivos y físicos, entre ellos la percepción, sensaciones y atención (115).

Influyendo en la personalidad, temperamento y adquisición de conocimientos, favoreciendo su aprendizaje, lo que permitirá que obtenga

nuevas experiencias, habilidades motrices, promoviendo el desarrollo de hábitos y capacidades obtenidos gracias a la presencia y adecuada motricidad fina (116).

Se afirma que la motricidad fina hasta los cinco años pasa por una fase de perfeccionamiento y, según Piaget, citado por Dan et al. (117), se encuentra en el pensamiento prelógico y el niño se encuentra propenso a influencias negativas del medio exterior e interior, es decir, retrasos o dificultades que pueda presentar durante su desempeño, producto de algún trastorno, por eso es importante la contribución de una adecuada motricidad gruesa y fina teniendo en cuenta que estas habilidades motrices aún se encuentran en evolución y desarrollo perfeccionándose por etapas.

A esta edad también se observa en el niño tenga una orientación espacio-temporal y una mejor coordinación al momento de realizar movimientos que requieren de una mayor precisión, coordinación y de estabilidad articular en la motricidad fina, trayendo consigo variados beneficios en las habilidades motrices como la desenvoltura de la mano al momento de escribir, siempre y cuando realiza una adecuada prensión del lápiz, esto le permite al niño llevar a cabo acciones como el rasgado, punzado, trazado, dibujar y recortar, tan necesarios en el aprendizaje del niño (118).

Esto convierte a la motricidad fina uno de los factores dentro del desarrollo psicomotor más transcendental para el comienzo de la preescritura, ya que el manejo de habilidades en la motricidad fina proporcionará un mayor dominio de los movimientos disociados que, a la vez, involucra un conjunto de micromovimientos de las extremidades superiores, estas habilidades requieren a la vez de una coordinación viso-manual o también conocida como coordinación óculo-manual, favoreciendo de esta manera a que el niño pueda desarrollar escritos, trazos, dibujos, cortar, embolillar, enhebrar, abotonar, etc., de una manera más precisa y coordinada, empleando el uso de la vista y la mano, estas destrezas se irán implementando de manera progresiva y evolutiva durante todo el desarrollo motor del niño (119).

Para que se lleven a cabo estas destrezas motrices es necesario una adecuada coordinación entre los grupos musculares tanto intrínsecos y extrínsecos de la mano, una disociación digital, estabilidad de los grupos musculares del miembro superior y tronco del cuerpo, coordinación visomotriz, caso contrario, al existir una deficiencia en alguno de estos factores traerá consigo problemas en su motricidad fina, reflejándose en su aprendizaje y desarrollo de sus capacidades (120).

2.2.2.3. Habilidad y sensibilidad digital

Las yemas de los dedos son consideradas como los ojos de las manos, ya que con ellos se reconoce el objeto con del tacto, identificando la textura, forma y tamaño, a la vez, identificar sensaciones como frío, calor, húmedo, seco y esto se logra por los receptores que se encuentran en la piel y a la disociación que permite explorar el objeto. Desinhibir los dedos permite una mayor agilidad con la que podrá realizar diversas actividades finas (121).

2.2.2.4. El dominio de la mano

Para realizar un movimiento grafomotriz la mano deberá estar relajada, cuando se genera una alteración en la mano o en la extremidad superior (brazo, codo, muñeca) la mano se tensa, bloqueando los reflejos neuromotores, provocando que los movimientos sean deficientes, es decir rígidos, distorsionados y poco coordinados (105).

2.2.2.5. Coordinación entre manos y dedos

La coordinación entre manos y dedos se observa en la armonía que existe en los movimientos seguidos de una fluidez, esto requiere de la interacción de la madurez muscular de los músculos pequeños de la mano, los que se obtendrán mediante las habilidades motrices (122).

2.2.2.6. Manipulación

Parte de la conducta humana se basa en la manipulación, considerando que la manipulación de los objetos se da mediante la coordinación de los dedos y los *inputs* táctiles, esto permitirá prensiones adaptadas a las formas de los objetos.

La manipulación permite que el niño pueda explorar objetos que se encuentran en su entorno identificando sus formas, tamaño, textura y, de esta manera, desarrollar la pinza digital y aprender nuevas cosas (123).

2.2.2.7. Factores de la motricidad fina

Para tener una buena motricidad fina, el niño va adquiriendo progresivamente durante su desarrollo ciertos componentes para el dominio de las habilidades motrices, que se desarrollan y perfeccionan conforme vaya madurando el Sistema Nervioso Central del niño, estos factores están relacionados directamente sobre la motricidad fina, estos factores están determinados por (124):

- ✓ Alcance
- ✓ Prensión
- ✓ Liberación
- ✓ Destreza
- ✓ Manipulación
- ✓ Pinza
- ✓ Coordinación

Durante la realización de la investigación se vio por pertinente precisar sobre los factores que podrían verse más afectados, debido a que una alteración, retraso o la presencia de alguna patología como la hiperlaxitud articular, entre los componentes de la motricidad fina se procedió a nombrar e indagar sobre la prensión, coordinación, pinza y fuerza muscular, que influyen directamente sobre la motricidad fina al momento de realizar alguna actividad, que a continuación se detallan (125):

Prensión: se considera la prensión dentro de la motricidad fina como la característica principal de la mano a la hora de efectuar acciones que requieren de una sujeción y precisión al momento de manipular un objeto, lo que incluye micromovimientos de la mano y dedos, requiriendo la estabilidad de algunas estructuras corporales, lo que facilitaría desarrollar actividades de la vida diaria y académica (126).

Se distinguen dos tipos de prensión:

- ✓ **Prensión de agarre de fuerza o llamada garra:** esta prensión emplea toda la mano al momento de manipular un objeto.
- ✓ **Prensión de agarre de precisión o llamada pinza:** se lleva a cabo empleando solo determinados dedos al momento de manipular un objeto.

Además, la sujeción de fuerza se divide a la vez en cinco tipos de presiones al momento de manipular objetos (127):

- ✓ **Prensión tipo cilíndrica:** esta involucra todos los dedos incluido el pulgar en oposición que se dirige hacia el segundo y tercer dedo de la mano, esta prensa permite sostener objetos pesados, donde participan los músculos sesamoideos (128).
- ✓ **Prensión de tipo esférica tridigital y tetradigital:** esta prensión es semejante a la prensa de tipo cilíndrica, pero con distanciamiento de los dedos al momento de sostener un objeto, en esta prensión trabajan los músculos flexores superficiales y profundos de los dedos, interóseos dorsales y palmares (128).
- ✓ **Prensión de tipo gancho:** en esta prensión el pulgar tiene un papel pasivo y los demás dedos cumplen una función activa, esta se lleva a cabo mediante la flexión proximal y distal de las articulaciones interfalángicas y metacarpofalángica, participando los músculos interóseos y flexores (128).
- ✓ **Prensión de tipo digital pronada:** se inicia a partir de los dos y tres años, los movimientos se originan en segmentos distales, es decir, codo y antebrazo siendo este un agarre estático (128).
- ✓ **Prensión de tipo palmar supinada:** inicia al año o año y medio del niño, se hace uso de toda la mano al mantener un objeto, esta habilidad

procede de segmentos proximales al igual que la prensión pronada es de agarre estático (128).

Pinza: es una acción esencial para la adquisición de habilidades motrices que implican el uso de los dedos mediante tenazas, esto precisa de un dominio al momento de manipular objetos muy pequeños, empleando el uso de los dedos radiales.

Se establece cuatro tipos de pinza:

- ✓ **Pinza de tipo terminal:** es considerada la pinza más fina y precisa, se hace uso del dedo índice y pulgar, requiere de una estabilidad articular (129).

- ✓ **Pinza de tipo trípode:** se emplea el uso del dedo pulgar; índice y medio, al principio se hace uso de los tres dedos de la mano de manera unitaria para luego evolucionar hacia una pinza de tipo trípode dinámico (129).

- ✓ **Pinza o pulpejo laterales:** en esta pinza se emplea el uso de la cara palmar del dedo pulgar, lo que tiene roce con el lado externo del dedo índice (129).

- ✓ **Pinza tipo cuadrúpeda:** se emplea el uso de los cuatro dedos, esta pinza se obtiene por la estabilidad que procede de hombro y codo, el movimiento surge de la muñeca y mano (129).

Coordinación: la coordinación motriz es considerada como la habilidad para llevar a cabo diversas acciones de manera eficiente, precisa, rápida y ordenada, dando como resultado un adecuado control motriz, lo que permitirá organizar y coordinar las acciones efectuadas por la mano mediante la sincronización de los músculos empleados en todo acto motor. Una adecuada coordinación posibilitará en el niño la ejecución de todas las habilidades que requieran de precisión manual, lo que es requisito para el inicio de la preescritura y la escritura (130).

Fuerza muscular: capacidad de los grupos musculares para contraerse y ejercer presión durante una carga, ejerciendo contracciones musculares (129).

2.2.2.8. Coordinación motriz en el niño

La coordinación motriz consiste en integrar diferentes partes del cuerpo mediante una relación armoniosa entre el sistema nervioso y muscular que permita llevar a cabo un movimiento ordenado y con el menor gasto energético posible y con un alto grado de eficiencia motriz.

Para que exista esta coordinación deberán darse los siguientes componentes (131):

- **Precisión del movimiento:** equilibrio corporal seguro.
- **Economía del movimiento:** mínimo gasto energético, dependiendo de la actividad.
- **Fluidez del movimiento:** equilibrio entre los impulsos musculares.
- **Elasticidad del movimiento:** equilibrio en la elasticidad muscular de tensión y freno.
- **Regularización de la tensión:** cambio entre relajación y tensión muscular.
- **Aislamiento del movimiento:** elección de músculos adecuados para la actividad.
- **Adaptación del movimiento:** capacidad de adaptación y cambio según el estímulo.

2.2.2.9. Desarrollo de la motricidad fina

Cabrera y Dupeyron (132) definen el desarrollo de motricidad fina como un proceso que el niño irá desarrollando acorde a su edad mediante el dominio de la mano, esto se logrará a través de manipulación manual y de la coordinación óculo-manual, la orientación espacial y la lateralidad.

Un adecuado desarrollo de la motricidad fina influirá en el aprendizaje y en el desarrollo cognitivo del niño y esto se alcanza mediante la manipulación y el proceso de acción prensil (agarre) siendo necesario para el inicio de la preescritura y actividades de la vida diaria. Esta prensión se irá desarrollando con movimientos de la mano con una coordinación manual (133).

Yanac y Díaz (134) consideran que es de suma importancia el desarrollo motriz siendo esta una de las etapas más importantes en el desarrollo del niño, ya que le permitirá llevar a cabo movimientos espontáneos y precisos de las manos y dedos permitiéndole realizar actividades lúdicas que fomentarán una escritura correcta de los rasgos grafomotores.

Es probable que durante el desarrollo, el niño presente algunas falencias en el dominio de sus habilidades motrices y no logren progresar al mismo ritmo de acuerdo a su edad, como por ejemplo, no logra realizar una adecuada pinza, no articula bien el lápiz, presiona demasiado el lápiz contra la hoja, lentitud al escribir, cansancio, descoordinación, entre otros; es por esto que se debe tener en cuenta la identificación temprana de algún retraso en su motricidad para un abordaje oportuno, de esta manera, el fisioterapeuta guiará el desarrollo para que los músculos de la mano se ejerciten de manera progresiva para que la realización de la pinza sea la correcta (135).

2.2.2.10. Desarrollo psicomotor

Investigaciones realizadas por Piaget, citado por Saldarriaga et al. (136), concreta que cada una de las etapas del desarrollo del niño presenta características específicas de acuerdo a la edad del niño. Considera que el desarrollo psicomotor cumple un papel importante en la inteligencia del niño obteniéndose durante la actividad motriz en los primeros años de vida, si el

desarrollo no se da de manera adecuada, afectará su aprendizaje y desenvolvimiento. Se considera que el aprendizaje aportará al niño conocimientos, esto le permitirá adaptarse a su entorno y retroalimentar su desarrollo cognitivo mediante las siguientes etapas: etapa sensorio-motriz, etapa preoperacional y operaciones.

Según Vygostky, citado por Cedeño (137), durante su desarrollo psicomotor, el niño va a interiorizar las experiencias vividas mediante el diálogo corporal y verbal. Su teoría se basaba en que el conocimiento no se genera dentro de la persona, sino que se construye a través de la interacción con otras personas y objetos mediante la manipulación; destacó que es importante que el niño interactúe con el medio y los objetos que lo rodean para alcanzar un adecuado desarrollo cognitivo.

Para Wallon, citado por Pérez (138), el niño pasa por una serie de etapas donde su medio de comunicación antes del lenguaje verbal es el uso de gestos mediante movimientos en conexión con sus necesidades, permitiéndole explorar los objetos que se encuentran en su entorno; consideraba que el esquema corporal era un elemento importante por considerar en la personalidad del niño y que guardaba una estrecha relación entre las sensaciones kinestésicas y sensaciones visuales.

Por otro lado, Fonseca y Zeballos (139) definen al desarrollo psicomotor como un elemento esencial para acceder a niveles superiores de pensamiento, lo que le permite expresarse en el medio que lo rodea.

2.2.2.11. Evolución de la motricidad fina por edades

La motricidad fina evoluciona a través de etapas de desarrollo de habilidades psicomotrices, que surgen de la maduración del sistema nervioso centrales, de los órganos de los sentidos y la maduración del sistema musculoesquelético, esto se desarrollará después de la motricidad gruesa, ya que se necesita de la precisión y coordinación para el desarrollo de la motricidad fina. La motricidad fina permite que el niño desarrolle un aprendizaje sobre su entorno mediante la experimentación obtenida al manipular objetos con las manos, lo que es primordial para el desarrollo de la

inteligencia. La motricidad fina se obtendrá mediante el desarrollo madurativo, por lo que el niño cursará por fases de evolución de la motricidad fina de acuerdo a la edad que presente (140).

Progreso del desarrollo de la motricidad fina según Gesell (141) y Guamán (141):

Del nacimiento a los 3 meses

- ✓ Los desplazamientos del miembro superior suceden al azar sin seguir un objetivo y siendo estos movimientos asimétricos.
- ✓ Contacta sus manos llevándolas hacia la boca.
- ✓ Contempla sus manos durante los movimientos.
- ✓ Se observa aun el reflejo de prensión palmar.
- ✓ Sus manos aún se encuentran en puño.

De los 3 a los 6 meses

- ✓ Los desplazamientos se dirigen hacia un objeto y siguen siendo aún asimétricos.
- ✓ Es capaz de alcanzar un objeto con las manos de manera simétrica.
- ✓ Sus manos se encuentran abiertas.
- ✓ Es capaz de agarrar una sonaja con la palma de los cuatro últimos dedos de la mano, excluyendo el pulgar.
- ✓ El niño comienza la coordinación ojo-mano.
- ✓ Manipula objetos dándose el ensayo-error.
- ✓ Es capaz de dirigir sus manos a la línea media hacia al tronco.

De los 6 a los 9 meses

- ✓ Es capaz de traspasar un objeto de una mano a otra.
- ✓ Roza los objetos con sus dedos.
- ✓ Lleva sus manos en frente de él y aplaude.
- ✓ Es capaz de sostener juguetes con los dedos, incluyendo a la vez el dedo pulgar.

De los 9 a los 12 meses

- ✓ Es capaz de señalar un objeto que desea con sus dedos índices.

- ✓ Puede sostener juguetes como una pelota pequeña con la punta de los dedos, esta acción requiere en el niño, práctica.
- ✓ Puede llevar cubos, objetos medianos a un frasco vacío y amplio.

De los 12 a los 18 meses

- ✓ Agrupa cubos pequeños en 2/3 bloques en una superficie estable.
- ✓ A partir de estos meses el niño es capaz de agarrar el lápiz con el puño, realizando movimientos bruscos.
- ✓ Traza línea en una hoja, usando el lápiz, esta acción requiere el desplazamiento de todo el miembro superior.
- ✓ Voltea páginas de un libro.
- ✓ Coloca cuencas pequeñas en un frasco.
- ✓ Arma rompecabezas geométrico de tres piezas.
- ✓ Emplea la pinza índice-pulgar.

De los 18 a los 24 meses

- ✓ Agrupa bloques de 3 a 5 piezas en una superficie.
- ✓ Sostiene la tijera para cortar.
- ✓ Enhebra una pita introduciendo 2 o 3 cuencas.
- ✓ Realiza trazos verticales y circulares en una hoja.
- ✓ Sostiene un libro y voltea páginas una por una.
- ✓ Arma un rompecabezas de 3 piezas.

De los 4 a los 5 años

- ✓ Sostiene el lápiz para realizar un cuadrado y cruces.
- ✓ Es capaz de cortar en línea recta, pegar y trazar formas.
- ✓ Sostiene el lápiz haciendo uso del agarre trípode, empleando el pulgar y el dedo índice.
- ✓ Disocia siendo capaz de tocar cada dedo con su pulgar.
- ✓ Abotona y desabotona una camisa.
- ✓ Agrupa bloques de madera de 10 a más piezas.

De los 5 a los 6 años

- ✓ Colorea sin salirse del margen.
- ✓ Corta figuras simples.

- ✓ Dibuja figuras geométricas como triángulo, cuadrado, círculo y cruces.
- ✓ Escribe su nombre.
- ✓ Emplea bilateralmente sus manos.
- ✓ Se da la pinza trípode dinámica.

A partir de los seis años hacia adelante, el niño va perfeccionando sus habilidades motrices con mucho más dominio, facilidad y perfeccionamiento, lo que adquirirá mediante la experiencia y la práctica al momento de emplear sus manos.

2.2.2.12. Características de la prensión en edades de 3 a 5 años

Durante el crecimiento el niño pasará por una serie de fases del desarrollo psicomotor, entre ellas la prensión, estas fases dependerán de la edad que presenta el niño.

Cuando se habla de la motricidad fina se entiende como la capacidad que tiene el niño para llevar a cabo sus habilidades motrices, sin embargo, esta capacidad requiere de un proceso evolutivo, es decir, que el niño deberá pasar por fases, que son de vital significancia para que el niño vaya adquiriendo estas fases durante todo su crecimiento, estas destrezas son conocidas como componentes de la motricidad fina, siendo la prensión, pinza y coordinación infalibles a la hora de presentar una óptima prensión en todas las acciones que requieren de una pinza, siendo primordial en la ejecución de destrezas motrices en la vida diaria y ámbito escolar, como el manejo de objetos pequeños y la preescritura. Una vez adquirida la motricidad fina el niño irá presentando un dominio al momento de sostener un bolígrafo o manipular un objeto adecuadamente, esto se da debido a que el niño es capaz de asentar de manera correcta el brazo estabilizándolo al momento de llevar a cabo un acto motor (142).

El tipo de prensión irá evolucionando de acuerdo a la edad del niño:

A partir de 1 año a 1 año y medio

A esta edad, el niño realizará la pinza tipo cilíndrica o la presa palmar supinada, se observa que el niño es capaz de sostener un objeto sosteniéndolo con toda la mano, incluyendo todos los dedos y el dedo pulgar en oposición, esto permite que durante la manipulación de objetos el movimiento provenga de estructuras proximales, es decir, se moviliza la articulación glenohumeral la articulación humerocubital para que, de esta manera, pueda movilizar la mano esto hace que la prensión aun sea de tipo estática (143).

A partir de 2 años y medio a 3

El niño desarrolla la presa digital pronada al igual que el anterior periodo el niño presenta aún una presa de tipo estática, pero con la diferencia de que la articulación glenohumeral empieza a brindar más estabilidad al momento de manipular un objeto o lápiz, de modo que todos los dedos de la mano sostendrán el objeto, sin embargo, los movimientos ya no provienen del hombro si no de estructuras más distales como la articulación húmero cubital y la articulación radio-cubital (143).

A partir de los 3 años, el niño irá progresando hacia la evolución de la pinza, es capaz de agarrar el bolígrafo haciendo uso de los dedos índice y pulgar, aunque aún se le dificulta va experimentando esta prensión, el niño es capaz de privar movimientos amplios originados en la articulación glenohumeral, por lo que se podría hablar de movimientos más disociados tanto en los dedos como en la mano (144).

A partir de los 3 años y medio a 4

Comienza a desarrollar la pinza tipo cuadrúpedo, siendo al principio una prensión de tipo estática, evolucionando más adelante a una prensión de tipo dinámica, esta se lleva a cabo durante la manipulación de un objeto, haciendo que intervengan los cuatros dedos de la mano, este tipo de pinza permite que el niño obtenga más estabilidad al momento de manipular un objeto, el lápiz, por ejemplo; debido a que el movimiento previene de la articulación radiocarpiana y la articulación metacarpofalángica siendo la articulación glenohumeral y húmero cubital las encargadas de estabilizar las estructuras articulares (145).

