

---

**EFFECTO DE LA INTERVENCIÓN FISIOTERAPEUTICA SOBRE LOS  
SIGNOS DE BRUXISMO Y LA POSTURA CEFÁLICA EN NIÑOS.**

---

VERÓNICA TAMAYO MONTOYA

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN Y DESARROLLO HUMANO

ENTIDADES COOPERANTES:  
UNIVERSIDAD DE MANIZALES  
CENTRO INTERNACIONAL DE EDUCACIÓN Y DESARROLLO HUMANO -  
CINDE

MEDELLÍN  
2009

## CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS .....	6
LISTA DE TABLAS.....	7
LISTA DE ANEXOS .....	8
RESUMEN.....	9
ABSTRACT .....	10
INTRODUCCION .....	11
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	12
MARCO TEORICO.....	13
Bruxismo .....	13
Definición y Etiología. ....	13
Relación anatómica, neural y funcional entre cabeza, cuello y hombros y su relación con las parafunciones. ....	16
Análisis del Bruxismo .....	20
Análisis cefalométrico. ....	20
Análisis de las facetas de desgaste. ....	21
Reproducibilidad y manipulación de la posición natural de la cabeza. ....	22
Postura.....	23
Definición.....	23
Neurodesarrollo de la postura y las habilidades motrices. ....	25
Biomecánica de la postura: .....	29
Relación entre la postura corporal y el sistema estomatognático. ....	30
Posición de la cabeza y la columna cervical y su rol en la oclusión. ....	31
Análisis de la posición craneocervicofacial en niños bruxómanos .....	33
Intervención fisioterapéutica en la Postura Corporal .....	34
Imagen Corporal.....	37
HIPÓTESIS .....	40
OBJETIVOS. ....	41
METODOLOGÍA. ....	42
Diseño, población y muestra .....	42
Parámetros de inclusión y exclusión .....	44
Procedimiento.....	45
Autorizaciones.....	45
Prueba piloto.....	46
Evaluación odontopediátrica .....	46
Evaluación fisioterapéutica .....	49
Intervención fisioterapéutica. ....	52
Análisis Estadístico. ....	54
RESULTADOS .....	55

DISCUSION .....	63
CONCLUSIONES .....	70
SUGERENCIAS PARA ESTUDIOS FUTUROS .....	71
ANEXO A.....	72
ANEXO B .....	76
ANEXO C .....	78
PENDICE D .....	79
APENDICE E.....	81
REFERENCIAS .....	94

## LISTA DE FIGURAS

---

Figura 1. Trazado cefalométrico, p. 21

Figura 2. Transformación de las facetas de desgaste en formato digital, p. 49

Figura 3. Angulo cráneovertebral, p. 51

Figura 4. Plan de cuidado en casa, p. 54

Figura 5. Comparación ángulo cráneovertebral antes y después de la fisioterapia, p. 58

Figura 6. Frecuencia de relato de bruxismo después de la intervención fisioterapéutica en los grupos experimental y control, p. 61

## LISTA DE TABLAS

---

Tabla 1. Distribución de la población por edad y sexo al inicio del estudio, p. 55

Tabla 2. Comparación de la posición de la cabeza radiográfica y clínicamente, el desgaste, los signos de patología articular y el nivel de ansiedad al inicio del estudio en los grupos experimental y control, p. 56

Tabla 3. Comparación de la posición de la cabeza radiográfica y fotográficamente y del desgaste antes y después de la intervención fisioterapéutica en el grupo experimental, p.57

Tabla 4. Comparación de la posición de la cabeza radiográfica y fotográficamente y del desgaste antes y después de la intervención fisioterapéutica en el grupo control, p. 59

Tabla 5. Comparación de la posición de la cabeza radiográfica y clínicamente, el desgaste, los signos de patología articular y el nivel de ansiedad después del estudio en los grupos experimental y control, p. 60

Tabla 6. Comparación de los signos de patología articular y de ansiedad antes y después de la intervención fisioterapéutica en el grupo experimental, p.61

Tabla 7. Comparación de los signos de patología articular y de ansiedad antes y después de la intervención fisioterapéutica en el grupo control, p.62

Tabla 8. Resultados del análisis multivariado con regresión logística. P.63

## LISTA DE ANEXOS

---

- A. Formulario de consentimiento informado para padres y/o representantes legales del menor. p. 71
  
- B. Examen articular de Tsamtsouris y Bernal. p. 75
  
- C. Cuestionario Connors para padres, para evaluar la ansiedad infantil. p. 77
  
- D. Evaluación postural fisioterapéutica para niños y niñas. p. 79
  
- E. Protocolo de fisioterapia. p. 81

## RESUMEN

---

**Diseño y Objetivo:** se realizó un ensayo clínico controlado aleatorizado ciego, que tuvo como objetivo evaluar la efectividad de una intervención fisioterapéutica para mejorar la postura de la cabeza y los signos de bruxismo en niños y niñas. **Materiales y Métodos:** todos los sujetos debían tener entre tres y seis años de edad, morfología facial normal, oclusión clase I y ausencia de alteraciones musculoesqueléticas. Los individuos fueron incluidos como bruxómanos cuando presentaban nivel de ansiedad alto, signos de patología articular, desgaste dental y sus acudientes relataron bruxismo. Para cada sujeto, se realizó una evaluación clínica, fotográfica y radiográfica de la postura de la cabeza y la columna cervical. Se evaluó el desgaste dental digitalmente. Los sujetos se aleatorizaron en un grupo experimental (n=13) y control (n=13). Al experimental, se le aplicó una intervención fisioterapéutica de 10 sesiones, una por semana. Posteriormente se tomaron de nuevo todas las medidas radiográficas, fotográficas y clínicas de postura, se midió el desgaste dental, el nivel de ansiedad y los signos de patología articular. Los datos se analizaron con t-student y rangos signados de Wilcoxon. **Resultados:** los sujetos en el grupo experimental mostraron mejoría en los ángulos cráneo vertebrales, de forma estadísticamente significativa. De igual modo, se disminuyó la ansiedad, el desgaste y el relato de bruxismo. Los signos de patología articular se mantuvieron iguales para los niños y las niñas intervenidos(as). **Conclusión:** la intervención fisioterapéutica mostró ser eficiente para reducir los signos de bruxismo y mejorar la postura de la cabeza y la columna cervical en los niños estudiados.