4 años y medio a 6

A esta edad la pinza irá evolucionando a una pinza de tipo trípode, en esta pinza el niño involucra tres dedos siendo el dedo índice, pulgar y el dedo medio de la mano trabajando estos dedos de modo unitario, empiezan a disociar y movilizarse de modo independiente, esta pinza le permite al niño al momento de sostener el lápiz, hacerlo desde el vértice de los tres dedos, apoyando el lápiz en el lado radial del tercer dedo, esto le proporciona al niño la estabilidad necesaria al momento de trazar, dibujar o realizar algún movimiento empleando los dedos de la mano. A partir de los 7 años el niño desarrolla una pinza tipo trípode dinámica (146).

2.2.2.13. Definición del agarre del lápiz

El agarre del lápiz consiste en emplear el dedo pulgar y el del medio para sostener el lápiz y sobre ellos el dedo índice, siendo esta la forma correcta de sostener un lápiz al momento de realizar algún ejercicio, la presión que ejerce el dedo índice sobre el pulgar y el dedo medio no debe generar demasiada presión, porque generaría problemas al momento de realizar algún trazo (147).

Para que el niño pueda realizar trazos, dibujar y escribir es necesario que el dedo anular y el meñique deberán servir de apoyo para los otros dedos y estar alejados de su punta, siendo esto necesario para un adecuado deslizamiento de la mano y muñeca, a la vez, el dedo pulgar deberá flexionarse formando un ángulo recto, por consiguiente, permitirá una adecuada pinza y sostener el lápiz de forma correcta (148).

Una adecuada pinza le permitirá al niño sostener adecuadamente el lápiz y tener una presión adecuada al momento de realizar la preescritura, esto le permitirá al niño realizar sus primeros trazos, dibujos, manipular objetos pequeños o actividades que requieran de precisión y coordinación. En caso contrario, el niño no presente una pinza adecuada provocará un retraso o dificultades en sus habilidades motrices, generando que sostenga el lápiz con mucha fuerza, generando una presión mayor sobre el lápiz, conllevando a que el niño se canse con facilidad, presentando cansancio a nivel de la mano y miembro superior y, así mismo, dolor en la mano, brazo o incluso llegan a manifestar dolor a nivel muscular, pudiendo ocasionar alguna lesión. Es

importante identificar a aquellos niños que presenten alguna dificultad en su motricidad fina que le esté generando algún posible riesgo o retraso en su desarrollo (149).

2.2.2.14. Evolución del agarre del lápiz

El ser humano pasa por etapas en su desarrollo motor, empezando su desarrollo de céfalo a caudal y de proximal a distal durante los primeros meses de vida.

El inicio de su motricidad fina inicia desde el reflejo de prensión palmar, esto se da cuando al niño se le roza un objeto en la palma de la mano, provocando que la cierre por reflejo de forma automática, conforme el niño va creciendo la prensión y manipulación de objetos se da de manera voluntaria, permitiendo al niño obtener habilidades motrices que le permitirán la exploración de objetos (150).

Los tipos de prensión: según Taboada et al. son los siguientes (151):

- **Prensión palmar:** permite sostener objetos con todo el puño.
- **Prensión palmar:** independencia del dedo pulgar del resto de los dedos.
- **Prensión digital:** el dedo pulgar sirve de apoyo a los demás dedos.
- **Prensión tridigital:** controla los dedos índice, pulgar y medio a través de su movimiento.
- **Prensión digital:** el dedo medio se usa como apoyo, y los dedos índice y pulgar como instrumentos.

2.2.2.15. Proceso del agarre del lápiz

En el proceso del agarre del lápiz se deberá tener en cuenta tres estructuras importantes: el brazo, las manos y los dedos. Deberá haber una coordinación entre las extremidades, debido a que los movimientos que se dan entre el brazo y la mano permitirán un adecuado trazo de ciertas líneas sobre el papel, siendo necesaria una coordinación digital entre los dedos para formar

las letras, esta armonía entre las extremidades determinará la calidad del movimiento.

Cabe indicar que en este proceso también es importante tener en cuenta la forma correcta de sentarse, los niños al momento de realizar alguna actividad deberán sostener el lápiz de una manera adecuada y, a la vez, deberá mantener una postura erecta, inclinándose levemente hacia adelante, la cabeza en la misma línea del tronco, pies apoyados en el suelo y codos encima de la mesa, esto generará en el niño armonía, fluidez y menos gasto energético a la hora de realizar alguna actividad (152).

2.2.2.16. Preescritura

Considerada como la etapa anterior del inicio de la escritura, el niño pasa por etapas como la grafomotricidad vinculada a la realización de trazos antes que tengan significado y se conviertan en un lenguaje escrito, esta etapa debe mostrar un movimiento fluido, armonioso, rapidez, legibilidad, destreza motora para iniciar con la siguiente etapa, donde los niños inician la escritura (letras, sílabas, palabras) seguida de una maduración motriz y perceptiva del niño (153).

2.2.2.17. Importancia de la motricidad fina

Rigal (107) considera que para la adquisición de habilidades motrices es necesario una adecuada coordinación manual y visual. Y esto se da mediante los siguientes rasgos:

- 1) **Función tónica:** dominio de las manos para poder manipular y gesticular.

- 2) **Actividad postural:** permite al niño sentarse, gatear, caminar, explorar su entorno; estos se alcanzan con las relaciones externas (agarre, manipulación), hasta el lenguaje escrito, permitiendo al niño prepararlo para el logro de la preescritura.

El progreso de la motricidad fina es necesario para un buen manejo de pinza y el poder ejecutar movimientos precisos en las actividades de la vida

diaria y escolar, que requieren de una buena precisión y alto nivel de coordinación en acciones que requieren de la coordinación óculo-manual; es decir, una armonía entre las manos, dedos y ojos, esto permitirá un progreso en la motricidad fina, siendo considerablemente indispensable en el desarrollo del niño para la obtención y el alcance de logros que obtenga tanto en el ámbito personal como escolar, facilitando, de esta manera, en el niño, la adquisición de experiencias basadas en el aprendizaje que se obtendrá desde la prensión de un objeto o coger objetos con los dedos, escritura, trazos o cualquier actividad que incluya el empleo de las manos y vista, estas acciones le permitirán al niño obtener información de su entorno y el contexto en el que se encuentra siendo primordial en el desarrollo de sus conocimientos, por ende, una adecuada motricidad fina se verá reflejada en la conducta y personalidad del niño (26).

Según el niño vaya alcanzando un mayor control sobre sus movimientos mediante la práctica, irá reforzando su control a nivel muscular, generando, de esta manera, fuerza, control, precisión y coordinación, logrando una armonía tanto en el dominio de su motricidad gruesa como en su motricidad fina, progresando hacia una disociación segmentaria. Estos movimientos influirán en el comportamiento motor del niño desde los 0 a 6 años mediante habilidades motrices básicas, relacionándose así la motricidad fina con el desarrollo psíquico (22).

2.2.2.18. Dificultades de la motricidad fina

Cuando el niño presenta deficiencias en la motricidad fina producto de una patología que genera de algún modo un retraso en su motricidad fina, esto conlleva a que se refleje en su desempeño motriz, repercutiendo en el ámbito escolar y en la ejecución de actividades de la vida diaria. Estas dificultades provocan un retraso o riesgo de retraso en sus movimientos disociados en su coordinación, prensión y uso de la pinza durante la realización de una actividad que requiere el empleo de la mano y dedos, dificultando, de esta manera, el inicio de la preescritura, tan necesaria para obtener más adelante la escritura (154).

Cualquier alteración de la motricidad fina que presente el niño implicará que se afecte su desempeño escolar y acciones que requieren del uso

de las manos y dedos, llegando a reflejarse estas deficiencias de la motricidad fina en su desarrollo conductual, físico y cognitivo como (155):

- ✓ Presenta manos y dedos laxos fuera de lo normal debido a la hiperlaxitud articular
- ✓ Dolor recurrente al realizar una acción.
- ✓ Agotamiento constante.
- ✓ Sudoración de manos al realizar una acción.
- ✓ Apoya demasiado el lápiz.
- ✓ No termina tareas o actividades, ya que le resultan difíciles.
- ✓ Exhiben una mala letra.
- ✓ Se niega a realizar actividades que requieren de precisión y coordinación.
- ✓ Presenta dificultades al manipular el lápiz, objeto, cierres y botones.
- ✓ Realiza trazos débiles.
- ✓ Los pulpejos de los dedos tienen coloración rojiza.
- ✓ Adoptan una incorrecta postura.
- ✓ Se encuentran, en las hojas, hoyos debido a la presión que realiza.
- ✓ Se muestra poco participativo y cohibido.
- ✓ Se le dificulta el dibujar imágenes, apila bloques y ensarta cuencas pequeñas.

Algunas de estas deficiencias en la motricidad fina reciben el nombre de:

- ✓ Trastornos de coordinación
- ✓ Dispraxia
- ✓ Digrafía
- ✓ Trastornos neuromotores leves
- ✓ Dislexia
- ✓ Afasia

2.2.2.19. Diagnóstico

En la actualidad se encuentran niños con diversas particularidades en la evolución de su desarrollo psicomotor, pudiendo generarse algún riesgo o retraso en su motricidad fina, por esta razón, es necesario obtener un diagnóstico acertado sobre cualquier deficiencia que se pueda encontrar en su desarrollo y en la etapa preescolar, manifestándose dificultades en sus

habilidades motrices, se debe tener en cuenta que cualquier retraso o dificultad de la motricidad fina en la fase preescolar podría generar complicaciones futuras, por lo que es necesario prevenir y asistir las alteraciones que sean detectadas mediante la aplicación del test de evaluación del desarrollo psicomotor o conocido como el test Tepsi (156).

2.2.2.20. Tratamiento fisioterapéutico en la motricidad fina

Si el niño es diagnosticado con hiperlaxitud articular y esta se refleja de manera negativa en la motricidad fina se deberán abordar ambos, teniendo en cuenta que cualquier deficiencia en la motricidad fina repercutirá desfavorablemente en sus habilidades motrices (153). Siendo estas tan esenciales en la etapa preescolar entre los tres y cinco años, afectando de esta manera el inicio de la preescritura, siendo primordial más adelante para el comienzo de la escritura, por lo siguiente, el tratamiento fisioterapéutico debe ir encaminado a aportar de manera progresiva ejercicios para incentivar la estimulación de la motricidad fina mediante acciones que incluyan la prensión, pinza y coordinación (157).

El tratamiento fisioterapéutico de la motricidad fina debe ir encaminado al igual que el tratamiento fisioterapéutico para la hiperlaxitud articular para conseguir la estabilidad articular en los segmentos inestables, tanto en muñeca, dedos y todo miembro superior mediante la potenciación muscular de la mano, optimizando la propiocepción, promover una pinza adecuada a su edad, facilitar la disociación digital y coordinación estos ejercicios; deberán desarrollarse de acuerdo a su edad mediante actividades atractivas para el niño, mediante técnicas gráficas y técnicas no gráficas (158)

La motricidad fina se podrá trabajar mediante ejercicios de grafomotricidad mediante movimientos básicos como trazos que permitan direccionar correctamente la mano y prevenir, de esta manera, falencias en la realización de la pinza y prensión del lápiz, la grafomotricidad permitirá desarrollar la precisión, coordinación, rapidez, fluidez y control de los movimientos finos de la mano mediante un adecuado dominio del antebrazo, muñeca, mano y dedos (159).

La finalidad de ambos tratamientos fisioterapéuticos es proporcionarle al niño las herramientas y un abordaje adecuado para potenciar o mejorar sus habilidades motrices desde acciones sencillas a complejas como manipular objetos pequeños, el agarre, enhebrar una aguja, bosquejos, recortes de acuerdo a su edad, requiriendo de una adecuada motricidad fina, teniendo en cuenta que podría verse gravemente afectada por la hiperlaxitud articular (160).

En otras ocasiones, podría ser oportuno el empleo de férulas protectoras en manos y dedos, dispositivos ergonómicos de goma, esto se recomiendan cuando existe una distensibilidad superior, con la finalidad de que brinde momentáneamente estabilidad al segmento articular durante una actividad y delimite la traslación articular excesiva que conlleva a lesiones periarticulares (161).

2.2.2.21. Relación entre la hiperlaxitud articular infantil y motricidad fina

La hiperlaxitud articular en niños va a repercutir de forma negativa en la motricidad fina, siendo más evidente en la etapa preescolar, la hiperlaxitud articular se verá reflejada en la ausencia de estabilidad, tanto en manos como en dedos y en todo el miembro superior producto de la distensibilidad excesiva que muestran estas estructuras por la hiperlaxitud articular, conllevando estas estructuras articulares a una alteración biomecánica, debido a la inestabilidad que presentan los ligamentos y debilidad muscular, acarreado consigo estas alteraciones, problemas en la motricidad fina (162).

La hiperlaxitud articular generará puntos de dolor a nivel de dedos y muñeca al momento de manipular objetos pequeños como un lápiz, abotonarse, desabotonarse, dibujar, enhebrar, etc., limitando en el niño la independencia para realizar actividades, afectando su motricidad gruesa y fina, lo que se refleja en la disminución de la resistencia y fuerza en ciertas actividades, perjudicando su sistema sensorial por el inadecuado procesamiento de información propioceptiva, debido a la disfunción en los receptores de Golgi y articulares (163).

Se deberá tener en cuenta que el desplazamiento de las estructuras articulares presentarán restricciones anatómicas que limiten un movimiento aberrante, inclusive los movimientos finos realizados por la mano y dedos (51).

Estos limitantes del movimiento son los siguientes (60):

- ✓ Alineamiento estructural de segmentos óseos
- ✓ Tejido muscular y graso
- ✓ Ligamentos
- ✓ Tendones
- ✓ La piel

Siendo el ligamento uno de los factores limitantes primordiales a la hora de efectuar un movimiento, ya que estos tejidos son los encargados de unir las estructuras óseas entre sí, a la vez guiar los movimientos de las estructuras óseas, conserva la congruencia articular, funciona como propioceptivos reconociendo la posición articular y limita los rangos articulares, estos factores no se cumplirían eficazmente en pacientes con hiperlaxitud articular, ya que los movimientos no se limitarían y no existiría una congruencia articular durante la realización de una acción, afectando su gesto motor de manera que obstaculizará las acciones que necesitan de una adecuada prensión, coordinación y pinza al momento de maniobrar objetos pequeños, viéndose afectados por la hiperlaxitud articular, afectando los movimientos que requieren de mayor precisión como las manos (57).

La hiperlaxitud articular suele generar alteraciones propioceptivas provocando una disminución de *feedback* sensorial, afectando las sensaciones del movimiento y posición articular debido a una inadecuada activación de los receptores que se encuentran en el ligamento generado por el estrés mecánico, estos niños con esta condición deberán trabajar más para tener control sobre sus movimientos (163).

Es imprescindible identificar aquellos niños que presentan hiperlaxitud articular, ya que causará efectos negativos en su desarrollo como se mencionó anteriormente, ya que estos afectarán aquellas acciones que necesitan de movimientos controlados, automáticos y disociados, siendo imprescindibles en las destrezas motoras, tanto en las actividades de la vida

diaria y en el ámbito escolar, empleando de manera sincronizada los ojos, manos y dedos en acciones como escribir, esbozar, enhebrar, abotonar y desabotonar; actividades tan necesarias en la etapa preescolar, influyendo de esta manera en la motricidad fina en la adquisición del raciocinio y aprendizaje sobre su entorno a través de la manipulación de los objetos. Cualquier deficiencia que muestre que podría conllevar al niño algún riesgo o retraso en su motricidad fina, trayendo consigo deficiencias en sus habilidades motrices, afectando de esta manera su calidad de vida, debido a la hiperlaxitud articular, afectando su desempeño escolar, físico y emocional, provocando en el niño torpeza motora, fatigabilidad y dispraxia, ya que la laxitud de los ligamentos en las manos dificultará el agarre de un lápiz y al movilizarlo al momento de iniciar un trazo por la falta de estabilidad, siendo esta más evidente en este grupo etario. Por lo tanto, la alteración en la estabilidad articular y fuerza muscular producirá una mala movilidad articular de los dedos de la mano y de todo el miembro superior, generando compensaciones deficientes que dificultarían actividades de manipulación y movimiento de precisión (164).

2.2.3. Aplicación del test de Beighton

Los criterios de Beighton fueron propuestos originalmente en 1964 por Carter, siendo modificado por Beighton en 1973, otorgándole una puntuación de nueve puntos en total, donde dos son bilaterales y uno unilateral (24), demostrándose la eficacia de los criterios de evaluación para el diagnóstico de este trastorno en niños. De igual manera, el nivel de confiabilidad a nivel internacional está respaldado en la investigación realizada en la revista Reumatología Clínica de España (165).

Los criterios de Beighton están científicamente validados además de su fácil aplicación en el diagnóstico de niños, teniendo una alta sensibilidad y especificidad del 93 % según Chouta (165), validando los criterios de Beighton para su aplicación en niños, para su aplicación será necesario el uso del goniómetro articular que es usado para medir el rango articular.

Esta evaluación debe tener en cuenta que, de los nueve puntos obtenidos, a partir del cuarto se considera positivo para hiperlaxitud articular, esta puntuación permitirá determinar el nivel de afectación y se obtendrá a partir de la evaluación de las siguientes articulaciones y movimientos (166):

Articulaciones metacarpofalángicas

- Llevar de manera pasiva la articulación metacarpofalángica del pulgar hacia el borde medial del antebrazo (obteniendo un punto por cada segmento).
- Hiperextensión pasivo o activa de las articulaciones metacarpofalángica interfalángicas con alineación vertical, que supera los 90° de extensión (obteniendo un punto por cada segmento).

Articulación húmero cubital

- Hiperextensión activa de codo, que supera los 10° (obteniendo un punto por cada segmento).

Articulación femorotibial

- Hiperextensión activa de rodilla, que supera los 10° (obteniendo un punto por cada segmento).

Articulaciones vertebrales

- Flexión de tronco, manteniendo las rodillas en extensión, llevando el tronco hacia adelante, tocando con las palmas de las manos la superficie del suelo (obteniendo un punto por cada segmento) (107).

2.2.3.1. Test del desarrollo psicomotor (Tepsi)

El test Tepsi fue creado por los psicólogos chilenos Haeusslen y Marchart (26), siendo creado debido a la necesidad de contar con una herramienta de evaluación para niños que podrían presentar algunas deficiencias en su desarrollo psicomotor a través de una norma estadística, dependiendo de la edad del niño, para así poder determinar si su desarrollo es normal o se encuentra bajo lo esperado.

Por lo cual, se decidió aplicar el test Tepsi en esta investigación por ser una herramienta de evaluación que clasifica tres aspectos del desarrollo psicomotor, brindando resultados fiables. Siendo este instrumento empleado en áreas de salud y educación para detectar cualquier retraso o riesgo de retraso que pueda repercutir en las actividades de la vida diaria y escolar del niño. Siendo este test Tepsi adecuado para aplicarlo en niños de forma

individual, entre edades que fluctúan de 2 años, 0 meses, 0 días y 5 años, 0 meses y 0 días, estando a la vez conformado por un total de 52 ítems integrados por actividades, que deberá ejecutar el niño de forma organizada mediante tres áreas de evaluación o subtest de coordinación, de motricidad y de lenguaje. Siendo este test muy utilizado para identificar el nivel de desarrollo en el que se encuentra el niño, clasificándolo por niveles de retraso, riesgo y normal dentro de su desarrollo psicomotor (167).

Para la administración del test Tepsi se procede a recopilar la información del niño, empleando técnicas de valoración mediante la observación e indicaciones que se le dará al niño al momento de ejecutar diversas acciones en un determinado contexto, que estarán establecidas por la batería de evaluación del test Tepsi, teniendo un periodo de aplicación por cada niño entre 30 a 40 minutos, obteniendo una clasificación general de los tres subtest de 40 puntos, siendo esta puntuación la que indicará si el niño presenta riesgo, retraso o normalidad en su desarrollo psicomotor, estos niveles se obtendrán mediante dos posibilidades de éxito, otorgándole un punto por cada acción o de fracaso, obteniendo 0 puntos (168).

El test Tepsi se encuentra conformado por 52 ítems, dividiéndose en tres subtest.

- ✓ **Subtest de coordinación:** estima un total de 16 ítems, observando la destreza motora fina que presenta el niño al momento de sostener y maniobrar un juguete, esbozar, edificar torres, empleando cubos, insertando una aguja o reproducir figuras geométricas.
- ✓ **Subtest de lenguaje:** se obtiene un total de 24 ítems mediante la evaluación de conductas como la capacidad de comprensión y de expresión al momento de nominar objetos, nombrar palabras, formas oraciones o relatar imágenes mostradas en láminas.
- ✓ **Subtest de motricidad:** contiene 12 ítems evaluando las destrezas motrices que presenta el niño en su motricidad gruesa, valorando la capacidad que tiene el niño para reconocer y dirigir su cuerpo

mediante acciones como captar un balón, salto unipodal y bipodal, trasladarse usando la punta del pie, mantenerse en bípedo y en un solo pie por un breve tiempo.