**Palabras claves:** bruxismo, posición de cabeza, desgaste dental, niños

## ABSTRACT

---

**Objective:** The aim was to evaluate the effectiveness of physiotherapy to improve the head posture and reduce the signs of bruxism in a group of bruxist subjects.

**Materials and Methods:** A blind randomized clinical trial was performed. All the subjects were three to six year old, were healthy, had normal facial morphology and class I occlusion. The individuals were included in the study when their guardians reported bruxism; they presented high level of anxiety, two or more signs of temporomandibular disorders (TMD) and dental wear visually evident. For each child, a clinical, photographic and radiographic evaluation of the head and cervical posture were realized with standardized techniques. The dental wear was processed in digital format. The children were randomized in an experimental (n=13) and a control (n=13) group. A physiotherapeutic intervention was applied to the children of the experimental group once a week, until 10 sessions were completed. Afterwards, the cephalogram, the clinical and photographic evaluation of the head posture and the dental wear were measured. Also the anxiety, The TMD and the report of bruxism by the guardians were evaluated again. The data were analyzed with the t-test and the wilcoxon rank sum test.

**Results:** The subjects of the experimental group showed statistically significant improvement in the natural head posture. The anxiety, the dental wear and the guardian's report of bruxism reduced as well. The TMD did not reduce.

**Conclusion:** The physiotherapeutic intervention showed to be efficient to reduce the signs of bruxism and to improve the head posture in the studied children.

**Key words:** Bruxism, Head posture, dental wear, child.



## INTRODUCCION

---

El bruxismo es una de las parafunciones más comunes en niños<sup>1</sup>. Históricamente su etiología - en especial la infantil - ha sido poco estudiada; al parecer está asociada con un desorden del sistema nervioso central<sup>2,3</sup> y alteraciones periféricas<sup>4,5,6,7,8,9</sup> entre las que se encuentra las modificaciones de la postura corporal<sup>10</sup>.

La postura corporal y específicamente la posición de la cabeza ha sido previamente relacionada con maloclusiones<sup>11</sup>, con desórdenes musculares<sup>12</sup> y del sueño y recientemente con bruxismo<sup>13</sup>. En la investigación realizada por Vélez y colaboradores en el 2006<sup>19</sup>, se encontraron hallazgos que sugieren que la posición de la cabeza y la columna cervical pudiera actuar como factor etiológico periférico para el bruxismo en los niños y niñas de 3 a 6 años de edad al igual que en la reducción de la vía aérea y por tanto la hipoxia parcial que lo desencadenan a nivel central. Sin embargo, tratamientos para la parafunción enfocados a cambiar la postura de la cabeza para determinar su efectividad sobre los signos de bruxismo, no han sido reportados en la literatura.

Para el cambio de postura cefálica, se han reportado en fisioterapia varias técnicas, la mayoría de ellas para adultos. Dichas técnicas están encaminadas a promover la posición adecuada de la cabeza con respecto a la postura corporal. Se realizan cuando hay alteraciones ortopédicas o fisiátricas de la columna cervical<sup>14</sup>, en pacientes con lesiones medulares<sup>15</sup>, modificaciones respiratorias<sup>16</sup>, o cardíacas<sup>17</sup>, entre otras, sin embargo, técnicas para la intervención fisioterapéutica que ayuden a cambiar la postura de la cabeza para resolver problemas de bruxismo o de otro tipo de parafunción en la cavidad bucal, no han sido reportadas previamente.

Por lo anteriormente expuesto, el objetivo de esta investigación fue evaluar la efectividad de una intervención fisioterapéutica para mejorar la posición de la cabeza y los signos de bruxismo en sujetos de 3 a 6 años de edad diagnosticados bruxómanos.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

---

Existe una relación anatómica y funcional entre el cuello, los hombros y el sistema craneofacia<sup>4,18,19</sup>. Estas estructuras comparten la innervación del sistema trigeminocervical<sup>1</sup> y tienen una sinergia motora que hace que cualquier movimiento o alteración en una de las tres estructuras afecte a las demás<sup>20,21</sup>. A pesar de ser el bruxismo una parafunción con etiología multifactorial en el sistema nervioso central y periférico, los factores periféricos, tales como alteraciones en la cavidad bucal son los que más ampliamente han sido estudiados<sup>22</sup>, a pesar de que se relatan signos y síntomas en el cuello y los hombros. Adicionalmente se ha reportado un componente etiológico en el sistema nervioso central (Hipoxia parcial y alteraciones dopaminérgicas)<sup>23</sup> y periférico<sup>13,24,25,26,27</sup> (Malposiciones corporales, entre otras). En la investigación realizada por Vélez y colaboradores en 2004<sup>13</sup>, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el tamaño del desgaste dental en los sujetos bruxómanos comparados con no bruxómanos; así mismo, la posición de la cabeza entre bruxómanos y no bruxómanos presentó diferencias estadísticamente significativas, siendo más anterior e inferior la posición de la cabeza en los bruxómanos. Estos hallazgos sugieren que la posición de la columna cervical y la cabeza, pudiera actuar como factor etiológico periférico para el bruxismo de la población estudiada, pues la posición cefálica anterior favorecen la reducción de la vía aérea y por tanto la hipoxia parcial. De allí surge la pregunta:

*¿Existirán cambios en los signos y síntomas del bruxismo luego de una intervención fisioterapéutica que incida sobre la posición cefálica anterior de los niños y niñas bruxómanos(as)?*

---

## MARCO TEORICO

---

---

### Bruxismo

---

#### *Definición y Etiología.*

Se han realizado varias definiciones a través del tiempo relacionando el bruxismo como una parafunción del sistema estomatognático que además está influenciado por otros factores como hábitos orales presentes durante la infancia, que pueden producir maloclusiones generando interferencias durante los movimientos funcionales (protrusión, lateralidad)<sup>23,28,29,30,31</sup> Otras investigaciones afirman que las maloclusiones no producen bruxismo.