En esta investigación sobre la posible relación entre la hiperlaxitud articular y motricidad fina se decidió aplicar solamente los subtest de coordinación, siendo este el que más se relaciona a la motricidad fina en cuanto a los factores de prensión, coordinación y pinza en las habilidades motoras como sostener, coordinar y maniobrar objetos pequeños. Permite conocer el nivel de rendimiento en cuanto al desarrollo psicomotor de niños entre 2 y 5 años, en relación a una norma estadística establecida por grupo de edad y determinar si este rendimiento es normal, o está bajo lo esperado, mediante la obtención del puntaje bruto dado por el subtest de coordinación, que permitirá obtener el puntaje t permitiendo este puntaje y poder clasificar de acuerdo a la edad del niño, obteniendo así el puntaje real de su desarrollo psicomotor (169).

Presentando el test de coordinación con 16 ítems (170):

- ✓ Capacidad de transportar líquido de un vaso a otro sin diseminar.
- ✓ Edificar una torre de tres cubos de madera.
- ✓ Habilidad para abotonar una cartuchera.
- ✓ Habilidad para desabotonar una cartuchera.
- ✓ Insertar una aguja.
- ✓ Desamarrar una hilera.
- ✓ Reproducir una línea recta.
- ✓ Reproducir un círculo.
- ✓ Reproducir un triángulo.
- ✓ Reproducir un cuadrado.
- ✓ Reproducir una imagen en forma de cruz.
- ✓ Esbozar una imagen humana, constando de nueve o más segmentos.
- ✓ Esbozar una imagen humana, constando de seis o más segmentos.
- ✓ Esbozar una imagen humana, constando de tres o más segmentos.
- ✓ Organizar cubos de acuerdo al tamaño.

Una vez evaluado el niño se obtendrá un puntaje que servirá para clasificar el nivel de desarrollo psicomotor de acuerdo a edad cronológica como (171):

- ✓ **Nivel de retraso:** siendo inferior a 30 puntos.
- ✓ **Nivel de riesgo:** obteniendo entre 30 a 39 puntos.
- ✓ **Nivel normal:** siendo mayor o igual a 40 puntos.

2.3. Definición de términos básicos

2.3.1. Hiperlaxitud articular

El SHBA es una variación congénita afectando las fibras de colágeno en tejidos conectivos, provocando una excesiva movilidad en las articulaciones afectadas (72).

2.3.2. Postura

Capacidad de una persona para adoptar diferentes posturas en diversas situaciones (72).

2.3.3. Motricidad fina

Capacidad de coordinar músculos pequeños de la mano y dedos con una adecuada disociación digital que permita llevar a cabo las destrezas motoras (73).

2.3.4. Coordinación motora fina

Habilidad que poseen los músculos pequeños del cuerpo para sincronizarse entre sí para llevar a cabo actividades de manera ordenada, eficiente y controlada (75).

2.3.5. Fuerza muscular

Es generada por la tensión que se da a nivel intermuscular ante una carga ejercida en cualquier movimiento durante una contracción muscular (67).

2.3.6. Colágeno

Considerada una molécula proteica encargada de formar fibras colagenasas siendo secretadas por los fibroblastos, conformando gran cantidad de tejidos conectivos (19).

2.3.7. Coordinación visomotora

Es la coordinación que debe existir entre la vista y el empleo de las manos en acciones que requieren de mucha prensión y coordinación con movimientos controlados y deliberados (73).

2.3.8. Grafomotricidad

Definido como el movimiento de la mano para iniciar la escritura (77).

2.3.9. Equilibrio

Habilidad de mantenerse inmóvil cuando la persona es sometida a fuerzas externas.

2.3.10. Tejido conectivo

Conocido como una banda de tejido conjuntivo denso o fibroso y elástico que se encarga de mantener unidas a las estructuras articulares (79).

2.3.11. Test de Beighton

Instrumento utilizado para diagnosticar a las personas con hiperlaxitud articular durante la evaluación de cinco criterios (72).

2.3.12. Test Tepsi

Test utilizado para evaluar el nivel de desarrollo psicomotor en el que se encuentra el niño, clasificando su desarrollo motor en un nivel de retraso, riesgo o normal de acuerdo a su edad, mediante la evaluación de tres áreas: lenguaje, coordinación y motricidad (79).

2.3.13. Hiperextensión

Denominada cuando una articulación supera los rangos de movimiento permitido (79).

2.3.14. Propiocepción

Es la conciencia que tiene la persona sobre su posición corporal mediante una serie de receptores nerviosos que se hallan en músculos, articulaciones y tendones (72).

2.3.15. Tono muscular

Se define tono muscular como la capacidad que tienen los músculos para permanecer en un estado de contracción parcial, pasiva y continua (72).

2.3.16. Tejido conectivo

Conjunto de células que conforman diferentes tejidos, sirviendo de soporte a diversas estructuras del cuerpo, siendo un tejido rico en fibras y sustancia intercelular (61).

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

3.1. Tipo de investigación

Según Hernández et al. (172) la investigación se encuentra dentro del enfoque cuantitativo, porque se usan instrumentos estandarizados para la recolección de los datos, además, es de tipo aplicado, porque utiliza los conocimientos producidos por las ciencias y disciplinas puras para resolver problemas prácticos; en este caso, en la investigación de la tecnología médica, aplicando las técnicas psicométricas y de observación.

3.2. Alcance o nivel de investigación

La investigación fue correlacional, porque se refiere a una investigación sistemática o estudio estadístico de relaciones entre dos variables, buscando establecer relaciones y correlaciones no causales (172). Puesto que, se encarga de medir el grado de relación entre dos variables, no determinando sus causas, pudiendo dar origen a futuras investigaciones. La investigación fue de tipo no experimental, porque no hay estímulos o condiciones experimentales a las que se hayan sometido las variables.

Además, según Rodríguez (173) en la elaboración de la guía describe que es un estudio de nivel correlacional, se caracteriza porque primero se midieron las variables y luego, mediante pruebas de hipótesis correlacionales y la aplicación de técnicas estadísticas, se estimó la correlación (173).

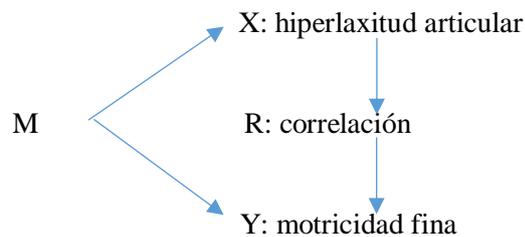
3.3. Diseño de investigación

El diseño fue no experimental, por tiempo fue prospectivo y por forma fue transversal.

Tiempo: prospectivo, se evaluó al paciente y se recopiló la información de las unidades de análisis que fueron utilizados en la construcción de datos estadísticos, por ende, se recaudó la información en un solo periodo de tiempo con la finalidad de analizar las variables y observar su correlación (172).

Forma de ejecución: transversal, se recaudó la información en un solo momento con la finalidad de analizar las variables y observar su correlación en el periodo dado (173).

Esquema



3.4. Población

El total de la población fue de 83 niños de 3 a 5 años que acuden a consulta externa en el área de Terapia Física y Rehabilitación en la clínica San Juan de Dios, Arequipa, distribuidos de la siguiente manera:

3.5. Muestra

Las unidades de análisis de la investigación (muestra) fueron seleccionadas por el muestreo probabilístico de tipo aleatorio simple, utilizando un fórmula estadística (172), además, se tuvo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión, conformando la muestra con un total de 74 niños.

A. Unidad de análisis

Objeto de estudio

Pacientes entre 3 a 5 años que acudan a consulta externa en la clínica San Juan de Dios.

Criterios de inclusión

- Entre 3 a 5 años de ambos sexos
- Consentimiento informado de evaluación
- Niños que acudan a consulta externa de manera interrumpida

Criterios de exclusión

- Cuadros clínicos con retardo mental.
- Pacientes con trastornos estructurales.
- Pacientes con alteraciones sensoriales
- pacientes con presencia de secuela de daño cerebral.
- pacientes con algún tipo de mal formación congénita de extremidades.

B. Tamaño de la muestra (fórmula)

$$n = \frac{N * p * q * (Z_{\alpha/2})^2}{e^2(N-1) + p * q * (Z_{\alpha/2})^2}$$

n = tamaño de la muestra

z = nivel de confianza deseado

p = proporción de la población con la característica deseada

q = proporción de la población sin la característica

e = nivel de errores dispuestos a cometer

N = tamaño de la muestra

C. Selección de la muestra

Donde

Margen de error: 5 %

Nivel de confianza: 99 %

Población: 83

Resultado de tamaño de muestra: 74

Del total de la población [83] se tomó como muestra a los 74 primeros que asistieron interrumpidamente a las sesiones de terapia física de los consultorios externos de la clínica San Juan de Dios.

3.6. Técnicas de recolección de datos

La técnica de recolección de datos fue mediante la observación, donde se aplicó el test de Beighton para evaluar la presencia o ausencia de la hiperlaxitud articular y, a la vez, se aplicó el test Tepsi para determinar el nivel de motricidad fina en los niños de 3 a 5 años, todos

los datos recopilados se obtuvieron mediante la observación sin ningún tipo de modificación o intervención del investigador.

Para la recolección de los datos se desarrollaron los siguientes procedimientos:

- ✓ **Primero:** se entabló conversaciones con el coordinador del área de Terapia Física y Rehabilitación de la clínica San Juan de Dios para obtener la aprobación y desarrollo de la investigación, localizada en la Av. Ejercito 100 Cayma, llevando a cabo la aplicación de los instrumentos de investigación.

- ✓ **Segundo:** se solicitó la autorización de los padres y apoderados para la evaluación fisioterapéutica de sus hijos, que es el requisito indispensable según el código de ética en la investigación.

- ✓ **Tercero:** contar con la relación de los niños de acuerdo a los parámetros establecidos por los criterios de inclusión, esta información fue brindada por las licenciadas a cargo del área de Terapia Física y Rehabilitación, estos datos fueron llenados en una ficha de datos de evaluación, considerando:
 - a) Apellidos y nombres
 - b) Edad
 - c) Sexo
 - d) Fecha de nacimiento
 - e) Fecha de evaluación
 - f) A la vez, se le otorgo a cada niño un código que facilitará el vaciado de los datos estadísticos, accediendo a esta información privada y teniendo acceso exclusivo solo el fisioterapeuta, según los códigos de ética en investigación.

- ✓ **Cuarto:** para realizar la evaluación se solicitó a los padres enviar a los niños con ropa cómoda como *short* y *top* para que facilite la evaluación y a la vez el niño obtenga mayor *confort*.

- ✓ **Quinto:** para la valoración se requirió un ambiente que no contara con objetos llamativos que pudieran ocasionar algún tipo de distracción en el niño, para evitar sesgar la investigación y que pudiera influir durante la evaluación.
- ✓ **Sexto:** se aplicaron los instrumentos de investigación en dos tiempos, primero el test de Beighton, haciendo uso del goniómetro articular, siendo aplicado en 15 minutos por cada niño. En un segundo tiempo se administró el test de Tepsi siendo solo aplicado el subtest de coordinación en 15 minutos por cada niño, una vez obtenidos los datos, estos fueron registrados en la ficha personal de evaluación.
- ✓ **Séptimo:** se elaboró la matriz de datos de ambas variables, para ser procesados e interpretados.
- ✓ **Octavo:** se procesaron los datos con la prueba de normalidad de Kolmogórov-Smirnov, es una prueba no paramétrica que determina la bondad de ajuste de dos distribuciones de probabilidad entre sí, que sirve como una prueba no paramétrica, utilizándolo para verificar el grado de concordancia de los datos empíricos, teniendo como objeto de trabajo los datos estadísticos recolectados mediante instrumentos estandarizados como los criterios de Beighton y test Tepsi en las unidades de análisis según los objetivos planteados para la investigación (173).
- ✓ **Noveno:** posteriormente se aplicó la correlación de Spearman para determinar la fuerza de asociación entre dos variables aleatorias.

3.7. Instrumentos

Para la variable 1: se aplicaron los criterios de Beighton, instrumento biomecánico que se encarga del diagnóstico de pacientes con hiperlaxitud articular mediante la evaluación de cinco criterios, este instrumento se encarga de evaluar si los niños presentan hiperlaxitud articular y en qué nivel de afectación se encuentran. Los datos recolectados se obtuvieron mediante la observación y fueron registrados en una ficha de recolección de datos para su posterior análisis.

Para la variable 2: se aplicó el test de Tepsi, utilizados para la evaluación de la motricidad fina de las unidades de análisis. Este mismo fue utilizado para determinar el nivel de motricidad fina en los niños de 3 a 5 años. Los datos recolectados se obtuvieron mediante

la observación y fueron registrados en una ficha de recolección de datos para su posterior análisis.

3.7.1. Confiabilidad

La confiabilidad del cuestionario Tepsi mostró un alfa de Cronbach de 0,77 siendo muy confiable y una reproducibilidad test - retest con un grado de acuerdo casi perfecto para la totalidad de los subtest y el puntaje total con ICC de 0,998 (174).

El alfa de Cronbach para el instrumento de Beighton es de 0.75 siendo un test confiable (175).

3.7.2. Validez

En esta investigación se utilizó la validación interna del instrumento a través de 3 jueces expertos en el tema de investigación, quienes verificaron la consistencia interna de los constructos que fueron evaluados mediante el test de Tepsi validado y con confiabilidad reconocida y el instrumento de evaluación a través de los criterios de Beighton, recibiendo, adicionalmente, una evaluación a través de la confiabilidad por medio del alfa de Cronbach. Los jueces determinaron que existía una validez interna muy buena de los instrumentos.

3.7.3. Objetividad

El instrumento en la investigación fue aprobado por juicio teniendo en consideración que fue aplicado en estudios similares.

Los criterios de Beighton fueron utilizados como instrumentos de recolección de datos para, luego, transformarse en información, teniendo en cuenta sus criterios científicamente probados y clínicamente validos hasta la actualidad:

- La presencia de inclinación angular mayor de 10°, llevar de forma pasiva el pulgar hacia el antebrazo con la muñeca flexionada.
- Llevar los dedos hacia un hiperextensión pasiva, formando un ángulo mayor de 90°.
- Hiperextender las rodillas más de 10°.

- Hiperextensión de codo más de 10°.
- Llevar las palmas de la mano hasta tocar el suelo sin doblar rodillas.

El test Tepsi cumple con parámetros estandarizados psicométricos que permitirá una medición muy sensible y detallada para la evaluación psicomotriz en infantes, sobre todo en época preescolar, valorando las características del desarrollo psicomotor del infante con precisión en tres áreas: coordinación, lenguaje y motricidad gruesa.

El test Tepsi evalúa tres áreas:

- **Subtest de coordinación:** contiene 16 ítems.
- **Subtest de lenguaje:** contiene 24 ítems.
- **Subtest de motricidad gruesa:** contiene 12 ítems.

Es importante mencionar que la investigación tuvo como criterios de inclusión al subtest de coordinación, enfatizando los ítems de (164):

- Traslada agua de un vaso a otro sin derramar.
- Dibuja 3 o más partes de una figura humana.
- Dibuja 6 o más partes de una figura humana.
- Dibuja 9 o más partes de una figura humana.
- Construye una torre de 8 o más cubos.
- Construye un puente con tres cubos.
- Copia una línea recta.
- Copia un triángulo.
- Copia un cuadrado.
- Enhebra una aguja.
- Ordena por tamaño.
- Copia un círculo.
- Copia una cruz.
- Desata cordones.
- Desabotona.
- Abotona.

El test de Tepsi establece los siguientes parámetros de medida de normalidad (≥ 40 puntos), riesgo (entre 39 a 30 puntos) o retraso (≤ 29 puntos).

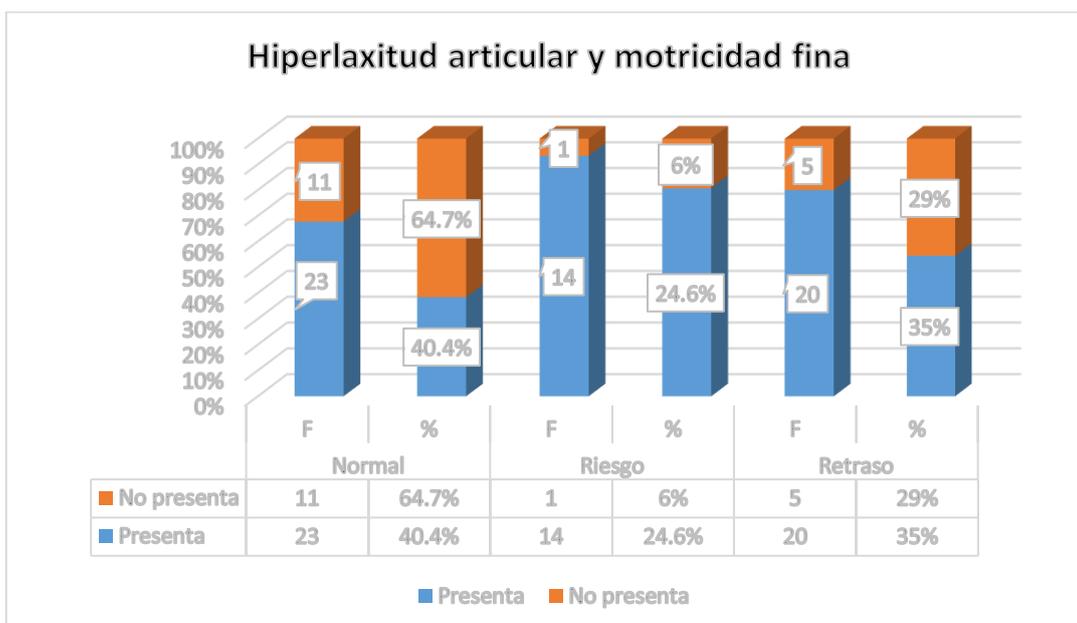
CAPÍTULO IV PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. Presentación de resultados de hiperlaxitud articular

Tabla 2. Hiperlaxitud articular y motricidad fina en niños de 3 a 5 años en la clínica San Juan de Dios

	Hiperlaxitud articular y motricidad fina							
	Normal		Riesgo		Retraso		Total	
	F	%	F	%	F	%	F	%
Presenta	23	40.4	14	24.6	20	35	57	100
No presenta	11	64.7	1	6	5	29	17	100

Fuente: base de datos del instrumento, criterios de Beighton y test Tepsi



*Figura 1. Relación entre la hiperlaxitud articular y motricidad fina en niños de 3 a 5 años
Fuente: elaboración propia según los resultados obtenidos de los test Beighton y Tepsi aplicados para la investigación*

Análisis e interpretación

En la tabla 2 y figura 1, de la variable hiperlaxitud articular y motricidad fina, se encontró que los niños de 3 a 5 años de la clínica San Juan de Dios, que fueron diagnosticados con hiperlaxitud articular, presentan un grado mayor de afectación en su desarrollo psicomotriz, afectando su motricidad fina, mostrando que el 35 % de los niños tiene un nivel de retraso en su motricidad fina, el 24.6 % un nivel de riesgo y el 40.4 % un nivel normal en su motricidad fina. Por lo tanto, se puede deducir que el 77 % de los niños que presentan hiperlaxitud articular, tiene un nivel entre retraso y riesgo en su motricidad fina en comparación con los que no presentan hiperlaxitud articular.