Para unificar conceptos se tomó la siguiente definición sobre parafunción de Arias y González en 1982: “La parafunción es un disturbio del sistema masticatorio, que incluye cualquier desarmonía en la relación funcional de los dientes, y sus estructuras de soporte, los maxilares, la articulación temporomandibular (ATM), los músculos de la masticación, los labios y la lengua, los vasos y nervios asociados a estos tejidos, lo que trae como consecuencia, signos y síntomas a nivel de las estructuras del sistema estomatognático<sup>32</sup>.”

El bruxismo ha sido definido como una actividad oral parafuncional desarrollada durante el día y/o la noche. Consiste en el contacto dentario no funcional, que incluye el hacer crujir, rechinar o apretar los dientes en forma involuntaria, rítmica o espasmódica. Está asociado con hábitos como la onicofagia, morderse los carrillos y presionar la

lengua con los dientes<sup>1,12,33</sup>. También se ha definido como movimientos no masticatorios del maxilar inferior, que se realizan generalmente durante el sueño, pero puede ser también una actividad diurna y producir traumatismos oclusales<sup>3</sup>.

La etiología del bruxismo se puede dividir en factores centrales y periféricos, los factores periféricos han sido ampliamente estudiados. Sin embargo, los factores centrales no han sido reportados de igual manera debido a la dificultad en la metodología para el estudio de estos.

La etiopatogénesis del bruxismo ha sido últimamente reportada como alteración en la neurotransmisión central, particularmente dopaminérgica<sup>4,18,34</sup>. Lobbezoo y col en 1996<sup>2</sup> y Lobbezoo en 1997<sup>18</sup> concluyeron que puede haber una alteración en el estado del receptor de dopamina asociado con el bruxismo nocturno. Existe una modulación de los neurotransmisores catecolinérgicos centrales por las desarmonías oclusales que depende de la naturaleza de los desgastes incisales y el tiempo de duración del problema, lo cual justificaría un tratamiento temprano<sup>2,18</sup>, que pudiera llegar a eliminar la causa periférica de la alteración en la neurotransmisión de dopamina.

En un estudio electroencefalográfico y electromiográfico de pacientes bruxómanos durante el sueño se concluyó que el rechinar dental es un tipo de disturbio funcional del sistema nervioso central, más que la respuesta o transferencia de las etapas del sueño<sup>34,35</sup>.

El factor emocional y la maloclusión son los principales factores periféricos de la etiología del bruxismo. Los signos de patología articular se reportan como una consecuencia de este mismo problema<sup>28</sup>. Para que el bruxismo se produzca deben estar unidos 2 ó más de estos factores, formando una sinergia, ya que cada uno independientemente está imposibilitado de producirlo como ente aislado<sup>1, 28</sup>. Los hábitos orales se consideran otro factor etiológico periférico importante en el bruxismo<sup>36</sup>.

Este concepto es debatido ya que existe evidencia de que pacientes con severas maloclusiones combinadas con un factor emocional alterado presentan bruxismo sin la presencia de hábitos orales<sup>10,37</sup>.

Ash y Ramfjord<sup>38</sup> proponen que la tendencia a apretar los maxilares y rechinar los dientes está asociada con angustia, agresividad y hostilidad<sup>28,39</sup>. Además, consideran normal la tendencia transitoria de apretar firmemente los maxilares y los dientes para cesar la manifestación emocional.

Enfermedades médicas, neurológicas y psiquiátricas también se consideran factores periféricos que dejan una huella durante el sueño y pueden intervenir en la etiología del bruxismo<sup>40</sup>.

Otros factores asociados con el bruxismo son la combinación de la tensión psíquica y desarmonía oclusal. Siempre que se presenten ambos, sin importar su magnitud, se iniciará y mantendrá el bruxismo<sup>25,29</sup>. Pueden existir desarmonías oclusales sin causar bruxismo por ausencia del factor psíquico (Psicosis, frustración, inhibición, miedo). Y de ocurrir lo contrario, es decir en presencia de tensión psíquica y ausencia de desarmonías oclusales, se puede desencadenar bruxismo, si existe otro tipo de factor asociado, pero no aisladamente<sup>29</sup>.

La pérdida de dientes, la mala masticación, las posturas corporales, posiciones alteradas al dormir, movimientos masticatorios parafuncionales que pueden convertirse en un hábito, y causar una disfunción de ATM, intervienen en el bruxismo como factores periféricos<sup>25</sup>.

Gonzalez<sup>24</sup> menciona la existencia de varias causas que ocasionan el desarrollo de posiciones anteriores de la cabeza, tales como, alteraciones neuromusculares periféricas o centrales psíquicas, alteraciones en la vía aérea por obstrucción nasal, adenoides, alergia nasal etc. Alteraciones posturales por trauma, anormalidad en la espina cervical, actividad laboral o hábitos actividad laboral<sup>24</sup>. La relación entre la posición de la cabeza

y la vía aérea ha sido demostrada por varios autores<sup>25,41</sup> donde se encontró que al tener una vía aérea reducida se encontraba un ángulo cráneo cervical aumentado y esto ocasionaba una posición más anterior e inferior de la cabeza<sup>38</sup>.

Vélez y colaborador en el 2004<sup>13</sup> encontraron que la posición de la cabeza en los sujetos bruxómanos es más anterior e inferior comparada con el grupo de no bruxómanos, lo que sugiere que la posición de la columna cervical, pueda estar actuando como factor etiológico periférico para el bruxismo de la población estudiada, pues las posiciones cifóticas favorecen la reducción de la vía aérea y por tanto la hipoxia parcial.

El ser humano es una unidad integral e integrada en cuyo funcionamiento todos y cada uno de los órganos repercuten en el funcionamiento de los otros, y no sólo en los aspectos morfofuncionales sino también psiconeurales y psicossomático<sup>42</sup>. Por esta misma razón al bruxismo no se le puede determinar un solo factor desencadenante para su evolución. Hay muchos factores asociados con bruxismo infantil entre los que se encuentran la maloclusión, el estrés, el nivel alto de ansiedad, los hábitos, los desórdenes posturales, musculares y cráneo mandibulares, los rasgos de personalidad predisponentes, las alteraciones del sueño y los trastornos psiquiátricos. Los signos y síntomas del bruxismo pueden ser manifestaciones del factor etiológico del mismo.

*Relación anatómica, neural y funcional entre cabeza, cuello y hombros y su relación con las parafunciones.*

Considerado en conjunto, la columna cervical está constituida por dos partes anatómica y funcionalmente distintas<sup>20</sup>: *La columna cervical superior*, también denominada raquis suboccipital, que contiene la primera vértebra cervical (Atlas) y la segunda vértebra cervical (Axis)<sup>20</sup>. Las articulaciones atlantoccipitales están formadas por la superficie convexa de los cóndilos occipitales y la superficie superior cóncava de las masas laterales del Atlas. Los ligamentos que conectan el occipucio y el Atlas incluyen las finas cápsulas articulares, los anchos y densos ligamentos atlantoccipitales

anteriores, que se extienden desde el margen anterior del agujero magno hasta la cara craneal del arco anterior del atlas<sup>43</sup>.

El atlas (Primer segmento cervical) es una vértebra única en anillo, caracterizada por ausencia de cuerpo vertebral, no contiene pedículos ni láminas como las otras vértebras cervicales. El Axis es la vértebra más fuerte y mayor de los segmentos cervicales, consta de un cuerpo y masas laterales, láminas y una apófisis espinosa<sup>43</sup>.

*La columna cervical inferior* que se extiende desde la meseta inferior del axis hasta la meseta superior de la primera vértebra dorsal<sup>20</sup>.

Las vértebras cervicales son todas del mismo tipo, morfológicamente comparables con una silla de montar excepto el atlas y el axis que como se explico, difieren entre si y de las demás vértebras cervicales.

El hueso hioides está íntimamente ligado con la columna cervical y el resto del complejo craneofacial ya que provee la inserción de los músculos suprahioides, infrahioides, los ligamentos Tirohioides, Estilohioides ó Estilomandibular, las fascias cervical superficial, mediana y profunda que rodean los músculos que engloban el paquete vasculonervioso y las vísceras del cuello, el cráneo y la columna cervical<sup>43,44</sup>. A través de estas fascias cervicales es que la columna está fuertemente adherida al hueso hioides<sup>43</sup>.

Los músculos suprahioides forman el suelo de la boca, deprimen la mandíbula y antagonizan las acciones de los infrahioides. Cuando la cabeza descansa en una tensión muscular igual anterior y posterior, las articulaciones cráneovertebrales mantendrán su posición normal y las articulaciones temporomandibulares estarán igualmente balanceadas con respecto al cráneo a través de las fuerzas ténsiles producidas por la función normal de estos músculos<sup>43</sup>.

Los músculos infrahioideos sujetan el hueso hioides, traccionan caudalmente y cranealmente la laringe, actúan como músculos auxiliares de la deglución y en forma indirecta flexionan las articulaciones de cabeza y cuello<sup>31</sup>. Estos músculos además tienen una función muy importante que es determinar la curvatura de la columna cervical, cuando ocurre una flexión anterior de la cabeza y el cuello, la mandíbula se adelanta debido a la fuerza de gravedad y a la relajación de los músculos del sistema hioideo que acercan sus puntos de inserción muscular. Estas acciones producen un cierre mandibular adelantado<sup>22,45,46</sup>.

En posición de extensión de la columna cervical se produce una elevación de los cóndilos mandibulares y un descenso del cuerpo mandibular por tracción de los músculos supra e infrahioideos<sup>47</sup>.

Cuando la cabeza rota posteriormente y la columna cervical esta recta, la excursión anterior de la mandíbula hacia el espacio interoclusal disminuye, por lo tanto, los cambios en la postura cervical afectan el curso del cierre mandibular, la posición de la mandíbula y la actividad de los músculos masticatorios<sup>33,36,37</sup>.

Según algunos estudios se ha establecido que la rotación posterior de cabeza mantenida en el tiempo produce rotaciones posteriores mandibulares que provocan subluxaciones posteriores y superiores del cóndilo en la fosa articular. Esta posición, además, se relaciona con subluxaciones disco – condilares y sonidos articulares como inicio de la patología articular<sup>48</sup>. La ausencia o anormalidad de alguna de estas estructuras puede perjudicar seriamente la dinámica mandibular<sup>38</sup>.

La mandíbula y el hueso hioides son los puntos críticos en el complejo que une la cabeza al tórax. Se ha mostrado que ésta relación se mantiene desde los 3 años de edad, se correlaciona con el crecimiento longitudinal en la columna cervical que induce a una fuerza vertical en la mandíbula a través de las fuerzas elásticas de los músculos hioideos<sup>43</sup>.