Tabla 3. Prevalencia de hiperlaxitud articular en niños de 3 a 5 años en la clínica San Juan de Dios

Prevalencia Criterios de Beighton	F	%	P. acumulado
Presenta	57	77	77
No presenta	17	23	100.0
Total	74	100.0	

Fuente: elaboración propia según los resultados obtenidos del test Beighton

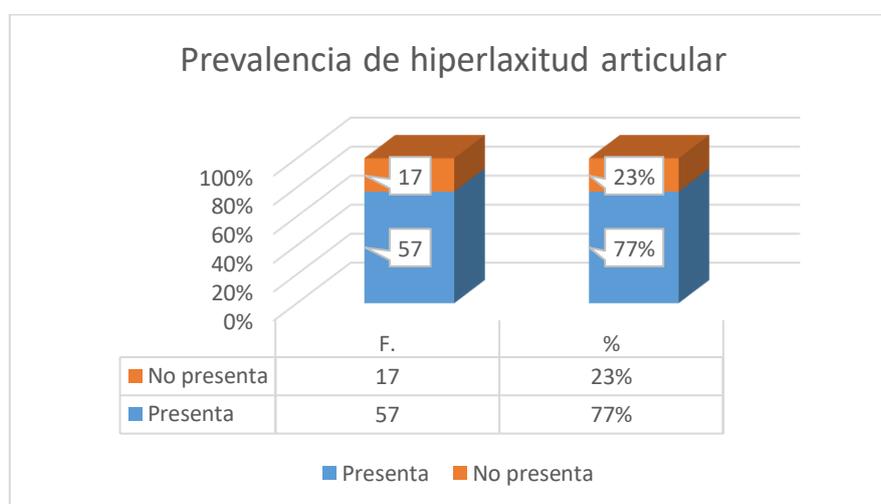


Figura 2. Prevalencia de hiperlaxitud articular en niños de 3 a 5 años

Fuente: elaboración propia según los resultados obtenidos de los criterios de Beighton aplicados para la investigación

Análisis e interpretación

En la tabla 3 y figura 2, de la variable hiperlaxitud articular, se encontró que los niños de 3 a 5 años de la clínica San Juan de Dios, a quienes se les aplicaron los criterios de Beighton para determinar la prevalencia de hiperlaxitud articular, dando como resultado que el 77 % (57 niños) presenta una prevalencia alta de hiperlaxitud articular en comparación con los niños que no presentaron hiperlaxitud articular siendo esta del 23 % (17 niños).

Tabla 4. Nivel de hiperlaxitud articular en niños de 3 a 5 años en la clínica San Juan de Dios

Nivel Hiperlaxitud articular	F	%	P. acumulado
Normal	17	22.97	22.97
Leve	17	22.97	45.94
Moderado	12	16.21	62.15
Severo	28	37.83	100.0
Total	74	100.0	

Fuente: elaboración propia según los resultados obtenidos del test Beighton

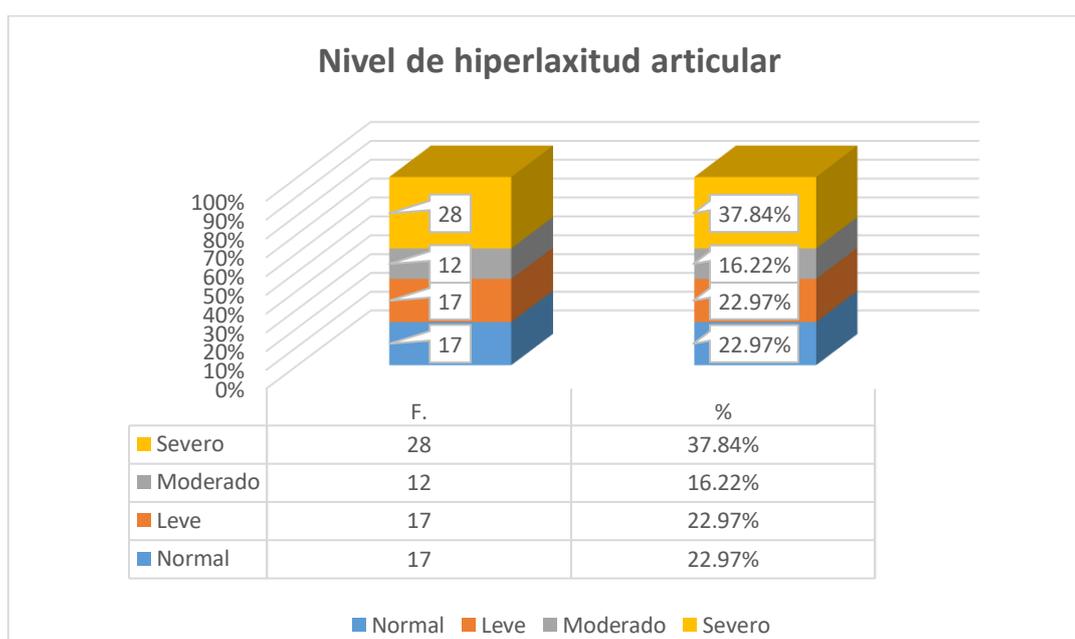


Figura 3. Nivel de hiperlaxitud articular en niños de 3 a 5 años

Fuente: elaboración propia según los resultados obtenidos del criterio de Beighton aplicado para la investigación

Análisis e interpretación

En la tabla 4 y figura 3, de la variable hiperlaxitud articular se encontró, que el 37.83 % de los niños de 3 a 5 años de la clínica San Juan de Dios, a quienes se les aplicaron los criterios de Beighton para identificar el nivel de hiperlaxitud articular, mostraron un mayor nivel severo de hiperlaxitud, el 16.21 % muestra un nivel moderado y el 22.97 % nivel leve y 22.97 % un nivel normal.

De los resultados se deduce que, existe un mayor porcentaje de niños que presentan un nivel de hiperlaxitud articular severa; es decir, que presentan de acuerdo a los criterios de Beighton un puntaje entre 8 o 9 puntos en promedio, lo que significa que presentan un nivel severo de hipermovilidad en todos los criterios que establece Beighton en su evaluación.

4.2. Resultados de la motricidad fina

Tabla 5. Motricidad fina en niños de 3 a 5 años en la clínica San Juan de Dios, Arequipa, 2020

Nivel Motricidad fina	F	%	P. acumulado
Normal	34	45.9	45.9
Riesgo	15	20.3	66.2
Retraso	25	33.8	100.0
Total	74	100.0	

Fuente: base de datos del instrumento de motricidad fina, test Tepsi

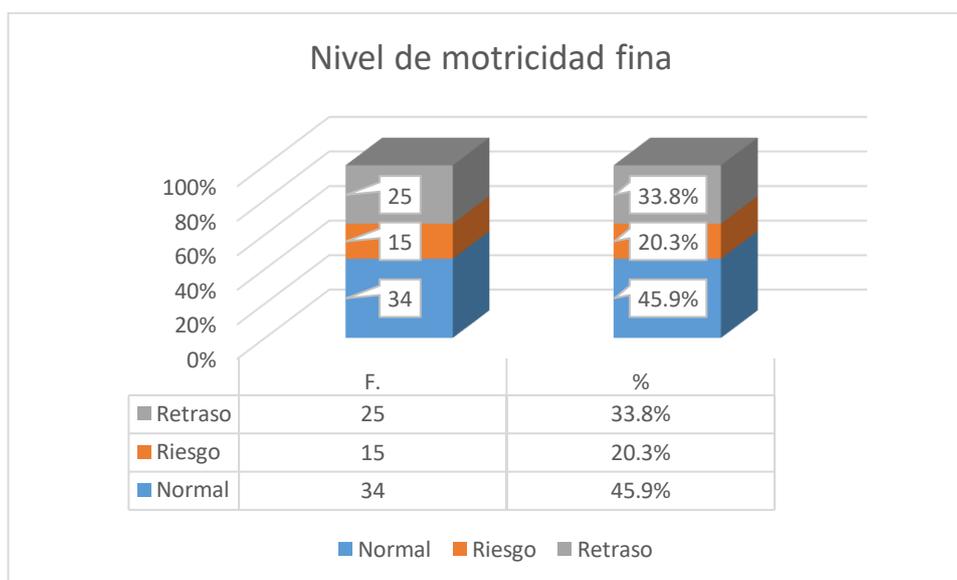


Figura 4. Motricidad fina en niños de 3 a 5 años

Fuente: elaboración propia según los resultados obtenidos del test Tepsi aplicado para la investigación

Análisis e interpretación

En la tabla 5 y figura 4, de la variable motricidad fina, se demostró que, el 45.9 % de los niños de 3 a 5 años de la clínica San Juan de Dios, a quienes se aplicó el test Tepsi, presentan un nivel normal en el desarrollo de su motricidad fina, mientras que un 33.8 % presenta nivel de retraso en el desarrollo de su motricidad fina, afectando sus habilidades motrices y un 20.3 % se encuentra en un nivel de riesgo.

4.3. Resultados del problema de investigación

Hi: la hiperlaxitud articular se relaciona significativamente con la motricidad fina en niños de 3 a 5 años en la clínica San Juan de Dios, Arequipa, 2020.

Ho: la hiperlaxitud articular no se relaciona significativamente con la motricidad fina en niños de 3 a 5 años en la clínica San Juan de Dios, Arequipa, 2020.

Tabla 6. Prueba de normalidad entre las variables hiperlaxitud articular y motricidad fina en niños de 3 a 5 años en la clínica San Juan de Dios, Arequipa, 2020

Prueba de normalidad de Kolmogórov-Smirnov			
	Estadístico	gl	p
Hiperlaxitud articular	0.204	74	0,00
Motricidad fina	0.146	74	0,00

Criterios de decisión

Si $p < 0,05$ se rechaza la H_0 y se acepta la H_a .

Si $p > 0,05$ se acepta la H_0 y se rechaza la H_a .

Conclusión

De acuerdo a lo hallado en la tabla 6 de prueba de normalidad, se observa que el gl es de 74, por lo que se utilizó la prueba de normalidad de Kolmogórov-Smirnov. A su vez, el p valor es de $0.00 < 0.05$, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_a , lo que determina que los datos no tienen distribución normal y, por lo tanto, la hipótesis se analizó mediante una prueba estadística no paramétrica de correlación de Spearman.

4.4. Prueba de hipótesis

4.5.1. Hipótesis de investigación:

Comprobación de la hipótesis de investigación

$H_0: \rho = 0$ (no existe correlación).

$H_i: \rho \neq 0$ (sí existe correlación).

Nivel de significancia $\alpha = 0.05$.

Criterio de decisión

Si $p < 0,05$ se rechaza la H_0 y se acepta la H_i .

Si $p \geq 0,05$ se acepta la H_0 y se rechaza la H_i .

Tabla 7. Correlación entre la hiperlaxitud articular y motricidad fina en niños de 3 a 5 años en la clínica de San Juan de Dios, Arequipa, 2020

		Hiperlaxitud (Beighton)	Motricidad fina (Tepsi)
Rho de Spearman	Hiperlaxitud articular	Coefficiente de correlación	1,000
		Sig. (bilateral)	.
	(Beighton)	N	74
	Motricidad fina	Coefficiente de correlación	-0,266*
		Sig. (bilateral)	0,022
	(Tepsi)	N	74

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Análisis e interpretación

En la tabla 7 se observa que el p valor es < 0.05 obteniendo un valor p de 0.022, por lo tanto, se acepta la H_a y se rechaza la H_o , lo que significa que existe una relación estadísticamente significativa entre la hiperlaxitud articular y motricidad fina en los niños de 3 a 5 años de la clínica San Juan de Dios. Se comprueba que el coeficiente de correlación de Spearman es $-0,266$ y de acuerdo a la escala de estimación de la correlación de Spearman, existe una correlación negativa baja de tipo inversa, lo que significa que se logró establecer que a mayor hiperlaxitud articular, se alcanzarán menores niveles de desarrollo de motricidad fina.

Tabla 8. Correlación de rho de Spearman

Valores de rho	Relación	Correlación
$r = 0$	No existe	Mala
$0.00 < r < 0.20$	Muy poco intensa	Pequeña
$0.20 < r \leq 0.40$	Poco apreciable	Baja
$0.40 < r \leq 0.60$	Considerable	Regular
$0.60 < r \leq 0.80$	Intensa	Alta
$0.80 < r \leq 1.00$	Muy intensa	Muy alta

4.5. Discusión de resultados

La relación entre la hiperlaxitud articular y motricidad fina ha sido poco estudiada, pero de amplia repercusión en el desarrollo motriz del niño, he ahí la importancia del estudio al relacionar estas dos variables.

Para el objetivo general, establecer la relación entre la hiperlaxitud articular y motricidad fina, se encontró en la muestra que los niños que presentan hiperlaxitud articular relacionada a la motricidad fina, el 35 % presenta un nivel de retraso en su motricidad fina en relación a la hiperlaxitud articular, mientras que, el 24.6 % muestra un nivel de riesgo y el 40.4 % muestra un nivel normal en el desarrollo de su motricidad fina a pesar de mostrar una relación con la hiperlaxitud articular. Mediante el análisis de correlación de Spearman entre la hiperlaxitud articular y motricidad fina, se determinó un coeficiente de rho de Spearman (r_s) es de -0.266 y un $p-v = 0.022$. Estos resultados evidencian que la presencia de hiperlaxitud articular está relacionada inversa y significativamente a la motricidad fina. Los resultados encontrados en el presente estudio, al ser comparados con los antecedentes históricos, se encontró que demostrarían que la hiperlaxitud articular provocaría serias dificultades en el desarrollo motriz del niño afectando su motricidad fina, corroborando los resultados reportados por Morán (176), quien muestra que el 69 % de los preescolares evaluados fueron diagnosticados con hiperlaxitud articular, evidenciando dificultades en su desarrollo motriz, afectando seriamente sus destrezas motrices, lo que conllevaría retrasos en su motricidad fina,

36 % de los casos evaluados, mostrando un p valor (0.00); así mismo, al comparar con la investigación realizada por Corrales (177), donde se menciona una frecuencia más alta de afectados por hiperlaxitud articular (88.5 %), estos presentarían problemas de praxia global, mostrando un retraso en su motricidad de 46.9 % de los casos evaluados. Como se observa, existe una diferencia proporcional entre los resultados, esta discordancia podría deberse a las características demográficas de la población de estudio, como la diferencia de edad en la muestra de estudio y a la aplicación del instrumento de evaluación (batería de Víctor Fonseca) para la motricidad fina, lo que difiere en la obtención de resultados. Sin embargo, estas investigaciones llevadas a cabo sobre el tema ratificarían la información obtenida en la investigación en vista que ambos autores concluyen que la presencia de hiperlaxitud articular generaría serios problemas a nivel motriz del niño, afectando el desarrollo de su motricidad fina, lo que generaría retrasos o riesgo en la ejecución de sus habilidades motrices, por lo tanto, los resultados obtenidos en esta investigación permiten demostrar que la hiperlaxitud articular generaría una inestabilidad a nivel del miembro superior, afectando la extremidad distal, siendo la muñeca, mano y dedos afectados por la inestabilidad y laxitud ligamentaria, generando en el niño dificultades para realizar actividades que requieren de una alta coordinación, precisión y destreza manual.

Para el objetivo específico, determinar la prevalencia de la hiperlaxitud articular, dio como resultado que 57 niños (77 %) que conforman las unidades de análisis, fueron diagnósticos mediante la aplicación de los criterios de Beighton, determinando la presencia de hiperlaxitud articular.

En los estudios concernientes a la hiperlaxitud articular se presenta variación en cuanto a la prevalencia, lo que queda demostrado en los datos obtenidos por Emperatriz (94), presentando las siguientes afirmaciones, que los participantes con edades comprendidas entre los 4 a los 12 años, donde un 58 % presentó hiperlaxitud articular con mayor predominio en pulgar, dedos y codo. Lo que en cierta forma se asemeja lo observado por Jeffrey (32) mostrando en pacientes pediátricos que el 59 % presentaba hiperlaxitud articular, otra investigación realizada por Guzmán (34) en niños de 4 a 14 años, donde la indagación dio como resultado que el 58 % fue diagnosticado con hiperlaxitud articular al aplicar los criterios de Beighton. Asimismo, Arguello (29) dio como resultado que los estudiantes que presentaron hiperlaxitud articular fue de 43 %. Los valores obtenidos por los investigadores pueden diferir debido a la selección de la población estudiada, características demográficas y clínicas que presenta la población como el sexo y la edad, lo que influiría en los resultados.

Este estudio muestra cómo la hiperlaxitud articular puede llegar a relacionarse en manera negativa en alteraciones a nivel musculoesquelético, siendo esta teoría respaldada por los autores antes mencionados, siendo la hiperlaxitud articular más frecuente en la edad pediátrica y provocando una serie de trastornos, afectando la coordinación, prensión, pinza y destreza manual, derivado de la hiperlaxitud articular, por lo que es necesaria una prevención e intervención adecuada para tratar alteraciones derivadas de la hiperlaxitud, que se reflejarían en su desarrollo motriz fino.

Para el objetivo específico, identificar el nivel de hiperlaxitud articular dio como resultado que los niños evaluados mediante los criterios de Beighton, el 38 % presenta un nivel severo de hiperlaxitud articular, seguido de un nivel moderado de 16 %, nivel leve 23 %, nivel normal 23 %.

Ratificado por Tesen (12) en su investigación sobre la población que padecía de hiperlaxitud articular en niños menores, su estudio dio como resultado que predomina el nivel severo (35 %), nivel moderado (25 %) y nivel leve (10 %). Lo que, en cierta forma, se asemeja a lo observado por Jacobs y Salvat (178) donde relatan que la mayoría de la población presentaba un nivel moderado de hiperlaxitud articular (25 %) y un nivel severo (39 %). La autora determina que las personas que presentan hiperlaxitud articular tienden a presentar entre un nivel moderado y severo de hiperlaxitud, indicando que la persona cumpliría entre 6, 7, 8 o 9 de los criterios de Beighton. Donde ambos autores concluyen que los niños que presentan hiperlaxitud articular que muestran entre un nivel severo y moderado de hiperlaxitud con mayor predominio, lo que les generaría dificultades a nivel articular y muscular, afectando la biomecánica del movimiento al momento de realizar actividades motrices, siendo estas necesarias para el aprendizaje del niño, este trastorno podría generar retraso en el desarrollo y problemas de la motricidad fina, presentando frustraciones sociales y educativas, contribuyendo a mellar su autoestima y autoconcepto.

Existe una aproximación con Tesen (12) en cuanto al nivel severo de hiperlaxitud articular como lo muestran los resultados de esta investigación, reafirmando que los niños que presentan hiperlaxitud articular muestran un mayor predominio en el nivel severo de hiperlaxitud articular, superando el 30 %, llegando a cumplir los nueve criterios de Beighton, provocando alteraciones debido a la laxitud a nivel ligamentario, trayendo consigo secuelas a corto y a largo plazo afectando el desarrollo motor grueso y fino del niño, siendo este evidente en la etapa preescolar.

Para el objetivo específico, describir la motricidad fina se obtuvo que el 34 % de los niños evaluados mediante el test Tepsi evidenció retraso en su motricidad fina y el 20 % mostró un nivel de riesgo de retraso.

En estudios previos sobre la motricidad fina llevadas a cabo por Palma y Ruiz (30) plantean que existe un nivel de retraso en el desarrollo psicomotor (coordinación óculo-manual) tanto en el género masculino como femenino, por lo que, aplicó como método de evaluación del desarrollo psicomotor el test Tepsi, llegando a la conclusión que la totalidad de los niños evaluados en edad preescolar evidenciaron notablemente un nivel de retraso en su motricidad fina (47 %); entre las actividades que evidenciaron más dificultades fueron enhebrar una aguja, abotonar, desabotonar y dibujar figuras geométricas. Lo que se ratifica en la investigación realizada por Campana (36) en niños de 5 años, se encontró un nivel de retraso (40 %). Esto explicaría que las deficiencias que se originan a nivel del complejo articular de muñeca, mano y dedos genera alteraciones y dificultades en la prensión, pinza y coordinación motriz, generando movimientos poco fluidos, no armoniosos y descoordinados, ocasionado por una inadecuada motricidad fina. Ambos estudios fueron aplicados en niños menores de 5 años en la edad preescolar donde inician las actividades grafomotrices siendo estas tan necesarias para el inicio de la lectoescritura.

Estas investigaciones reflejarían lo hallado en esta investigación, demostrando que los niños que presentan dificultades en su motricidad fina, mostrarán un nivel de retraso en sus habilidades motrices ocasionadas por una alteración en la función de la mano.

En conclusión, se puede apreciar que cuando un niño presenta un nivel moderado o severo de hiperlaxitud articular hay mayor probabilidad de presentar riesgo o retraso en su motricidad fina, afectando de manera negativa el inicio de la edad preescolar, reflejándose la parte física y psicosocial del niño.