El cuello, los hombros y el sistema craneofacial, son inervados por el complejo trigémino-cervical, que está conformado por el trigémino y los nervios cervicales los cuales confluyen en el núcleo espinal del trigémino, por lo que cualquier alteración en una de estas estructuras afectará las demás<sup>32,35</sup>.

Bazzoti<sup>48</sup>, planteó la pregunta sobre la existencia de alguna alteración en la posición de la cabeza en las diferentes funciones mandibulares. Afirma que dicha correlación debe existir, pues en la deglución es posible identificar dicha correlación por las siguientes 3 razones: Las características de la actividad neuromuscular, la frecuencia con que esta ocurre y sus características dinámicas<sup>48</sup>.

Se ha demostrado ampliamente la importancia de la interacción entre los músculos y el esqueleto craneofacial para el control del crecimiento y en especial la importancia del músculo masetero. La actividad muscular es mayor en personas con altura facial posterior, altura facial anterior corta, plano mandibular largo y ángulo gonial pequeño. Se ha encontrado también que existe correlación entre la morfología de la inserción del músculo y la morfología craneofacial, así como la orientación del músculo masetero<sup>43</sup>.

La teoría del apretamiento de los tejidos blandos propuesta por Solow y col<sup>49</sup> plantea que la cadena de eventos que puede resultar en daños en la morfología dentofacial son: obstrucción de vías aéreas, retroalimentación neuromuscular (produciendo un cambio postural), apretamiento de tejidos blandos y fuerzas diferenciales en la dentición que a largo plazo causan incrementos en las angulaciones craneocervicales y desarrollo vertical de la mandíbula<sup>39,50</sup>.

Los estudios no son muy claros en mostrar una diferencia en la morfología craneofacial entre pacientes bruxómanos y los que no lo son. Young<sup>51</sup> encontró diferencias entre las medidas bicigomáticas y craneal de la morfología craneofacial, las cuales fueron mayores en bruxómanos que en no bruxómanos<sup>51</sup> mientras que Menapace y col<sup>52</sup> no encontraron diferencias en la morfología craneofacial entre pacientes bruxómanos y no bruxómanos.

## *Análisis del Bruxismo*

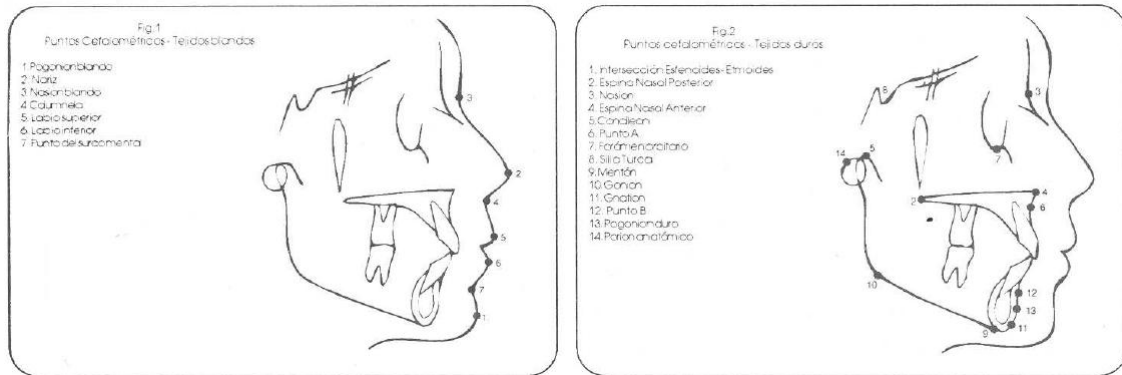
### *Análisis cefalométrico.*

El concepto de posición natural de la cabeza fue introducido por Bjerin en 1950, cuando encontró que la línea de referencia silla-nasion y el plano de Frankfurt varían considerablemente en relación a la línea horizontal y vertical de la cabeza cuando la cabeza descansa en la posición natural<sup>53</sup>.

La posición de la cabeza ha sido definida por algunos autores de acuerdo a la orientación de la base anterior del cráneo (línea silla –nasion) cuando la cabeza descansa en posición natural<sup>50</sup>.

Cambios en la posición de la cabeza afectan las medidas de los ángulos SNA y SNB, una rotación superior e inferior de la cabeza produce sobrestimación de estos ángulos de aproximadamente un grado; para el ángulo SNB estas diferencias son importantes estadísticamente<sup>53</sup>.

Los estudios cefalométricos normalmente no incorporan la curvatura de la columna cervical y la posición craneocervical la cual debe ser medido tomando como punto de referencia una tangente que pasa por el proceso odontoides de la segunda vértebra cervical llamada OPT y la tangente al proceso odontoides de la cuarta vértebra cervical CVT y la verdadera horizontal la cual es trazada perpendicular al la verdadera vertical que es proyectada en las radiografías. Estos son factores importantes para considerar cuando se estudia la función y estabilidad del sistema craneomandibular<sup>53</sup>. Ver figura 1



Fuente: Head Posture Evaluation in Bruxist Children with Primeray Teeth. In Process. J Oral Rehabil 2006.

Figura 1. Trazado Cefalométrico.

### *Análisis de las facetas de desgaste.*

La mayoría de los estudios que miden el desgaste dental, basan el diagnóstico de bruxismo en la inspección visual de las facetas de desgaste<sup>31, 54</sup> sin tener en cuenta si éstas son patológicas o fisiológicas, aunque hay evidencia de una positiva correlación entre las facetas patológicas, que se ha definido como el desgaste en los incisivos o cúspides de corte<sup>18, 54</sup> y el bruxismo <sup>54</sup>.

Los métodos cuantitativos se utilizan desde la evaluación visual del número de facetas de desgaste<sup>36</sup>, el tejido comprometido<sup>54,55</sup> y el área <sup>56,57</sup> cuando se analizan las cúspides de corte, hasta sofisticados métodos In Vitro que involucran técnicas como la estereofotometría,<sup>1,58</sup> la interferometría, la microscopia, la topografía 3-D<sup>55,59, 60,61</sup>, y los sensores mecánicos.

En el procesamiento de imágenes se utilizan diferentes métodos de evaluación como la evaluación del área, del perímetro, del factor de forma<sup>62</sup> y la redondez<sup>59</sup> entre otros. La redondez<sup>63</sup> busca una descripción de formas complejas y de patrones estructurales en imágenes y permite caracterizar propiedades como la rugosidad.

Desde hace varios años se viene utilizando en el análisis de propiedades en la ciencias de los materiales<sup>64, 65, 66</sup> y en imágenes de tipo médico. En imágenes médicas se utilizan para analizar radiografías periapicales<sup>67, 68</sup> y panorámicas<sup>69</sup> mamografías<sup>70</sup> TAC's y MRI<sup>71</sup>; se trata de discriminar automáticamente pacientes con diagnóstico normal, de gingivitis o periodontitis<sup>72</sup> sujetos con y sin osteoporosis<sup>73,74,75,76</sup> y tratamientos restaurativos<sup>77</sup>. Se han utilizado diferentes métodos para calcular la redondez que se pueden clasificar como espaciales<sup>78</sup> y espectrales<sup>79</sup>.

#### *Reproducibilidad y manipulación de la posición natural de la cabeza.*

El mantenimiento de la posición natural de la cabeza se ve afectado por una gran variedad de estímulos como resistencia a la gravedad, respiración, eje visual, mecanismo de balance y escucha<sup>80,81</sup>.

Solow y Tallaren<sup>50</sup>, prestaron especial atención a la necesidad de definir las posiciones del cuerpo y de la columna. Ellos advirtieron que la cabeza debería tener oscilaciones hacia adelante y hacia atrás antes de que la cabeza esté en posición de balance. Se ha encontrado que la línea de silla-nasion y el plano de Frankfurt varían considerablemente en relación a la línea horizontal o vertical cuando la cabeza está en posición natural<sup>50</sup>.

En un estudio realizado por Michael Cooke<sup>81</sup>, se encontró que la posición natural de la cabeza tiene una gran reproducibilidad. Este estudio presenta como ventaja frente al de Solow y Tallaren<sup>50</sup> que la muestra incluyó ambos sexos. Se encontró que hay una

mayor preservación de la posición natural de la cabeza cuando no se usan cefalostato y olivas y que la reproducibilidad es mejor cuando se utiliza un espejo como fuente externa de referencia <sup>50</sup>.

Se puede concluir que hay una asociación entre la posición de la cabeza y la columna cervical y el complejo craneofacial, que ha sido ampliamente demostrada y que esta posición puede ser alterada por diferentes factores como una obstrucción nasal o un crecimiento alterado de los maxilares, o un hábito parafuncional.

## Postura

---

### *Definición.*

Para la presente investigación se tomarán como referencia las siguientes definiciones:

La APTA (Asociación Americana de Terapia Física) con relación a la postura estática en bipedestación afirma que “Es la alineación y posicionamiento del cuerpo en relación con la gravedad, el centro de masa y la base de soporte”<sup>82</sup> Kendall define la postura como la representación de la posición de todas las articulaciones del cuerpo en un momento determinado<sup>83</sup>. Con base en las dos definiciones anteriores se realizarán en esta investigación, las evaluaciones posturales estáticas en bipedestación de Fisioterapia.

Desde la perspectiva somática, la postura es concebida como el resultado de lo que la persona hace en vez de un estado que la persona mantiene. Una postura neutra es el lugar al que la persona regresa entre movimientos y permite el uso del potencial inherente del cuerpo para el movimiento<sup>84</sup>, y desde esta perspectiva se implementará el tratamiento fisioterapéutico.

La postura humana según la Escuela Somática es un equilibrio dinámico, una postura es buena si permite recobrar el equilibrio luego de una gran perturbación y para Feldenkrais<sup>84</sup>, existen dos características fundamentales de una buena postura: la primera tiene que ver con lo que él denomina la "reversibilidad", es decir cuando la persona puede detenerse en cualquier punto de la trayectoria, reversar el movimiento, seguirlo o transformarlo. La segunda, se refiere a la adopción de una posición tal, que cualquier movimiento pueda empezar a partir de esta posición sin otro movimiento preliminar.

Según las conclusiones de la investigación de Vélez y cols<sup>13</sup>, la posición craneocervicofacial en niños bruxómanos es cefálica anterior, que en términos cinéticos se traduce como una alteración de la normal artrocinemática/cinética de las articulaciones afectadas independientes de la posición del niño<sup>20</sup>.

En relación con el esquema postural, la fuerza más importante capaz de romper el equilibrio muscular es la fuerza de la gravedad. De manera regular, la parte del cuerpo que se pone por debajo del punto de aplicación de la fuerza gravitacional es la responsable de soportar la acción equilibrante; cuando algún segmento corporal se aparta marcadamente del eje de alineación vertical, el peso que genera la parte desviada se deberá contrabalancear por otra parte del cuerpo que se desviará en sentido contrario y con tanta intensidad como la causante. En consecuencia, se debe aceptar que dentro del concepto de "esquema postural" y en relación con conceptos de patología postural, es de capital importancia la condición del "eje axial corporal", básica para identificar los defectos de la posición cefálica<sup>42</sup>. Este eje lo constituyen la columna en general, los ligamentos longitudinales anterior y posterior, el ligamento amarillo, los ligamentos interespinosos, los intertransversos y las cápsulas que rodean los procesos articulares adyacentes de las vértebras superior e inferior inmediatas<sup>20</sup>.