CONCLUSIONES

1. Existe una relación estadísticamente significativa entre la hiperlaxitud articular y motricidad fina en los niños de 3 a 5 años de la clínica San Juan de Dios, Arequipa, 2020, obteniendo un valor p de 0.022 y un coeficiente de rho de Spearman de -0.266.
2. El 77 % de los niños de 3 a 5 años de la clínica San Juan de Dios, Arequipa, 2020, manifiestan una prevalencia alta de hiperlaxitud articular.
3. Los niños de 3 a 5 años de la clínica San Juan de Dios, Arequipa, 2020, diagnosticados con hiperlaxitud articular, muestran un nivel severo (37.83 %), seguidos por el nivel moderado (16.21 %), y un nivel leve y normal (22.97 %) de hiperlaxitud articular.
4. La motricidad fina en niños de 3 a 5 años de la clínica San Juan de Dios, Arequipa, 2020, dio como resultado que el 33.8 % muestra retraso en su motricidad y el 20.3 % de los niños evaluados muestra un nivel de riesgo, lo que impediría que no puedan realizar con éxito sus actividades académicas y personales, afectando sus habilidades motrices finas, mientras que el 45.9 % presenta un nivel normal en su motricidad fina.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar campañas de prevención realizadas por tecnólogos médicos especialistas en terapia física y rehabilitación en niños entre 3 a 5 años, que inician el periodo preescolar para identificar problemas de hiperlaxitud articular, que generen retrasos en la motricidad fina, afectando su rendimiento escolar.
2. Se sugiere promover cursos en formación de servicio sobre el tema a los docentes para identificar a los niños que presenten algunos rasgos de hiperlaxitud derivándolos a un profesional de terapia y rehabilitación física.
3. Se sugiere a los padres de familia realizar una evaluación fisioterapéutica de hiperlaxitud articular a los niños de 3 a 5 años, en edad preescolar, para un diagnóstico oportuno e identificar el nivel de hiperlaxitud articular y evitar alteraciones a nivel musculoesquelético que afecten sus habilidades motrices en la edad escolar.
4. Se recomienda a las profesoras de educación inicial implementar mejor la evaluación psicomotriz, utilizando el test Tepsi en edad preescolar en niños de 3 a 5 años, para evitar alteraciones y retrasos en la motricidad fina que perjudique el desarrollo de actividades escolares y de la vida diaria.

LISTA DE REFERENCIAS

1. Castori M, et al. Enfoque contemporáneo de la hiperlaxitud articular y trastornos relacionados. *Opinión actual en pediatría*. 2017; 29(6): 640 – 5. <https://journals.lww.com/co-pediatrics/pages/default.aspx>.
2. Organización Panamericana de la Salud. Clasificación Internacional de Enfermedades CIE 10–ES Diagnósticos. 2 ed. Revisión Modificaciones Clínicas. 2018. España : https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/normalizacion/CIE10/CIE10ES_2018_diag_pdf_20180202.pdf. pág. 919.
3. Calderón JN. Hiperlaxitud articular en futbolistas varones de entre 13-15 años de dos clubes deportivos. Universidad Cayetano Heredia. Lima : 2020. Tesis para obtener la licencia. <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/4088>.
4. Marino LM, et al. Signos y síntomas en niños y adolescentes con hipermovilidad articular: un estudio transversal cuantitativo observacional. *Rev chil reumatol*, 2020; 36(2), págs. 42 - 11.
5. Díaz S. Hiperlaxitud articular en bebés y niños, síntomas y tratamiento. *Rev.Salud Infantil*. <https://www.bebesymas.com/salud-infantil/que-es-la-hiperlaxitud-articular-y-como-afecta-a-los-bebes-y-ninos>.
6. Milla JE. Síndrome de hiperlaxitud articular en pacientes pediátricos del norte del Perú. Universidad Privada Antenor Orrego. Piura : 2020. Tesis para obtener la licencia. <https://hdl.handle.net/20.500.12759/6089>.
7. Cattalini M, Khubchandani R, Cimaz R. Cuando la flexibilidad no es necesariamente una virtud: una revisión de los síndromes de hiperlaxitud y el dolor musculoesquelético crónico o recurrente en niños. *Pediatr Rheumatol*. 2015; 13(40), <https://doi.org/10.1186/s12969-015-0039-3>.
8. Cabello E, Barrantes V. Prevalencia del síndrome benigno de hiperlaxitud articular en escolares de Trujillo. *Revista Acta Médica Peruana*, 1993; 17, págs. 1 - 2.
9. Malca B, Santos B, Palomino L, Castillo P. Frecuencia de hipermovilidad articular en escolares entre 8 y 14 años de un colegio de San Martín de Porras. *Rev Hered Rehab*. 2020, pp. 27 - 6. <https://revistas.upch.edu.pe/index.php/RHR/article/view/3746>. DOI <https://doi.org/10.20453/rhr.v3i1.3746>
10. Mestanza PML, Socca S, Mendoza J. Síndrome benigno de la hiperlaxitud articular como un factor causal del retraso de la motricidad fina en niños de 3 a 5 años en la I. E. I. P. Amiguito, Rímac. Universidad Nacional de San Marcos. Lima : 2018. Tesis para obtener la licencia. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/447>.

11. Barrantes TF, et al. Síndrome benigno de hipermovilidad articular: análisis de la prevalencia, rasgos somatométricos y asociaciones clínicas frecuentes. *Rev. Cimel*. https://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/cimel/n6_2001/pdf/a11.pdf.
12. Tesen E, Tuesta J, Alfaro P, Granados J. Síndrome de hiperlaxitud articular y frecuencia de las características de hiperlaxitud articular en edad de 7 a 10 años. *Rev Hered. Rehab*. 2016; 1, págs. 68 - 5. 15 de junio de 2022. <https://hdl.handle.net/20.500.12866/566>.
13. Sobhani A, Motalebi M, Sarreshtehdari S, Molazem B, Hasanlu Z. Prevalencia de la hiperlaxitud articular en niños y adolescentes: revisión sistemática y metanálisis. *2J Res Med Sci*. 020; 25(104). 20 de abril de 2020, 10.4103 / jrms. JRMS_983_19. 10.4103/jrms.JRMS_983_19.
14. Huamán CE. Categorías del desarrollo psicomotor en niños de 3 a 5 años del C. E. P. Santa Catalina. Universidad Nacional Federico Villarreal. Lima : 2018. Tesis para obtener la licencia. <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/2003>.
15. Mendoza MA. Desarrollo de la motricidad fina y gruesa en etapa infantil. 2017; 2(2). págs. 10 - 2; 11 de abril de 2022. <https://doi.org/10.37954/se.v2i2.25>.
16. Mayo M. Las personas con síndrome de hipermovilidad articular tardan en fortalecerse. s.l. : Elsevier, 2019; 100(7); 14 de marzo de 2022. págs. 1243 - 7. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2018.11.021>.
17. Barbachan MM, Souza NC. Hipermovilidad en Hallux Valgus. *Rev Journal of Pediatrics*. 2020; 25(1), págs. 1 - 17. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31997738/>. DOI: 10.1016/j.fcl.2019.10.004
18. Díaz B. Hiperlaxitud articular y su relación con el retraso de la motricidad fina en niños de 2 a 5 años en el Servicio de Medicina y Rehabilitación del Hospital III Chimbote. Universidad San Pedro. Perú : 2016. Tesis para obtener la licencia. <http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/2431>.
19. William CA, Copeman K. Hipermovilidad en los niños. s.l. : Elsevier, 2018; 28(2). págs. 50 - 6. 5 de junio de 2022, <https://doi.org/10.1016/j.paed.2017.12.001>.
20. Rodríguez YM. Hiperlaxitud ligamentaria como factor de riesgo de mala postura en escolares. Hospital Víctor Lazarte Echegaray. Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo : 2018. Tesis para obtener la licencia.
21. Nina QF. Relación entre organización espacial y el síndrome benigno de hiperlaxitud articular en niños de 6 a 9 años de la I. E. 40124 «María Auxiliadora». Universidad Privada Autónoma del Sur. Arequipa : 2020. Tesis para obtener la licencia. <http://Repositorio.Upads.Edu.Pe/Xmlui/Handle/Upads/174>.
22. Ventura E. Síndrome benigno de hiperlaxitud articular y su relación con la motricidad fina en niños de 3 a 5 años del colegio británico europeo Dunalastair del distrito de Yanahuara. Universidad Alas Peruanas. Arequipa : Tesis para obtener la licencia.

- <http://repositorio.upads.edu.pe/xmlui/handle/UPADS/174>.
23. Brad T, Tinkle M, Howard P, Levy M. Hiper movilidad articular sintomática: el tipo hiper móvil de síndrome de Ehlers-Danlos y los trastornos del espectro de hiper movilidad. *Med Clin North Am.* 2019; 103(6), 2 de abril de 2022. págs. 1021 - 12. <https://pubmed.ncbi.nlm>
 24. Beighton P, Grahame R, Bird H. *Hypermobility*. New York : Springer London Dordrecht Heidelberg, 2012. págs. 1 - 8. 9 de agosto de 2021. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-84882-085-2>.
 25. Aucouturier BA. La práctica psicomotriz a nivel educativo, preventivo y terapéutico. *Revista Latinoamericana de Educación Infantil.* julio de 2015; 4(2), págs. 205 - 8. <https://maguared.gov.co/wp-content/uploads/2017/09/LA-PRACTICA-PSICOMOTRIZ.pdf>
 26. Haeusslen IM. Manual del test de desarrollo psicomotor del test Tepsi de 2 a 5 años. 1987; 9, *Coquilogopedia*. págs. 19 - 77. <https://coquilogopedia.files.wordpress.com/2014/04/test-tepsi.pdf>
 27. Largo MG. Tamizaje del desarrollo psicomotor con el test Tepsi a niños de 4 años en escuelas de la parroquia Sinincay. 2019; 24(4). págs. 131 - 6. 4 de marzo 2020. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/31742>.
 28. Doménico MR, Chiara PT, Lucibello S, Ferrantini G, Giuseppina L, Brogna C, Cota F, Ricci D, Gallini F, Romagnoli C, Vento G, Mercuri E. Laxitud articular en niños en edad preescolar nacidos prematuros. *La Revista de Pediatría*, 2018; 197, 5 de mayo de 2020, págs. 104 - 4. [https://www.jpeds.com/article/S0022-3476\(18\)30184-7/fulltext](https://www.jpeds.com/article/S0022-3476(18)30184-7/fulltext). DOI <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2018.02.008>
 29. Arguello SN, Ugaz S. Prevalencia del síndrome benigno de hiper laxitud articular en hombres y mujeres de 18 a 26 años relacionado al deterioro articular crónico. Universidad Pontificia Católica. Ecuador : 2017. Tesis para obtener la licencia, <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/7347>.
 30. Palma CE, Ruiz BE. Causa de retraso del desarrollo psicomotor en niños preescolares entre los 2 a 6 años en la institución educativa San Francisco de Asís. Universidad César Vallejo. 2019. Tesis para obtener la licencia. <https://repositorio.ucv.edu.pe>.
 31. Demir F, Tuzuner T, Baygin O, Kalyoncu M. Evaluación del estado dental y la articulación temporomandibular en niños con hiper movilidad articular generalizada. *Rev. J Clin Rheumatol.* 2021; 27(8), págs. 312 - 4. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32149927/>. DOI: 10.1097/RHU.0000000000001356
 32. Jeffrey R, Bernadzikowski B. Prevalencia de síndromes de hiper laxitud articular en el síndrome de taquicardia ortostática postural pediátrica. *Rev. Auton Neurosci.* 2021; 231, págs. 1 - 9. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33388686/>. DOI: 10.1016/j.autneu.2,

33. Tseng YT, Tsai CL, Chen FC, Konczak J. Agudeza del sentido de la posición de la muñeca y su relación con la disfunción motora en niños con trastorno de coordinación del desarrollo. *Rev. Neurosci Lett.* 2018; 1(674), págs. 106 - 5.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29559417/>. DOI: 10.1016 / j.neulet.2018.03.031,
34. Guzmán JE. Hiper movilidad articular y dolor musculoesquelético en niños de 4 a 14 años. Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo : 2020. Tesis para obtener la licencia.
<http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/15681>.
35. Pérez V, et al. Hiper laxitud articular y su relación con la torsión femoral interna en niños de 4 a 8 años en un centro educativa particular de Villa El Salvador. Universidad Norbert Wiener. Lima : 2018. Tesis para obtener la licencia.
<http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/2578>.
36. Campana TA. Desarrollo motor y lenguaje de los niños de 3, 4 y 5 años de la I. E. Houston. Facultad de Educación y Humanidades, Universidad Nacional del Santa. Chimbote : Escuela Profesional de Educación Inicial, 2021. Tesis para obtener la licencia.
<http://repositorio.uns.edu.pe/handle/UNS/3690>.
37. Rotes QJ, Granados DJ, Ribas SR, et al. Síndrome de laxitud articular. *Medicina Clínica*, 1973; 60, págs. 605 - 9.
38. Morris S, Peter B, Hands B, Smith A, et al. Hiper movilidad y dolor musculoesquelético en adolescentes. *Rev Journal of Pediatrics.* 2017; 181, 6 de junio de 2020. págs. 213 - 8.
<https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2016.09.060>
39. Mayo P, Strutton C. La fatiga central es mayor que la fatiga periférica en personas con síndrome de hiper movilidad articular. *Revista de electromiografía y kinesiología.* 2019; 48, 15 de junio de 2020. págs. 197 - 7.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31442925/>
40. Tinkle B. Hiper movilidad articular sintomática. *Rev. Clínica Reumatología.* 6 de junio de 2020; 24(3), págs. 1 - 11.
[https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/DOI: 10.1016/j.berh.2020.101508](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/DOI:10.1016/j.berh.2020.101508)
41. Javadi PV, et al. Prevalencia de hiper laxitud articular generalizada en niños con trastornos de ansiedad. *Rev. Psiquiátrica de Salud Mental.* 2019; 12(2), 11 de junio de 2022. págs. 68 - 8. <https://doi.org/10.1016/j.rpsmen.2019.05.001>
42. Iffton CA, Luke HB, Feili ZC, et al. La prevalencia de hiper movilidad generalizada y sindrómica en bailarines australianos de élite. *Rev. Fisioterapia en el Deporte.* 2018; 32, 11 de junio de 2022. págs. 15 - 6. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2018.02.001>
43. Bardales RL, Valverde P. Frecuencia del síndrome benigno de hiper laxitud articular en estudiantes de nivel inicial de la I. E. C. J. 364 «Bello Horizonte» del distrito San Juan Bautista. Universidad Científica del Perú. Iquitos : 2019. Tesis para obtener la licencia.
<http://Repositorio.Ucp.Edu.Pe/Handle/Ucp/1185>.

44. González F, et al. Hiper movilidad articular y síndrome de Ehlers-Danlos: consideraciones desde el cuidado en enfermería. *Rev. Chilena de Medicina*. 2019; 32(4), 5 de junio de 2022. págs. 346 - 7. <http://www.scielo.org.co/pdf/iat/v32n4/0121-0793-iat-32-04-00346.pdf>. DOI: 10.17533/udea.iatreia.22
45. Almeida CD, et al. Prevalencia de hiper laxitud ligamentaria asociada a alteraciones musculoesqueléticas en bailarines profesionales de ballet y danza contemporánea. *Rev. Reumatología al día*. 2015; 10(1), 8 de mayo de 2022, págs. 5 - 12.
46. Nicho AI. Hiper laxitud articular en población femenina que labora como personal administrativo y que asiste a un centro de terapia física. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima : 2019. Tesis para obtener la licencia. <https://hdl.handle.net/20.500.12866/7259>.
47. Romeo DM, Lucibello S, Musto E, Brogna C, Ferrantini G, Velli C, et al. Evaluación de la hiper movilidad articular en niños en edad preescolar. *Rev. J Pediatr*. 2016; 176, 10 de mayo de 2022. págs. 162 - 6. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27339250/>. DOI: 10.1016/j.jpeds.2016.05.072
48. Benzant S. De la estimulación temprana a la motricidad fina, una herramienta esencial para la atención a niños con factores de riesgo de retraso mental. *EduSol*. 2015; 15(51), págs. 100 - 6. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=475747192008>
49. Farro L, et al. Relación entre hiper laxitud articular, dismetría de miembros inferiores y control postural con los trastornos posturales. *Rev. Médica Herediana*. 2017; 27(4), 31 de marzo de 2022. págs. 216 - 6. <https://revistas.upch.edu.pe/index.php/RMH/article/view/2990>. DOI: <https://doi.org/10.20453/rmh.v27i4.2990>
50. Gocentas A, Jascaniniene N, Pasek M, et al. Prevalencia de hiper movilidad articular generalizada en niños en edad escolar. *Rev Folia Morphol*. 2016; 75(1), 5 de mayo de 2022. págs. 48 - 4. https://journals.viamedica.pl/fovia_morphologica/article/view/41400. DOI: 10.5603/FM. a2015.0065
51. Arbelo F. Caracterización clínica y criterios de diagnóstico en mujeres con hiper movilidad articular. *Rev Cub de Reumatología*. 2016; 75(1), 9 de abril de 2022. págs. 48 - 4. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-59962017000200001&lng=es
52. Jindal P, Narayan A, Ganesan S, MacDermid JC. Diferencias de fuerza muscular en adultos jóvenes sanos con y sin hiper movilidad articular generalizada: un estudio transversal. *Rev. BMC Sports Sci Med Rehabil. Reumatol*. 2016; 8(12), 10 de mayo de 2022. pág. 12. <https://doi.org/10.1186/s13102-016-0037-x>

53. Matta S, Pérez PV. La hiperlaxitud articular y su relación con la torsión femoral interna en niños de 4 a 8 años de un centro educativo particular. Universidad Norbert Wiener. Lima : 2018. Tesis para obtener la licencia.
<http://Repositorio.Uwiener.Edu.Pe/Handle/123456789/2578>.
54. Serna S, Toledo V. Síndrome de hipermovilidad en niños de 9 a 12 años de la institución educativa emblemática Pedro A. Labarthe. Universidad Inca Garcilaso de la Vega. Lima : 2020. Tesis para obtener la licencia.
<http://Repositorio.Uigv.Edu.Pe/Handle/20.500.11818/5529>.
55. Miralles R. Biomecánica clínica del aparato locomotor. 2.º ed. España : Masson, 1998. ISBN: 84-458-0728-5.
56. Gazit Y, Jacob G, Grahame R. Síndrome de Ehlers-Danlos: tipo de hipermovilidad: un trastorno multisistémico muy descuidado. *Rev. Medica Journal*. 2016; 31 (7), 2 de octubre de 2021. DOI: 10.5041/RMMJ.10261.
57. Hamil J, Knutzen k, Derrick T. Bases del movimiento humano. 4.º ed. 4. España : Wolters Kluwer Meath, 2017. 10 de mayo de 2022. ISBN 10: 8416781176.
58. Kapandji A. Fisiología articular. 6.º ed. París, Francia : Médica Panamericana, 2012. 20 de mayo de 2022. <https://www.medicapanamericana.com/mx/libro/fisiologia-articular-tomo-1>.
59. Murdock M, Gretchen D, MacCarrick G. Trastornos hereditarios del tejido conectivo articular. *Rev Cub de Reumatología*. 2020; 15(1), 11 de abril de 2022. págs. 127 - 18. <https://jhu.pure.elsevier.com/en/publications/hereditary-connective-tissue-disorders>. DOI: 10.1016/B978-0-12-817344-2.00010-1
60. Baeza M, Guillem M, Bulbena M. Hiperactividad articular y trastornos hereditarios del tejido conectivo: evidencia clínica y empírica de vínculos con la psiquiatría. *Articular Rev Psiquiatría del Hospital General*. 2015; 37(1), págs. 24 - 6. <https://doi.org/10.1016/j.genhosppsy.2014.10.002>
61. Tordi M, Thy VM, Pripp H. Ectasia dural en el síndrome de Marfan y otros trastornos hereditarios del tejido conectivo: un estudio de seguimiento de 10 años. *Rev. The Spine Journal*. 2019; 37(1), 11 de abril de 2022. págs. 1412 - 9. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2019.04.010>
62. Fraser C, Cameron D, McMillan K, Vricella L. Enfermedad cardíaca y trastornos del tejido conectivo. *Rev. Elsevier*. 2019; 3(2), 11 de abril de 2022. págs. 642 - 9. <https://doi.org/10.1016/B978-1-4557-0760-7.00053-X>
63. Probasco J. Enfermedades del tejido conectivo, vasculitis y sistema nervioso. 6.º ed. *Neurología y medicina general de Aminoff*, 2021. <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.1467773>.

64. Chao WB, Masahiko B. El colágeno tipo III es un regulador clave de la estructura fibrilar del colágeno y la biomecánica del cartílago articular y el menisco. *Rev. Biol Matricial*. 2019; 85(86), 11 de abril de 2022. págs. 46 - 1.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0945053X19303737?via%3Dihub>.
 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.matbio.2019.10.001>
65. Malfait F, Francomano C, Byers P, et al. La clasificación internacional de los síndromes de Ehlers-Danlos. *Rev. Am J Med Genet*. 2017; 175(1), págs. 8 - 26.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28306229/>. DOI: 10.1002/ajmg.c.31552
66. Badida R, Bardiya A, Vutescu E. El papel de los ligamentos escafolunar interóseo, intercarpiano dorsal y radiolunar en la biomecánica de la muñeca. *Rev. Journal of Biomechanics*. 2017; 125(26), págs. 8 - 26. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34246909/>.
 DOI: 10.1016/j.jbiomech.2021.110567
67. Jahangir R, Ahangari M, Mohtashem S. Trastornos de las articulaciones y del tejido conectivo. *Rev. Journal of Translational Autoimmunity*. 2020; 35(2), págs. 173 - 28.
<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819751-6.00008-6>
68. Mareesa C, Chang M, Gershwin M. Síndrome de Ehlers-Danlos: contrastes inmunológicos y comparaciones de tejido conectivo. *Rev. Autoinmunidad Traslacional*. 2020; 35(2), págs. 1 - 44. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2589909020300447?via%3Dihub>. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtauto.2020.100077>
69. Hamill J. *Biomecánica del movimiento humano*. 4.º ed. España : Wolters Kluwer. 11 de abril de 2022. <https://www.iberlibro.com/BIOMECANICA-BASES-MOVIMIENTO-HUMANO-Hamill-Knutzen/30039122734/bd>.
70. Aliaga C, Sylvester V. Inestabilidad radiocubital distal (IRCD) postraumática sintomática en paciente pediátrico. Correlación funcional e imaginológica. *Rev. Colombiana de Ortopedia y Traumatología*. 2020; 34(3), págs. 259 - 4.
<https://doi.org/10.1016/j.rccot.2020.09.001>
71. Arredondo NT. Síndrome benigno de hiperlaxitud articular y su relación con el equilibrio dinámico en niños de 7 a 11 años en la institución educativa 8157 «Republica de Francia». Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima : 2019. Tesis para obtener la licencia. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/10516>.
72. Yampufé C, Antezana S, Najarro SJ, Oriondo R. Niveles de relaxina y calcio en niños con hiperlaxitud en Cusco y Lima. *Rev. Dilemas contemp. educ*. 2028; 8(2), pág. 28.
<https://doi.org/10.46377/dilemas.v8i.2612>
73. Morales M. Tratamiento fisioterapéutico en el síndrome de hiperlaxitud articular. Facultad de Tecnología Médica, Universidad Inca Garcilaso de la Vega. Lima : 2017. Tesis para obtener la licencia. <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/1815>.

74. Ibáñez A, Hodgson F. Osteogénesis imperfecta. *Rev. Reumatol Clin.* 2020; 32(3), págs. 311 - 7. <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-estadisticas-S0716864021000390>. DOI: 10.1016/j.rmcl.2020.09.004
75. Najla A, Calambre S, Palmer S. Los efectos del síndrome de hipermovilidad articular sobre la cinemática y la cinética de la prueba de salto vertical. *Rev. Journal of Electromyography and Kinesiology.* 2020; 55, págs. 1 - 7. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33080434/>. DOI: 10.1016/j.jelekin.2020.102483
76. Carbonell B, et al. Semiología de las enfermedades reumáticas. *Rev. Médica Panamericana.* 2017, 11 de abril de 2022. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6804164>.
77. Sarmiento AC. Relación entre el síndrome de hiperlaxitud articular y la disfunción de la articulación temporomandibular en pacientes entre los 18 a 30 años que asisten a una clínica odontológica. Universidad Privada de Tacna. 2019. Tesis para obtener la licencia. <http://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/1300>.
78. Reyes A, Torres M. Síndrome de hiperlaxitud articular, síndrome de taquicardia postural ortostática, disautonomía, test de Beighton, hipermovilidad. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Guayaquil : 2020. Tesis para obtener la licencia. <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/15487>.
79. Carbonell BN, Rodríguez ÁA, Rojas GG, et al. Síndrome de hipermovilidad articular. *Rev. Acta Ortop Mex.* 2020; 34(6), págs. 441 - 8. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=99145>. DOI: 10.35366/99145
80. Santana UG. Organización espacial en niños de 6 a 12 años con síndrome benigno de hiperlaxitud articular de la institución educativa Manuel Polo Jiménez. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima : 2017. Tesis para obtener la licencia. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/7038>.
81. Morales K. Programa Wii Fit en el desarrollo de la coordinación viso-motriz en niños de 5 a 8 años con síndrome benigno de hiperlaxitud articular atendidos en la clínica San Juan de Dios. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima : 2018. Tesis para obtener la licencia. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/7904>.
82. Yarihuamán R, Wiclef M. Hiperlaxitud ligamentaria como factor de riesgo de mala postura en escolares. Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo : 2018. Tesis para obtener la licencia. <https://hdl.handle.net/20.500.12759/4010>.
83. Calás TJ, Santana JD, Paneque TY, Vázquez GL. Escleras azules e hiperlaxitud ligamentaria ¿Enfermedad del tejido conectivo? *Rev. Gac méd estud.* 2021; 2(1), 31 de marzo de 2022. págs. 1 - 4. <http://www.rev.gacetaestudiantil.sld.cu/index.php/gme/article/view/95>

84. Estévez A, Arbelo MC, González BM, Porro J, León NE. Asociación fuerza muscular isocinética. Manifestaciones clínicas en el síndrome de hiper movilidad articular. Rev cubana Med Fís Reh. 2017; 9(1), 31 de marzo de 2022. pág. 10.
<http://www.revrehabilitacion.sld.cu/index.php/reh/article/view/188/270>
85. Brizola E, Bauer M, de Souza B, Vanz AP, María T. Características clínicas y patrón de fracturas en el momento del diagnóstico de osteogénesis imperfecta en niños. Rev Paul Pediatr. 2017; 356(2), págs. 171 – 6. https://www.scielo.br/pdf/rpp/v35n2/en_0103-0582-rpp-35-02-00171.pdf. DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1984_0462/2017;35;2;00001
86. Quispe GD. Síndrome de Ehlers Danlos (SED). Rev. Act. Clin. Med. 2014; 45, 10 de octubre de 2021. pág. 6. <http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/raci/v45/v45a02.pdf>
87. Saldarriaga GW, Lizcano GK, Ramírez CA. Osteogénesis imperfecta tipo IV originada en una rara variante de cambio de sentido en COL1A2. Rev. CES Med. 2019; 33(3), 10 de enero de 2020. págs. 215 - 8. <http://www.scielo.org.co/pdf/cesm/v33n3/0120-8705-cesm-33-03-215.pdf>,
88. Tornero J, Blanco FJ. Tratado de enfermedades reumáticas de la SER. 7.º ed. España : Panamericana, 2019. 10 de julio de 2020.
<https://www.medicapanamericana.com/es/libro/tratado-de-enfermedades-reumaticas-de-la-ser-incluye-version-digital>.
89. Hernández LM. Tratamiento fisioterapéutico en el síndrome de hiper movilidad articular. Facultad de Tecnología Médica, Universidad Inca Garcilaso de la Vega. Lima : 2017. Tesis doctoral. 10 de junio de 2020. <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818>.
90. Rodríguez R, García AR, Perera AE, de León ON, Costa JD, Jiménez JB, Rubio MB. Programa de ejercicios físico-terapéuticos para pacientes adolescentes con síndrome de hiper movilidad articular y síndrome Ehlers-Danlos hiperlaxo. Rev. Dialnet. 2017; 19(3), 10 de junio de 2020. págs. 170 - 11.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6281366>. DOI: 1606-5581
91. Ramal MJ. Frecuencia y características clínicas de adultos con trastorno de pánico e hiper movilidad articular comórbida. Universidad Cayetano Heredia. Lima : 2020. Tesis para obtener la licencia. <https://hdl.handle.net/20.500.12866/9451>.
92. Bulbena CA, Duñó L, Almeda S. La hiper laxitud articular como marcador de ansiedad en niños. Rev. de Psiquiatría y Salud Mental. 2019; 12(2), 15 de junio de 2020. pp. 170 - 11.
<https://www.elsevier.es/pt-revista-revista-psiquiatria-salud-mental-486-articulo-joint-hypermobility-is-marker-for>
93. Soto E, González E, García J. Detección y manejo del retraso psicomotor en la infancia. Rev. Pediatr Integral. 2020; 6, 15 de junio de 2020. págs. 303 - 12.
https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2020/xxiv06/01/n6-303-315_VictorSoto.pdf

94. Emperatriz E. Síndrome de hipermovilidad articular en pacientes pediátricos atendidos en un hospital en el norte del Perú. Universidad Privada Antenor Orrego. Piura : 2020. Tesis para obtener la licencia. <https://hdl.handle.net/20.500.12759/6089>.
95. La herramienta de evaluación de la hipermovilidad de las extremidades superiores: una nueva medida validada de la movilidad articular del adulto. Nicholson L, Clifton C. Rev. Práctica y ciencia musculoesquelético. 2018; 35(18), 15 de junio de 2020. págs. 38 - 17. <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2018.02.006>
96. Terrones LA. Hipermovilidad articular como factor asociado a la presencia de fibromialgia en mujeres mayores de 18 años. Universidad Privada Antenor Orrego. Piura : 2020. Tesis para obtener la licencia. <https://hdl.handle.net/20.500.12759/6779>
97. Riveros J, González MI, Rivas A, Roa P, Ramírez M, Ramírez M, et al. Hipermovilidad articular determinada por el test de Beighton en estudiantes universitarios. Rev. parag. reumatol. 2019; 5(1), 31 de marzo de 2022. págs. 8 - 4. <https://doi.org/10.18004/rpr/2019.05.01.8-12>
98. Obispo R. Asociación entre hipermovilidad articular e inestabilidad funcional de tobillo en jóvenes bailarines. Universidad Federico Villarreal. Lima : 2018. Tesis para obtener la licencia. <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/2469>.
99. Pantigozo A, Murillo G. Precisión diagnóstica de los scores brighton y coast para la admisión al hospital de emergencias pediátrica. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Lima : 2018. Tesis para obtener la licencia. <http://hdl.handle.net/10757/654660>.
100. Wright J, Furzer MK, Licari J, Dimmock B. Explorando las asociaciones entre el rendimiento neuromuscular, la hipermovilidad y la competencia motora de los niños. Revista de Ciencia y Medicina en el Deporte. 2019; 23(1), 22 de junio de 2021. págs. 1080 - 5. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2020.06.007>
101. Rodríguez M, Ramos M, Ariza T. Fortalecimiento de la motricidad fina: una propuesta basada en el diseño de ambientes de aprendizaje sustentados en los pilares del arte y el juego. Corporación Universitaria Minuto de Dios. Bogotá : 2019. Tesis para obtener la licencia. <https://hdl.handle.net/10656/10250>.
102. Rodríguez GA, Rodríguez GD, García RA, et al. Análisis del proceso de rehabilitación física en pacientes adolescentes con síndrome de hipermovilidad articular. Rev Cub de Reu, 2016; 18(2), págs. 120 - 8.
103. Yunquera E. Realidad virtual y su aplicación en fisioterapia pediátrica. Universidad de Valladolid. Bogotá : 2019. Tesis para obtener la licencia. <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/41675>.
104. Hoyos QM, Sandoval D, Palacios F, Cantoñi L, Erazo N. Rol del fisioterapeuta en el entorno escolar. Iatreia. 2021; 1(1), 16 de junio de 2021.

105. Ciro LP. Motricidad fina en niños: desarrollo, problemas, estrategias de evaluación. Madrid : Narcea S. A., 2019.
106. Valladolid J. Desarrollo de la coordinación motora en relación con el aprendizaje de la preescritura. Universidad Nacional de Tumbes. Chiclayo : 2018. Tesis para obtener la licencia. <http://hdl.handle.net/123456789/2173>.
107. Rigal R. Educación motriz y educación psicomotriz en preescolar y primaria. España : INDE Publicaciones, 2006.
108. Ruiz RA, Ruiz RI. Madurez psicomotriz en el desenvolvimiento de la motricidad fina. Guayaquil, Ecuador : Grupo Compas, 2017.
109. Bouwien E, Bonney E. Aprendizaje de habilidades motoras en niños con y sin trastorno de coordinación del desarrollo. Rev Hum Mov Sci. 2020; 74, 10 de junio de 2021. págs. 1 - 8. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33017722/>. DOI: 10.1016/j.humov.2020.102687
110. Bravo J, Maldonado J. Eficacia de la estimulación temprana para potenciar el desarrollo psicomotor en niños y niñas de 2 a 3 años de edad del área urbana y rural. Universidad Central del Ecuador. Quito : 2016. Tesis para obtener la licencia. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/7640>.
111. Masatoshi K, Hiroyuki I, Yasuo M. Las habilidades motoras finas y gruesas predicen la mala adaptación psicosocial posterior y el rendimiento. Rev. Cerebro y Desarrollo. 2020; 43(5), 17 de junio de 2020. pág. 1. <https://doi.org/10.1016/j.braindev.2021.01.003>
112. Aguilar, N. Estrategia de actividades plásticas basadas en el enfoque colaborativo utilizando material concreto, para desarrollar la habilidad motriz fina en los niños de 5 años de educación inicial. Universidad Católica Ángeles de Chimbote. Quito : 2018. Tesis para obtener la licencia. <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/2103>.
113. Salamanca L, Naranjo M. Estudio de asociación del trastorno del desarrollo de la coordinación con otros trastornos del desarrollo infantil en la ciudad de Bucaramanga. Universidad Autónoma de Manizales. Manizales : 2015. Tesis para obtener la licencia. <http://repositorio.autonoma.edu.co/handle/11182/275>.
114. Sosa K, Zambrano M. Motricidad fina y el agarre del lápiz en los niños del subnivel preparatorio. Universidad Técnica de Machala. Machala : 2021. Tesis para obtener la licencia. <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/17116>.
115. Armijos MR. La motricidad fina y su desarrollo en la preescritura en los niños de la escuela de educación básica Babahoyo, parroquia Clemente Baquerizo. Universidad de Babahoyo. Babahoyo : 2015. Tesis para obtener la licencia. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/1558>.
116. Rojas N, Yoshikawa H, et al. La asociación de la regulación del comportamiento de los compañeros con las habilidades de preparación motora-cognitiva en el preescolar. Rev. Pediatric, 2020; 51, págs. 153 - 10.

117. Dan JA, Giles E, Azevedo L. Asociación entre las habilidades motoras fundamentales y la actividad física en los primeros años: una revisión sistemática y un metanálisis. *Rev. Ciencias del Deporte y la Salud*, 2020; 9(6), págs. 542 - 10.
118. López MR. Aplicación de un taller gráfico plástico para el desarrollo de la motricidad fina en niños de 5 años de la institución educativa 40616 Casimiro Cuadros. Universidad Nacional San Agustín de Arequipa. Arequipa : Tesis para obtener la licencia. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/1976>.
119. Petkovic M, Chokron S, Fagard J. Coordinación viso-manual en recién nacidos prematuros sin alteraciones neurológicas. *Rev. Research in Developmental Disabilities*. 2020; 51(52), 20 de junio de 2022. págs. 76 – 12. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2016.01.010>
120. Ferguson J, Smits ED. Los niños con trastorno de la coordinación del desarrollo son deficientes en una tarea de seguimiento viso-manual que requiere control predictivo. *Rev. Neuroscience*. 2015, 20 de junio de 2022. págs. 13 - 13. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25457130/>. DOI: 10.1016/j.neurociencia.2014.11.032
121. Herrera S. Motricidad fina y su incidencia en el dibujo infantil en segundo año de educación básica de la escuela «Manuel Genaro Anchundia» del recinto Santa Rosa de Armadillo. Universidad Layca Eleonor Alvarado. Manabi : 2017. Tesis para obtener la licencia. <https://repositorio.ulead.edu.ec/handle/123456789/2983>.
122. Ramírez AG, Gutiérrez CM, León A, Vargas ML, Cetre R. Coordinación grafo-perceptiva: incidencia en el desarrollo de la motricidad fina en niños de 5 a 6 años. *Revista Ciencia Unemi*, 2017; 10(22), pág. 40.
123. Amador E, Montealegre EL. Asociación entre la integración visomotora y el desarrollo de la motricidad fina en niños de tres a cinco años. *Rev Col Med Fis Rehab*. 2017; 25(1), págs. 34 - 6. <https://revistacmfr.org/index.php/rcmfr/article/view/131>. DOI: <https://doi.org/10.28957/rcmfr.v25n1a4>
124. Sevilla A. Lista de control para un adecuado agarre del lápiz. *Rev. Infancia, Educación y Aprendizaje (IEYA)*, 2017; 3(2), págs. 324 - 5.
125. Erazo J. Técnicas para el desarrollo de la pinza digital en la preescritura de los niños de inicial de la unidad educativa «Diez de Agosto». Universidad Técnica del Norte. Ecuador : 2018. Tesis para obtener la licencia. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/8505>.
126. Jara O, Yambay V. La coordinación óculo-manual y su desarrollo en la pinza digital en los niños de 5 a 6 años de primero de educación básica de las escuelas públicas José de San Martín y Flavio Alfaro, cantón Guano, parroquia San Andrés, comunidad Uchanchi y la Silveria. Universidad Nacional de Chimborazo. Ecuador : 2018. Tesis para obtener la licencia. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/4900>.

127. Ramírez C, Arteaga M, Luna H. Las habilidades de coordinación visomotora para el aprendizaje de la escritura. *Rev. Sociedad*, 2020; 1(12), págs. 116 - 4.
128. Licla ES, Menacho AS. Motricidad fina y neuroaprendizaje en la atención en niños de 3 años I. E. I. 354 Comas. *Rev. CIID Journal*. 2020; 1(1), 14 de agosto de 2022. págs. 283 - 19. <https://ciidjournal.com/index.php/abstract/article/view/63>
129. Madison C, Chandler K, Gerde P, et al. La autorregulación modera la relación entre la motricidad fina y la escritura en la primera infancia. *Rev. Early Childhood Research Quarterly*. 14 de julio de 2021; 57(4), 6 de julio de 2021. págs. 239 - 11. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2021.06.010>
130. García T, Marjorie V. Las técnicas grafoplásticas y su incidencia en el desarrollo de la psicomotricidad fina. Universidad de Guayaquil. Guayaquil : 2015. Tesis para obtener la licencia. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/12478>.
131. Ramírez G, Flores S, Rumazo LC. El desarrollo psicomotor fino y las teorías científicas que lo sustentan. Universidad Estatal de Milagro. Ecuador : 2018. Tesis para obtener la licencia. <http://repositorio.unemi.edu.ec/handle/123456789/4275>.
132. Cabrera VB, Dupeyrón GM. El desarrollo de la motricidad fina en los niños y niñas del grado preescolar. Mendive. *Revista de Educación*. 2016, págs. 222 - 17. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1815-76962019000200222
133. Gutiérrez C, Macancela T. Desarrollo psicomotor grueso en niños de 2 a 3 años y las teorías científicas que lo sustentan. Universidad Estatal de Milagro. Ecuador : 2018. Tesis para obtener la licencia. <http://repositorio.unemi.edu.ec/handle/123456789/4248>
134. Yanac E, Díaz M. Nivel de desarrollo psicomotor en niños de cinco años que egresan del nivel inicial de una institución educativa privada del Callao. Universidad San Ignacio de Loyola. Lima : 2020. Tesis para obtener la licencia. <https://dx.doi.org/10.20511/USIL.thesis/10255>.
135. Meza H. Motricidad fina y su relación en la preescritura en los niños de 5 años de la I. E. I. 438 María Auxiliadora Santa Eulalia, UGEL 15, Huarochirí. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Lima : 2018. Tesis para obtener la licencia. <http://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/1313>.
136. Saldarriaga ZP, Bravo CG, Loor RM. La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea. *Dominio de las Ciencias*. 2016; 2(3), págs. 127 - 10. <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v2i3 Especial.298>
137. Cedeño Y. Coordinación visomotriz en el desarrollo de la motricidad fina en niños de 3 a 4 años. Universidad de Guayaquil. Guayaquil : 2019. Tesis para obtener la licencia. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/45653>.