### *Neurodesarrollo de la postura y las habilidades motrices.*

La postura humana es el resultado de un largo y complejo aprendizaje realizado por la especie y el individuo en el transcurso de su evolución filogenética y ontogenética, Feldenkrais<sup>84</sup> ubica el cuerpo humano como un sistema vivo compuesto por un gran número de subsistemas, regido por las leyes del equilibrio dinámico propio de los grandes sistemas en los cuales la actividad y el movimiento son la regla. En el mecanismo del control postural y de la acción motriz se encuentran<sup>85</sup>:

#### *Sistema Oto-Vestibular<sup>85</sup>.*

Localizado en el oído interno. Durante los tres primeros meses de vida, se produce la conexión de los núcleos nerviosos que inervan los músculos motores oculares, lo que permite el mantenimiento de la postura de la cabeza por la información vestibular y propioceptiva. En los canales semicirculares y en las máculas de sáculo y utrículo se controla la posición cefálica.

#### *Vías de integración y efectoras<sup>85</sup>.*

El cerebelo, la corteza parietal sensomotriz y las áreas premotora y motora. Las vías motoras del sistema nervioso se pueden estudiar clasificándolas en dos tipos de sistemas: ventral y lateral.

- Sistema Ventral: Está formado por tres vías motoras:
  - ✓ Las Vías Vestibuloespinales.
  - ✓ La Vía Reticuloespinal Medial.

El Sistema Ventral contribuye al mantenimiento de la postura antigravitatoria mediante la facilitación de las motoneuronas Alfa de músculos extensores axiales y proximales del tronco y miembros y la inhibición de esas mismas neuronas en músculos flexores.

- Sistema Lateral: Compuesto por las Vías:
  - ✓ Reticuloespinal Lateral.
  - ✓ Piramidal: Es la vía por excelencia del Movimiento Voluntario.
  - ✓ Rubroespinal.
- Los músculos
- Estructuras articulares
- La piel

Cada patrón básico de desarrollo de movimiento está coordinado por un área específica del cerebro con información sensorial de otras áreas del cuerpo y del entorno percibido a través de los sentidos. Los mensajes se envían a través de las vías particulares del sistema nervioso central y periférico a los músculos que ejecutarán la secuencia de movimiento. Por lo general, esto se realiza de forma automática estimulado por el deseo y la intención de ejecutar el movimiento y se realiza con la mayor facilidad y claridad cuando se activa directamente la vía nerviosa desde y hacia el cerebro<sup>86</sup>.



Los reflejos, las reacciones de enderezamiento y las respuestas de equilibrio son elementos fundamentales y pueden considerarse como el alfabeto de nuestro movimiento. Ellos se combinan para construir los patrones neurológicos básicos, los cuales se basan en los patrones de movimiento vertebrados y pre-vertebrados.

Los patrones de movimientos vertebrados y pre-vertebrados son:

1. Patrones pre-vertebrales:
  - a. Respiración celular (el proceso de contracción y expansión en la respiración y el movimiento en cada célula del cuerpo) la cual se correlaciona con el movimiento de los animales unicelulares. La respiración celular es la base de todos los otros patrones de movimiento y del tono postural<sup>86</sup>.
  - b. La radiación del ombligo (la relación y el movimiento de todas las partes del cuerpo a través el ombligo)<sup>86</sup>.
  - c. El boquear (movimiento del cuerpo iniciado en la boca)<sup>86</sup>.
  - d. El movimiento pre-espinal (movimiento secuencial suave de la columna, iniciado en la interfase entre la columna y el sistema digestivo)<sup>86</sup>.
2. Los patrones vertebrales están cimentados en:
  - a. *Movimiento espinal* (movimiento cabeza a cola) que se relaciona con el movimiento del pez<sup>86</sup>. Con los movimientos espinales, se establece la relación con el plano horizontal, se diferencia lo frontal y lo dorsal, y se obtiene la habilidad para atender.

- b. *Movimiento homólogo* (movimiento simétrico de las dos extremidades superiores e inferiores simultáneamente)<sup>86</sup>. Con los *movimientos homólogos* se desarrollan los movimientos simétricos tales como el push-up (movimiento gimnástico) y el salto con ambos pies, se establece el plano sagital, se diferencia la parte superior y la inferior y se obtiene la habilidad para actuar.
  
- c. *Movimiento homolateral* (movimiento asimétrico de una de las extremidades superiores y la extremidad inferior del mismo lado) que se relaciona con el movimiento de los reptiles<sup>86</sup>. Con los *movimientos homolaterales* se desarrolla los movimientos asimétricos tales como el arrastre y el salto en una pierna, se establece el plano vertical, se diferencia el lado derecho y el izquierdo, y se logra la habilidad para alcanzar un propósito.
  
- d. *Movimiento contralateral* (movimiento diagonal de una extremidad superior con la extremidad inferior opuesta) se relaciona con el movimiento de los mamíferos<sup>86</sup>. En los *movimientos contralaterales* se desarrolla los movimientos diagonales tales como gatear, caminar, correr y saltar; se establece un plano tridimensional, se diferencia los cuadrantes diagonales, y se obtiene la habilidad para integrar la atención, intención y acción.

La progresión perceptivo-motriz del movimiento corporal humano establece la estructura para el diálogo de los sistemas del cuerpo<sup>86</sup>.

*Biomecánica de la postura*<sup>20, 86.</sup>

El Ser Humano presenta una abundante cantidad de musculatura y según la postura que esté manteniendo, o el movimiento que esté realizando, necesitará mantenerse contra los efectos de la gravedad mediante la acción de una serie de músculos.

Las acciones musculares van desplazándose con el desarrollo del niño, avanzando en la escala Onto y Filogenética. Cuando el niño comienza a reptar, está utilizando la musculatura antigraavitatoria que utilizan los reptiles, con incidencia en musculatura paravertebral, extensores de brazos y piernas.