138. Pérez MB. Habilidades del área motriz fina y las actividades de estimulación temprana. Rev. Publicando. 13 de julio de 2017; 4(11), 23 de septiembre de 2021. págs. 526 - 11. <https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/581>
139. Fonseca CR, Zeballos AR. La psicomotricidad y su relación con el aprendizaje significativo en los niños y niñas de 5 años de la I. E. I. Escuela Mundial. Universidad José Carlos Mariátegui. Juliaca, Puno : 2021. Tesis para obtener la licencia. <https://hdl.handle.net/20.500.12819/1275>.
140. Paredes A. El desarrollo de la motricidad fina y su incidencia en el proceso de preescritura en niños de 4 a 5 años de la escuela de educación básica Charles Darwin. Universidad Laica Vicente Rocafuerte. Guayaquil : 2020. Tesis para obtener la licencia. <http://repositorio.ulvr.edu.ec/handle/44000/3784>.
141. Guamán M. Desarrollo de la motricidad fina, mediante la aplicación de técnicas que propicien el uso de los materiales del medio ambiente, en niños de 4 a 5 años del CECIB de educación básica Minas de Oro, comunidad de Malal, cantón Cañar. Universidad Politécnica Salesiana. Ecuador : 2019. Tesis para obtener la licencia. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/17946>.
142. Toala Y, Toapanta G. Influencia de la pinza digital en la calidad del aprestamiento de la escritura en niños de 5 a 6 años. Universidad de Guayaquil. Guayaquil : 2015. Tesis para obtener la licencia profesional. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/45653>.
143. López HA, Pérez LM, Gaviria PA, Montilla D, Navarro KD, Díaz JJ, Meneses AC, Manzano AV, Hoyos AY, Castrillón YP. Cambios en las habilidades de coordinación visomotriz y percepción visual posterior al entrenamiento con una herramienta tecnológica en niños de 5 y 6 años. Rev. Edutec. 21 de diciembre de 2020; 74, 2 de mayo de 2022. págs. 234 - 15. <https://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/1795>,
144. Erazo J. Técnicas para el desarrollo de la pinza digital en la preescritura de los niños de inicial de la unidad educativa Diez de Agosto de la ciudad de Otavalo 2017 - 2018. Universidad Técnica del Norte. Ecuador : 2018. Tesis para obtener la licencia. <http://dx.doi.org/10.20453/rmh.v27i42990>.
145. Jácome V. Desarrollo de habilidades finas para mejorar la pinza digital de los niños del subnivel 1 de educación inicial de la U. E. Daniel Pasquel, parroquia Natabuela, cantón Antonio Ante, 2014 - 2015. Universidad Técnica del Norte. Ecuador : 2016. Tesis para obtener la licencia. <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/24828>.
146. León C. Las consecuencias de las dificultades en la motricidad fina en la escritura de un niño de segundo de educación general básica. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Ecuador : 2020. Tesis para obtener la licencia.

147. Muñoz A, Ramírez C. Incidencia del uso inadecuado de la pinza digital en el desarrollo motriz en niños de 5 a 6 años. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Ecuador : 2015. Tesis para obtener la licencia.
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/14284>.
148. Sylva M, Pin J, Lucero Z. Incidencia del desarrollo de la pinza digital para una correcta preescritura en el inicio de la escolaridad. Universidad Estatal de Milagro. Ecuador : 2015. Tesis para obtener la licencia.
<http://repositorio.unemi.edu.ec/handle/123456789/1912>.
149. García T, Rosado M. Las técnicas grafoplásticas y su incidencia en el desarrollo de la psicomotricidad fina. Universidad de Guayaquil. Guayaquil : 2015. Tesis para obtener la licencia. <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/18412>.
150. Pérez CM. Habilidades motrices finas y su incidencia con la lectura y escritura de los estudiantes de segundo grado de primaria de la institución educativa privada de aplicación Carlota Ramos de Santolaya. Universidad Nacional de Piura. Piura : 2019. Tesis para obtener la licencia. <http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/1692>.
151. Taboada EM, Iglesias PM, López S, Rivas RM. Las dificultades neuroevolutivas como categoría comprensiva de las dificultades de aprendizaje en niños con retraso del desarrollo: una revisión sistemática. Rev.An. psicol. 9 de abril de 2020; 36(2), págs. 271 - 11. <https://revistas.um.es/analesps/article/view/347741>
152. Valderrama K. Relación entre la motricidad fina y la preescritura en niños de 5 años del asentamiento humano 8 de Enero de Manantay, Pucallpa. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Pucallpa : 2020. Tesis para obtener la licencia.
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/18412>.
153. Tantaruna L. La escritura cursiva y su relación con la coordinación motora fina en niños de 6 y 7 años de la institución educativa particular Brecht. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima : 2019. Tesis para obtener la licencia.
<https://hdl.handle.net/20.500.12672/11302>.
154. Sánchez M. El nivel de psicomotricidad de los niños de 5 años de la I. E. San Luis, distrito Nuevo Chimbote. Universidad Católica de Chimbote. Chimbote : 2020. Tesis para obtener la licencia. <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/21877>.
155. Yampufé J. Relaxina en madres de hijos con hipotonía muscular e hiperlaxitud articular. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima : 2017. Tesis para obtener la licencia.
<https://hdl.handle.net/20.500.12672/6660>.
156. Rama J, Rojas P. Influencia de hiperlaxitud articular en la calidad de vida de escolares chimbotanos. Universidad San Pedro. Chimbote : 2017. Tesis para obtener la licencia.
<http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/usanpedro/806>.

157. Zurruta F, Ruiz L, et al. Hiperlaxitud ligamentaria mediante la aplicación del test de Beighton en la población escolar de 8 a 12 años. *Reumatol Clin.* 2010; 6(1), págs. 5 - 5.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21794671/>
DOI: 10.1016/j.reuma.2009.01.00810.1016/j.reuma.2009.01.008
158. Campos MC. Evaluación de la hemostasia en niños con síndrome de Ehlers-Danlos. *Revista Cubana Hematología, Inmunología y Hemoterapia*, 2014; 30(2), pág. 8.
159. Guaña EV, Tarco L. Estimulación temprana en niños con retraso psicomotor. Universidad Nacional de Chimborazo. Ecuador : 2019. Tesis para obtener la licencia.
<http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/5270>.
160. Núñez B, Jiménez P. Kinesioterapia en la atención a niños menores de 5 años con retraso del desarrollo psicomotor. Universidad Nacional de Chimborazo. Ecuador : 2019. Tesis para obtener la licencia. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/6312>.
161. Valerio D. Estrategias de desarrollo psicomotor en niños de 1 a 5 años. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Lima : 2019. Tesis para obtener la licencia. <http://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/4839>.
162. López M. Aplicación de actividades plásticas basados en el enfoque colaborativo, utilizando material concreto para desarrollar la habilidad motriz fina con los niños de 5 años de la I. E. I. 286 Santa María de la providencia Fe y Alegría 56, San Juan del Oro. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Sandía, Puno : 2018. Tesis para obtener la licencia Juliaca. <http://repositorio.uladec.edu.pe/handle/123456789/8722>.
163. Rosado CM, García BT. Las técnicas grafo plásticas y su incidencia en el desarrollo de la psicomotricidad fina, diseño y ejecución de guía de estrategias metodológicas para docentes y representantes legales. Universidad de Guayaquil. Guayaquil : 2015. Tesis para obtener la licencia.
<http://repositorio.uladec.edu.pe/handle/123456789/17829>.
164. Barrera M, Caizaguano E. La técnica del punteado en el desarrollo de la pinza digital de los niños de 5 años de la U. E. Ambato, cantón Ambato, provincia Tungurahua. Universidad Técnica de Ambato. Ecuador : 2016. Tesis para obtener la licencia.
<http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/24828>.
165. Chouta NM. Enfermedades hereditarias del colágeno y del tejido elástico. *RevEMC - Tratado de Medicina*, 2019; 23(2), págs. 1 - 7.
166. Sandoval BV. Estudio de la motricidad fina en niños de edad preescolar. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Chiclayo : 2021. Tesis para obtener la licencia.
<http://hdl.handle.net/20.500.12423/3263>
167. Ochoa S. Talleres de psicomotricidad para mejorar el síndrome de hiperlaxitud articular en niños de S. P. N. P. Universidad San Pedro. Chimbote : 2017. Tesis para obtener la licencia. <http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/4315>.

168. Montero M, Ramírez C. Efectividad de la fisioterapia en el desarrollo motor de niños con osteogénesis imperfecta: una revisión sistemática. *Rev. Fisioterapia*. 2021, 23 de mayo de 2021. <https://doi.org/10.1016/j.ft.2021.02.003>.
169. Spanhove V, Hougs KB. El efecto de 5 ejercicios isométricos sobre las traslaciones glenohomerales en sujetos sanos y pacientes con el tipo de HEDS o trastorno del HSD con inestabilidad multidireccional del hombro: un estudio observacional. *Rev. Physiotherapy*. 2020; 107, 11 de mayo de 2020. págs. 11 - 7. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32>. DOI: 10.1016/j.fisio.2019.06.010
170. Hernández E. Fortalecimiento de la motricidad fina a través de la inteligencia corporal-kinestésica al interior de transición uno del liceo nacional, sede básico mayor, Chiquinquirá. Universidad Santo Tomás. Chiquinquirá : 2019. Tesis para obtener la licencia. <http://dx.doi.org/10.15332/tg.pre.2019.00320>.
171. Ishisaka NJ, Cruz J. Validación concurrente y de criterio del test Tepsi en niños de 2 a 5 años. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Lima : 2018. Tesis para obtener la licencia. <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/625009>.
172. Hernández SR, Fernández CP, Baptista L. Metodología de la Investigación. 6.º ed. México : McGraw-Hill Castellano, 2019.
173. Rodríguez S. Metodología de la investigación. Lima : USIL, 2017.
174. Plazas JA. Confiabilidad del instrumento de desarrollo psicomotor Tepsi en niños prescolares de 3 a 5 años, Bogotá. Universidad del Rosario. Bogotá : 2018. Tesis de maestría. <http://repository.urosario.edu.co/handle/10336/19013>.
175. Bockhorn LN, Vera AM, Dong D, Delgado DA, Varner KE, Harris JD. Interrater and intrarater reliability of the Beighton score: a systematic review. *Orthop J Sports Med*. 20 de enero de 2021; 9(1), 2325967120968099. 10.1177/2325967120968099.
176. Morán S. Hiperlaxitud articular y motricidad fina en preescolares de la institución educativa N.º 1678. Universidad San Pedro. Chimbote : 2016. Tesis para obtener la licencia. <http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/2431>.
177. Corrales HL. Relación de la hiperlaxitud articular con los niveles de praxia global en niños entre 6 a 7 años de la I. E. Luis Alberto Sánchez. Universidad Privada de Tacna. Tacna : 2020. Tesis para obtener la licencia.
178. Jacobs M, Salvat I. Relación entre hiperlaxitud articular y disfunciones de la articulación temporomandibular. Universidad Revira de Virginia. España : 2021. Tesis para obtener la licencia. <http://hdl.handle.net/20.500.11797/TFG3521>.

ANEXOS

Anexo 1

Tabla 9. Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
<p>General</p> <p>¿Cuál es la relación entre la hiperlaxitud articular y motricidad fina en niños de 3 a 5 años en la clínica San Juan de Dios, Arequipa, 2020?</p> <p>Específicos</p> <p>1. ¿Cuál es la prevalencia de la hiperlaxitud articular en niños de 3 a 5 años en la clínica San Juan de Dios, Arequipa, 2020?</p> <p>2. ¿Cuál es el nivel de la hiperlaxitud articular en niños de 3-5 años en la clínica San Juan de Dios, Arequipa, 2020?</p> <p>3. ¿Cómo es la motricidad fina en niños de 3 a 5 años en la clínica San Juan de Dios, Arequipa, 2020?</p>	<p>General</p> <p>Establecer la relación entre la hiperlaxitud articular y motricidad fina en niños de 3 a 5 años en la clínica San Juan de Dios, Arequipa, 2020.</p> <p>Específicos</p> <p>1. Determinar la prevalencia de la hiperlaxitud articular en niños de 3-5 años en la clínica San Juan de Dios, Arequipa, 2020.</p> <p>2. Identificar el nivel de hiperlaxitud articular en niños de 3 a 5 años en la clínica San Juan de Dios, Arequipa, 2020.</p> <p>3. Describir la motricidad fina en niños de 3 a 5 años en la clínica San Juan de Dios, Arequipa, 2020.</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>La Hiperlaxitud Articular se relaciona significativamente con la Motricidad Fina en niños de 3 a 5 años en la Clínica San Juan de Dios, Arequipa, 2020.</p> <p>Hipótesis nula</p> <p>La hiperlaxitud articular no se relaciona significativamente con la motricidad fina en niños de 3 a 5 años en la clínica San Juan de Dios, Arequipa, 2020.</p>	<p>Variable 1</p> <p>Hiperlaxitud articular</p> <p>Dimensiones</p> <p>Presencia de hiperlaxitud articular</p> <p>Nivel de hiperlaxitud articular</p> <p>Variable 2</p> <p>Motricidad fina</p> <p>Dimensiones</p> <p>Coordinación óculo-manual</p>	<p>Tipo</p> <p>Investigación aplicada Enfoque cuantitativo</p> <p>Nivel</p> <p>Investigación correlacional</p> <p>Diseño</p> <p>No experimental prospectivo, transversal</p> <p>Población y muestra</p> <p>1. Población La población es de 83 niños de 3 a 5 años que acuden a consulta a externa en el área de Terapia Física y Rehabilitación en la clínica San Juan de Dios, Arequipa.</p> <p>2. Muestra Probabilístico de tipo aleatorio simple</p> <p>Se tomó como muestra a los 74 primeros niños que asistieron interrumpidamente a las sesiones de terapia física de los consultorios externos de la clínica San Juan de Dios.</p>

Técnicas e instrumentos

1. Técnica:

- Observación
- Ficha de recolección de datos

2. Instrumento:

- Criterios de Beighton
- Test Tepsi

Técnica de procesamiento de datos

Estadístico

Prueba de normalidad de
Kolmogórov-Smirnov

Prueba de correlación de Spearman

Anexo 2

Tabla 10. Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Instrumentos	N.º ítems	Escala de medición
Independiente: Hiperlaxitud articular	Trastorno hereditario que se produce cuando una persona tiene mayor flexibilidad en articulaciones y ligamentos (24).	Se considera que un individuo tiene hiperlaxitud articular si suma a partir de 3 puntos en una escala de 0 a 9 según los criterios de Beighton (24).	Presencia de Hiperlaxitud Articular	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Presenta (3 – 9 pt.) ✓ No presenta (0 – 2 pt.) 	Criterios de Beighton	<ul style="list-style-type: none"> • Número de ítems 2 • Número de ítems 4 	Ordinal
			Nivel de Hiperlaxitud Articular	<ul style="list-style-type: none"> • Normal(0-2pt) • Leve (3-4pt) • Moderado (5-7pt) • Severo(8-9pt) 			
Dependiente: Motricidad fina	Coordinación de movimientos musculares pequeños entre mano y dedos en coordinación con los ojos (25).	Habilidad que permite realizar actividades que requieren de una Coordinación manual, identificando el nivel de desarrollo mediante el Test Tepsi (26).	Coordinación Óculo-manual	<ul style="list-style-type: none"> • Normal (≥ 40 pt.) • Riesgo (39 - 30 pt.) • Retraso (≤ 29 pt.) 	Test Tepsi	<ul style="list-style-type: none"> • Número de ítems 3 	Ordinal

Anexo 3

Ficha de recolección de datos

Ficha de recolección de datos

Nombre:

Fecha de nacimiento:

Edad:

Sexo:

Código:

Fecha de evaluación:

Resultados de evaluación de la motricidad fina - test Tepsi

Nivel de motricidad fina	Normal () Riesgo () Retraso ()
--------------------------	-----------------------------------

Resultados de evaluación de la hiperlaxitud articular infantil- test Beighton

Presencia de hiperlaxitud articular	Presenta () No presenta ()
Nivel de hiperlaxitud articular	Normal () Leve () Moderado () Severo ()

Anexo 4

Instrumento de evaluación fisioterapéutica para la hiperlaxitud articular

Criterios de Beighton

Nombre:

Fecha de nacimiento:

Edad:

Sexo:

Código:

Fecha de evaluación:

Realizar una marca sobre el puntaje correspondiente a cada ítem

Indicadores	Derecha	Izquierda
Oposición pasiva del dedo pulgar al antebrazo (un punto cada pulgar)	1	1
Hiperextensión pasiva de los dedos con alineamiento paralelo de estos al dorso del antebrazo (un punto por cada mano)	1	1
Hiperextensión activa (>10°) de codos (un punto por cada codo)	1	1
Hiperextensión activa (>10°) de rodilla	1	1
Capacidad de tocar el piso con las palmas de las manos manteniendo las rodillas extendidas (un punto)	1	-
Total		9

Fuente: Beighton (24)

Presencia de hiperlaxitud articular: Presenta (3 - 9) No presenta (0 - 2)

Nivel de hiperlaxitud articular:

- Normal (0 – 2 pt.)
- Leve (3 – 4 pt.)
- Moderado (5 – 7 pt.)
- Severo (8 – 9 pt.)

Anexo 5

Instrumento de evaluación fisioterapéutica para la motricidad fina

Test Tepsi, subtest Coordinación

Nombre:

Fecha de nacimiento:

Edad:

Sexo:

Código:

Fecha de evaluación:

Puntaje (1/0 puntos)	Actividad a realizar	Materiales
1	Traslada agua de un vaso a otro sin derramar	2 vasos
1	Construye un puente con tres cubos	6 vasos
1	Construye una torre de 8 o más cubos	12 cubos
1	Desabotona	Estuche
1	Abotona	Estuche
1	Enhebra una aguja	Aguja de lana
1	Desata cordones	Tablero con cordón
1	Copiar una línea recta	Lámina, lápiz, hoja
1	Copiar un círculo	Lámina, lápiz, hoja
1	Copiar una cruz	Lámina, lápiz, hoja
1	Copiar un Triángulo	Lámina, lápiz, hoja
1	Copiar un Cuadrado	Lámina, lápiz, hoja
1	Dibuja 3 o más partes de una figura humana	Lápiz, hoja
1	Dibuja 6 o más partes de una figura humana	Lápiz, hoja
1	Dibuja 9 o más partes de una figura humana	Lápiz, hoja
1	Ordena por tamaño	Tablero, barritas
Total: 16 pt.		

Fuente: Haeusslen (26)

Total del subtest de Coordinación: nivel de motricidad fina

- Normal (≥ 40 pts.), Riesgo (39 – 30 pts.), Retraso (≤ 29 pts.)

Anexo 6

Consolidación de opinión de juicio de expertos en la validación de instrumento

CONSOLIDADO DE OPINION DE JUICIO DE EXPETOS EN LA VALIDACION DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Titulo de la Investigación: Influencia de la Representación Articular en la Motricidad Fina en niños de 3 a 5 años

1.2. Nombre del Instrumento y Motivo de la evaluación: Ficha de Recolección de Datos

1.3. Autora del Instrumento: Ana Karen Tejada Peralta

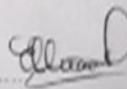
INDICADORES	CRITERIO	DEFICIE NTE0 - 20%	REGULA R 21 - 40%	BUEN A 41 - 60%	MUY BUEN A 61 - 80%	EXCELENT E 81 - 100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado				X	
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado con conductas observables					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al alcance de ciencia y tecnología					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una secuencia lógica y ordenada a las preguntas				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de calidad y cantidad				X	
6. INTENCIONALIDAD	Es útil y adecuado para la investigación				X	
7. CONSISTENCIA	Es congruente y se basa en aspectos teóricos - científicos				X	
8. COHERENCIA	Considera que los ítems utilizados son propios del campo a estudiar				X	
9. METODOLOGIA	Considera que los ítems miden lo que el investigador pretende medir				X	
VALORACION ASIGNADA POR CADA EXPERTO					80%	20%
PROMEDIO DE VALORACION GENERAL						100%

II. OPCION DE APLICABILIDAD
El instrumento Sí es aplicable, responde al problema planteado

III. PROMEDIO DE VALORACION 100%

IV. EVALUADOR: Lic. Vanesa Evelyn Fajardo Huaco

V. AÑOS DE EXPERIENCIA: 6 años


 CTRP. 13744
 DNI 72115704
 Especialista en Fisiología en Neurorehabilitación

CONSOLIDADO DE OPINION DE JUICIO DE EXPERTOS EN LA VALIDACION DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Título de la Investigación:

Influencia de la Hipertensión Arterial en la Motricidad Fina en Niños de 3 a 5 años

1.2. Nombre del Instrumento y Motivo de la evaluación:

Ficha de Recolección de Datos

1.3. Autora del Instrumento:

Ana Karen Tejeda Peralta

INDICADORES	CRITERIO	DEFICIE NTE0 - 20%	REGULA R 21 - 40%	BUEN A 41 - 60%	MUY BUEN A 61 - 80%	EXCELENT E 81 - 100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					X
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado con conductas observables					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al alcance de ciencia y tecnología				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una secuencia lógica y ordenada a las preguntas					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de calidad y cantidad					X
6. INTENCIONALIDAD	Es útil y adecuado para la investigación				X	
7. CONSISTENCIA	Es congruente y se basa en aspectos técnicos - científicos					X
8. COHERENCIA	Considera que los ítems utilizados son propios del campo a estudiar					X
9. METODOLOGIA	Considera que los ítems miden lo que el investigador pretende medir					X
VALORACIÓN ASIGNADA POR CADA EXPERTO					20%	80%
PROMEDIO DE VALORACION GENERAL						100%

II. OPCION DE APLICABILIDAD

El instrumento *Si* es aplicable, responde al problema planteado

III. PROMEDIO DE VALORACION

100%

IV. EVALUADOR:

Luis Alberto García Herrera

Luis A. García Herrera

V. AÑOS DE EXPERIENCIA:

18 años

Maestría en Docencia Superior

C.I.M.P. 6707

D.N.S: 06776448

CONSOLIDADO DE OPINION DE JUICIO DE EXPERTOS EN LA VALIDACION DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Título de la Investigación:

Influencia de la Hiperactividad Motora en la motricidad fina en niños de 3 a 5 años

1.2. Nombre del Instrumento y Motivo de la evaluación:

Ficha de Recolección de datos

1.3. Autora del Instrumento

Ana Karen Tejada Penalta

INDICADORES	CRITERIO	DEFICIE NTEO - 20%	REGULA R 21 - 40%	BUEN A 41 - 60%	MUY BUEN A 61 - 80%	EXCELENT E 81 - 100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					✓
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado con conductas observables				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al alcance de ciencia y tecnología					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una secuencia lógica y ordenada a las preguntas					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de calidad y cantidad				X	
6. INTENCIONALIDAD	Es útil y adecuado para la investigación					X
7. CONSISTENCIA	Es congruente y se basa en aspectos teóricos - científicos				X	
8. COHERENCIA	Considera que los ítems utilizados son propios del campo a estudiar					X
9. METODOLOGIA	Considera que los ítems miden lo que el investigador pretende medir					X
VALORACION ASIGNADA POR CADA EXPERTO					30%	80%
PROMEDIO DE VALORACION GENERAL						100%

II. OPCION DE APLICABILIDAD

El instrumento Si es aplicable, responde al problema planteado

III. PROMEDIO DE VALORACION

100%

IV. EVALUADOR: Lic. T.M. Kristel Giarden Espinoza Zúñiga

V. AÑOS DE EXPERIENCIA: 8 años

Maestría en Docencia Superior

[Firma]
C.I.M.P.: 10541
D.N.I.: 46499727

Anexo 7

Carta de aceptación de la institución para ejecutar la investigación



CLÍNICA
San Juan de Dios
AREQUIPA | PERÚ

Clínica San Juan de Dios
Av. Ejército N° 1020 - Cayma Arequipa - Perú
Teléfono + 51382400
clinicasjd.arequipa@sanjuandedios.pe
www.sanjuandediosarequipa.com

"Año Bicentenario del Perú: 200 Años de independencia"

Carta Nro. 259-2021-DM- HCSJD-AQP

Arequipa, 28 de octubre del 2021

Señorita
Ana Karen Tejada Peralta
Presente. -

De mi mayor consideración:

Por medio de la presente reciba usted un cordial saludo y a la vez dar RESPUESTA POSITIVA a su solicitud para la ejecución del proyecto de investigación denominado **"INFLUENCIA DE LA HIPERLAXITUD ARTICULAR EN LA MOTRICIDAD FINA EN NIÑOS DE 3-5 AÑOS EN LA CLINICA SAN JUAN DE DIOS - AREQUIPA 2020"**, el cual se llevará a cabo en clínica en el servicio de Terapia Física y Rehabilitación.

Sin otro particular, me suscribo de usted.



Dr. Pedro Emilio Alcázar Zuzunaga
Director Médico

Anexo 8

Declaración de confidencialidad

UNIVERSIDAD CONTINENTAL
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

DECLARACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD

Yo Ana Karen Tejada Peralta, identificado (a) con DNI N° 45686573 egresado la escuela profesional de TECNOLOGIA MEDICA, vengo implementando el proyecto de tesis titulado INFLUENCIA DE LA HIPERLAXITUD ARTICULAR EN LA MOTRICIDAD FINA EN NIÑOS DE 3 A 5 AÑOS EN LA CLINICA SAN JUAN DE DIOS AREQUIPA 2020, en ese contexto declaro bajo juramento que los datos que se generen como producto de la investigación, así como la identidad de los participantes serán preservados y serán usados únicamente con fines de investigación, salvo con autorización expresa y documentada de alguno de ellos.

Huancayo, 11 de octubre del 2021.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Ana Karen Tejada Peralta".

Apellidos y nombres: Tejada Peralta Ana Karen

Responsable de investigación

Anexo 9

Consentimiento informado

Consentimiento Informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN EL PROYECTO DE
INFLUENCIA DE LA HIPERLAXITUD ARTICULAR EN LA MOTRICIDAD FINA

DATOS DEL INVESTIGADOR:

Tejada Peralta, Ana Karen

TELEFONO: 956342045

AREA: Terapia Física y Rehabilitación

Yo, Luis Alberto Carrizosa (PADRE O
MADRE O APODERADO) del niño (a)
Dila Luis Paayun.....acepto voluntariamente que mi hijo sea
evaluado por la señorita : Tejada Peralta, Ana Karen. Quien realizará la evaluación tal y como lo
expone en su proyecto. Arequipa, 2020.

Luis A. Carrizosa
06776448

Consentimiento Informado

**CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN EL PROYECTO DE
INFLUENCIA DE LA HIPERLAXITUD ARTICULAR EN LA MOTRICIDAD FINA**

DATOS DEL INVESTIGADOR:

Tejada Peralta, Ana Karen

TELEFONO: 956342045

AREA: Terapia Fisica y Rehabilitación

Yo Mónica Yonnet Bruno Rojas (PADRE O
MADRE O APODERADO) del niño (a)
Fabiana Elena Pasión Bruno

..... acepto voluntariamente que mi hijo sea
evaluado por la señorita : Tejada Peralta, Ana Karen. Quien realizará la evaluación tal y como lo
expone en su proyecto. Arequipa, 2020.

DNI 4334 3879.

Consentimiento Informado

**CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN EL PROYECTO DE
INFLUENCIA DE LA HIPERLAXITUD ARTICULAR EN LA MOTRICIDAD FINA**

DATOS DEL INVESTIGADOR:

Tejada Peralta, Ana Karen

TELEFONO: 956342045

AREA: Terapia Física y Rehabilitación

Yo Mishel Estefanie Urbina Chilcahue..... (PADRE O
MADRE O APODERADO) del niño (a)
Blanca Romina Llerena Chilcahue..... acepto voluntariamente que mi hijo sea
evaluado por la señorita : Tejada Peralta, Ana Karen. Quien realizará la evaluación tal y como lo
expone en su proyecto. Arequipa, 2020.



DNI: 77046446

Anexo 10

Tablas de conversión del puntaje bruto al puntaje t (test Tepsi)

2 años, 6 meses, 1 día
a
3 años, 0 meses, 0 días

TABLA DE CONVERSION DE PUNTAJES BRUTOS A PUNTAJES A
ESCALA (PUNTAJES T)

TEST DE DESARROLLO PSICOMOTOR 2-5 AÑOS : TEPSI

SUBTEST COORDINACION

PUNTAJE BRUTO	PUNTAJE T
0	27
1	31
2	35
3	39
4	44
5	48
6	52
7	56
8	60
9	65
10	69
11	73
12	77
13	82

SUBTEST LENGUAJE

PUNTAJE BRUTO	PUNTAJE T
0	30
1	32
2	34
3	36
4	38
5	40
6	42
7	44
8	46
9	48
10	50
11	52
12	54
13	56
14	58
15	60
16	62
17	64
18	66
19	67
20	69
21	71
22	73
23	75
24	77

SUBTEST MOTRICIDAD

PUNTAJE BRUTO	PUNTAJE T
0	29
1	33
2	38
3	42
4	47
5	51
6	56
7	60
8	65
9	69
10	74
11	78
12	83

3 años, 0 meses, 1 día
a
3 años, 6 meses, 0 días

**TABLA DE CONVERSION DE PUNTAJES BRUTOS A PUNTAJES A
ESCALA (PUNTAJES T)**

TEST DE DESARROLLO PSICOMOTOR 2-5 AÑOS : TEPSI

SUBTEST COORDINACION

PUNTAJE BRUTO	PUNTAJE T
0	20
1	24
2	28
3	32
4	36
5	40
6	43
7	47
8	51
9	55
10	59
11	63
12	67
13	71
14	75
15	79
16	83

SUBTEST LENGUAJE

PUNTAJE BRUTO	PUNTAJE T
0	24
1	26
2	28
3	30
4	32
5	34
6	36
7	38
8	40
9	42
10	44
11	45
12	47
13	49
14	51
15	53
16	55
17	57
18	59
19	61
20	63
21	64
22	66
23	68
24	70

SUBTEST MOTRICIDAD

PUNTAJE BRUTO	PUNTAJE T
0	20
1	25
2	30
3	35
4	39
5	44
6	49
7	54
8	59
9	64
10	69
11	73
12	78

3 años, 6 meses, 1 día
 a
 4 años, 0 meses, 0 días

**TABLA DE CONVERSION DE PUNTAJES BRUTOS A PUNTAJES A
 ESCALA (PUNTAJES T)**

TEST DE DESARROLLO PSICOMOTOR 2-5 AÑOS : TEPSI

SUBTEST COORDINACION

PUNTAJE BRUTO	PUNTAJE T
3 ó menos	18
4	23
5	28
6	32
7	37
8	42
9	47
10	52
11	57
12	62
13	67
14	72
15	77
16	82

SUBTEST LENGUAJE

PUNTAJE BRUTO	PUNTAJE T
4 ó menos	20
5	22
6	24
7	27
8	29
9	31
10	34
11	36
12	39
13	41
14	43
15	46
16	48
17	50
18	53
19	55
20	57
22	62
23	65

SUBTEST MOTRICIDAD

PUNTAJE BRUTO	PUNTAJE T
1	17
2	22
3	27
4	32
5	37
6	42
7	46
8	51
9	56
10	61
11	65
12	70

4 años, 0 meses, 1 día
a
4 años, 6 meses, 0 días

**TABLA DE CONVERSION DE PUNTAJES BRUTOS A PUNTAJES A
ESCALA (PUNTAJES T)
TEST DE DESARROLLO PSICOMOTOR 2-5 AÑOS TEPSI**

SUBTEST COORDINACION

PUNTAJE BRUTO	PUNTAJE T
5 ó menos	19
6	24
7	30
8	35
9	40
10	45
11	51
12	56
13	61
14	66
15	71
16	77

SUBTEST LENGUAJE

PUNTAJE BRUTO	PUNTAJE T
8 ó menos	18
9	21
10	24
11	27
12	30
13	33
14	36
15	39
16	42
17	46
18	49
19	52
20	55
21	58
22	61
23	64
24	67

SUBTEST MOTRICIDAD

PUNTAJE BRUTO	PUNTAJE T
3 ó menos	20
4	26
5	31
6	36
7	42
8	47
9	53
10	58
11	63
12	69

4 años, 6 meses, 1 día
 a
 5 años, 0 meses, 0 días

TABLA DE CONVERSION DE PUNTAJES BRUTOS A PUNTAJES A ESCALA (PUNTAJES T)

Test de Desarrollo Psicomotor 2-5 años: TEPSI

SUBTEST COORDINACION

Puntaje Bruto	Puntaje T
6 o menos	17
7	22
8	27
9	32
10	37
11	42
12	47
13	52
14	57
15	62
16	67

SUBTEST LENGUAJE

Puntaje Bruto	Puntaje T
10 o menos	18
11	21
12	25
13	28
14	31
15	34
16	37
17	40
18	43
19	47
20	50
21	53
22	56
23	59
24	62

SUBTEST MOTRICIDAD

Puntaje Bruto	Puntaje T
4 o menos	18
5	23
6	29
7	35
8	41

Anexo 11

Tabla de confiabilidad de los instrumentos

Alfa de Cronbach

Rango	Confiabilidad/Dimensión
De 0.0 a 0.20	Muy baja (rehacer instrumento)
De 0.21 a 0.40	Baja (revisión de reactivos)
De 0.41 a 0.60	Media (instrumento poco confiable)
De 0.61 a 0.80	Alta (instrumento confiable y aceptable)
De 0.81 a 1	Muy alta (instrumento altamente confiable)

Anexo 12
Matriz de base de datos de hiperlaxitud articular
Test de Beighton
Tres años

Unidad de análisis			Criterio 1		Criterio 2		Criterio 3		Criterio 4		Criterio 5	Puntuación	Nivel
Edad	Sexo		De	Iz	De	Iz	De	Iz	De	Iz	De		
HA03-01	3	M	0	0	1	1	0	0	1	1	0	4	Leve
HA03-02	3	F	1	1	1	1	1	1	1	1	0	8	Severo
HA03-03	3	M	1	1	1	1	0	0	0	0	0	4	Leve
HA03-04	3	M	1	1	1	1	1	0	0	0	0	5	Moderado
HA03-05	3	F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	Severo
HA03-06	3	M	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	Normal
HA03-07	3	M	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	Severo
HA03-08	3	F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	Severo
HA03-09	3	M	1	1	1	1	0	0	1	1	1	7	Moderado
HA03-10	3	F	1	1	1	1	0	0	1	1	0	6	Moderado
HA03-11	3	M	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	Severo
HA03-12	3	M	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	Normal
HA03-13	3	F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	Severo
HA03-14	3	M	1	1	1	1	0	0	1	1	0	6	Moderado
HA03-15	3	F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	Severo
HA03-16	3	F	1	1	1	1	1	1	0	0	0	6	Moderado
HA03-17	3	M	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	Severo
HA03-18	3	M	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Normal
HA03-19	3	F	0	0	0	0	0	0	1	1	1	3	Leve
HA03-20	3	F	1	1	1	1	0	0	0	0	0	4	Leve
HA03-21	3	F	1	1	0	0	0	0	1	1	0	4	Leve
HA03-22	3	M	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	Severo
HA03-23	3	F	1	1	1	1	1	0	0	0	0	4	Leve
HA03-24	3	M	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	Severo

Cuatro años

Unidad de análisis			Criterio 1		Criterio 2		Criterio 3		Criterio 4		Criterio 5	Puntuación	Nivel
Edad	Sexo	De	Iz	De	Iz	De	Iz	De	Iz	De			
HA04-25	4	F	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	Normal
HA04-26	4	M	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	Normal
HA04-27	4	M	1	0	1	1	0	0	0	0	0	3	Leve
HA04-28	4	M	1	1	0	0	1	1	1	1	0	6	Moderado
HA04-29	4	F	1	1	1	1	1	0	1	1	0	7	Moderado
HA04-30	4	M	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	Normal
HA04-31	4	F	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	Normal
HA04-32	4	F	1	1	1	1	0	0	0	0	0	4	Leve
HA04-33	4	M	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	Severo
HA04-34	4	M	1	1	1	1	1	1	0	0	0	6	Moderado
HA04-35	4	M	1	1	1	0	0	0	0	0	0	3	Leve
HA04-36	4	F	1	1	1	1	1	1	1	1	0	8	Severo
HA04-37	4	F	0	0	0	0	1	0	1	1	0	3	Leve
HA04-38	4	M	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	Severo
HA04-39	4	F	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	Normal
HA04-40	4	M	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	Normal
HA04-41	4	F	1	1	1	1	0	0	0	0	0	4	Leve
HA04-42	4	F	1	1	1	1	0	0	1	1	0	6	Moderado
HA04-43	4	M	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	Normal
HA04-44	4	F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	Severo
HA04-45	4	M	1	1	1	1	1	1	1	1	0	8	Severo
HA04-46	4	M	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	Severo
HA04-47	4	M	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	Normal
HA04-48	4	F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	Severo

Cinco años

Unidad de análisis			Criterio 1		Criterio 2		Criterio 3		Criterio 4		Criterio 5	Puntuación	Nivel
Edad	Sexo		De	Iz	De	Iz	De	Iz	De	Iz	De		
HA05-49	5	F	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	Normal
HA05-50	5	M	1	1	1	1	1	1	0	0	0	6	Moderado
HA05-51	5	F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	Severo
HA05-52	5	F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	Severo
HA05-53	5	F	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	Normal
HA05-54	5	F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	Severo
HA05-55	5	M	1	1	0	0	0	0	1	1	0	4	Leve
HA05-56	5	M	1	1	1	1	0	0	1	1	0	6	Moderado
HA05-57	5	M	1	1	1	0	0	0	0	0	0	3	Leve
HA05-58	5	M	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	Normal
HA05-59	5	F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	Severo
HA05-60	5	M	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	Severo
HA05-61	5	M	0	0	1	1	0	0	0	0	1	3	Leve
HA05-62	5	F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	Severo
HA05-63	5	F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	Severo
HA05-64	5	F	1	1	1	1	1	1	0	0	0	6	Moderado
HA05-65	5	M	1	1	1	0	0	0	0	0	0	3	Leve
HA05-66	5	F	1	1	1	1	1	1	1	1	0	8	Severo
HA05-67	5	F	0	0	0	0	1	1	1	1	0	4	Leve
HA05-68	5	M	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	Severo
HA05-69	5	F	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	Normal
HA05-70	5	M	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	Severo
HA05-71	5	F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	Severo
HA05-72	5	F	1	1	1	0	0	0	0	0	0	3	Leve
HA05-73	5	M	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	Normal
HA05-74	5	F	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	Normal

Matriz de base de datos de motricidad fina

Test Tepsi

Tres años

Unidad de estudio	Matriz del test Tepsi																PB	PT	Nivel
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
MF03-01	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	28	Retraso
MF03-02	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	7	37	Riesgo
MF03-03	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	5	28	Retraso
MF03-04	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	32	Riesgo
MF03-05	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	62	Normal
MF03-06	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	18	Retraso
MF03-07	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	28	Retraso
MF03-08	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	7	37	Riesgo
MF03-09	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	28	Retraso
MF03-10	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	40	Normal
MF03-11	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	28	Retraso
MF03-12	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	18	Retraso
MF03-13	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	13	67	Normal
MF03-14	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	6	32	Riesgo
MF03-15	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	23	Retraso
MF03-16	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	28	Retraso
MF03-17	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	23	Retraso
MF03-18	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	36	Riesgo
MF03-19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	12	62	Normal
MF03-20	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	10	52	Normal
MF03-21	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	8	42	Normal
MF03-22	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	28	Retraso
MF03-23	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	32	Riesgo
MF03-24	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	6	32	Riesgo

Unidad de estudio	Matriz del test Tepsi 4 años																PB	PT	Nivel
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
MF04-25	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	8	27	Retraso
MF04-26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	67	Normal
MF04-27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	77	Normal
MF04-28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	77	Normal
MF04-29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	67	Normal
MF04-30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	67	Normal
MF04-31	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	8	27	Retraso
MF04-32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	77	Normal
MF04-33	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	8	27	Retraso
MF04-34	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	7	30	Riesgo
MF04-35	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	67	Normal
MF04-36	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	8	27	Retraso
MF04-37	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	67	Normal
MF04-38	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	7	30	Riesgo
MF04-39	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	8	27	Retraso
MF04-40	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	9	32	Riesgo
MF04-41	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	67	Normal
MF04-42	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	67	Normal
MF04-43	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	12	56	Normal
MF04-44	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	10	37	Riesgo
MF04-45	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	12	47	Normal
MF04-46	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	10	37	Riesgo
MF04-47	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	57	Normal
MF04-48	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	6	17	Retraso

Unidad de estudio	Matriz del test Tepsi 5 años																PB	PT	Nivel
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
MF05-49	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	14	52	Normal
MF05-50	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	14	57	Normal
MF05-51	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	67	Normal
MF05-52	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	8	27	Retraso
MF05-53	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	15	62	Normal
MF05-54	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	7	22	Retraso
MF05-55	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	16	67	Normal
MF05-56	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	62	Normal
MF05-57	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	7	22	Retraso
MF05-58	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	15	62	Normal
MF05-59	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	67	Normal
MF05-60	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	8	27	Retraso
MF05-61	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	10	37	Riesgo
MF05-62	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	22	Retraso
MF05-63	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	8	27	Retraso
MF05-64	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	10	37	Riesgo
MF05-65	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	9	32	Riesgo
MF05-66	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	7	22	Retraso
MF05-67	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	14	57	Normal
MF05-68	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	15	62	Normal
MF05-69	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	67	Normal
MF05-70	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	62	Normal
MF05-71	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	13	52	Normal
MF05-72	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	9	32	Riesgo
MF05-73	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	32	Normal
MF05-74	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	16	67	Normal

Anexo 13

Fotos de evidencia de la investigación

Evaluación fisioterapéutica de hiperlaxitud articular Test de Beighton



Figura 5. La evaluación se realizó mediante los criterios de Beighton, dando positivo para hiperlaxitud articular a nivel del codo



Figura 6. La evaluación se realizó mediante los criterios de Beighton, dando positivo para hiperlaxitud articular a nivel del pulgar

Evaluación fisioterapéutica para motricidad fina

Test Tepsi



Figura 7. Se empleó el test de Tepsi para diagnosticar el nivel de desarrollo psicomotor mediante el ítem de atar y desatar cordones



Figura 8. Se empleó el test de Tepsi para diagnosticar el nivel de desarrollo psicomotor mediante el ítem dibujar figuras geométricas