Los movimientos de los miembros son de flexión débil, extensión marcada y rotación hacia delante, que permite lanzar las extremidades hacia delante para poder avanzar, ya que no puede el animal levantar su cuerpo para permitir que pasen por debajo del cuerpo. Esta solución involucra mucho a la espalda y a la musculatura dorsal, ya que al rotar un brazo en un movimiento circular paralelo al suelo, se produce una rotación en la espalda, seguida de una inclinación del raquis contraria a la extremidad que ha dado el paso.

Cuando el niño logra el gateo, pone en marcha la musculatura propia de los mamíferos cuadrúpedos, incidiendo el desarrollo sobre la musculatura flexora de los miembros, que ahora se tienen que levantar del suelo para permitir el avance al dar un paso.

Con el logro de la bipedestación se activa la musculatura antigraavitatoria por excelencia en los humanos: Gemelos, Isquiotibiales y Cuádriceps Femoral, Psoas Ilíaco, Glúteos, Abdominales, Paravertebrales, musculatura fásica y tónica del cuello y cabeza.

*Relación entre la postura corporal y el sistema estomatognático.*

Cailliet<sup>87</sup> afirma que normalmente la cabeza debe estar alineada con respecto al centro de gravedad, si la cabeza está anterior a esta línea, se denomina postura cefálica hacia delante. Esta puesta en tensión de la mecánica cervical compensando el aumento del peso por delante de la línea media corporal, tiene a su vez implicaciones posturales mandibulares y de todo el cuadrante superior, afectándose de forma directa la cadena muscular anterior: aumento de la lordosis cervical, estrechez de los agujeros intervertebrales aumentando la presión sobre las raíces nerviosas, rotación de los hombros adelante-abajo<sup>87</sup>.

En el estudio “Relación entre postura corporal global y la masticación”<sup>88</sup> se encontró un 100% de alteración postural en la muestra, donde el 66.6% de los sujetos tuvo la cadena anterior alterada y el 33% tuvo alteración de ambas cadenas musculares. A pesar de que el estudio fue realizado en adultos, se toma como base solo para la relación de causalidad entre la columna cervical y el bruxismo.

Busquet<sup>89</sup> considera los grupos musculares como cadenas, de tal forma que la flexión y la extensión del tronco dependen de ellas y se efectúan con relación a dos ejes miotensivos: Uno anterior y otro posterior.

Existe una relación íntima entre la región cervical y las estructuras que componen el aparato masticatorio. Existe un área de protección del aparato masticatorio y de la región cervical superior que se superponen debido a las relaciones neuroanatómicas entre las fibras aferente de los nervios trigémino, hipogloso, glossofaríngeo y vago, asimismo como de las fibras aferentes que proceden de las primeras vértebras cervicales<sup>20</sup>.

Brodie<sup>90</sup> esquematizó este antagonismo funcional entre la musculatura lateral del cuello, la zona cervical y de la masticación. Las partes óseas relacionadas a través de estos músculos son el cráneo, el maxilar inferior, el hioides, la columna vertebral y la zona del hombro (clavícula). Si se modifica la posición de cualquier parte (posición de la cabeza) se modificará el tono muscular y el equilibrio de cada una de las partes nombradas.

Las asimetrías de la tensión en los músculos del cuello y de los hombros que van a descompensar el sistema postural, generan una reacción adaptativa que puede conducir a un ajuste postural patológico<sup>91</sup>

#### *Posición de la cabeza y la columna cervical y su rol en la oclusión.*

La presencia de una relación estadística entre la posición de la cabeza, la columna cervical y la forma del esqueleto facial ha sido bien establecida en estudios longitudinales en niños y adultos<sup>42</sup>.

La extensión de la cabeza ha sido correlacionada con un aumento en el ángulo de la base del cráneo, aumento en la inclinación mandibular con relación a la base del cráneo y el plano maxilar y, aumento en las dimensiones anteroposteriores y la altura facial anterior<sup>44</sup>. La posición de reposo de la mandíbula y el sistema estomatognático puede ser cambiada por movimientos de la cabeza, que son controlados por la región suboccipital de la columna<sup>44</sup>.

Recientemente se ha encontrado que factores fisiológicos como lo son la postura y la respiración han sido implicados como posibles factores que tienen influencia en el control del crecimiento y establecimiento de la morfología dentofacial. La extensión de la cabeza en relación a la columna cervical fue correlacionada con una altura facial

anterior larga y posterior pequeña, una dimensión craneofacial anteroposterior pequeña y una inclinación larga de la mandíbula con respecto a la base craneal anterior<sup>49</sup>.

Solow y Tallgren<sup>50</sup> encontraron que no había una correlación significativa entre los ángulos ANB y los parámetros posturales de la cabeza. Esto se puede deber a que los dos maxilares se pueden ver afectados por factores funcionales relacionados a la postura cervical, donde el mayor efecto es en la mandíbula. Este efecto puede ser medido por la evaluación de la asociación entre las longitudes relativas de maxilar superior e inferior, la longitud de la base del cráneo y las variables que indican la inclinación cervical.

El radio de la altura facial anteroinferior en relación con la longitud de la base del cráneo, muestra una mayor asociación no topográfica con la postura cervical; mientras que con la altura facial superior no se encontró asociación<sup>44</sup>.

En la literatura, el determinante de la postura cráneovertical y cráneo cervical es establecido usando como referencia la línea silla-nasion<sup>92</sup>. Lundstrom mostró que una posición más adelantada y superior de la línea de referencia silla-nasion puede deberse a una baja posición de la silla o una posición alta del nasion, más que a una extensión de la cabeza entera<sup>50</sup>.

Se ha observado en algunos estudios que un aumento en la dimensión vertical facial está asociado con una extensión de cabeza y cuello<sup>93</sup>, mientras que otros estudios como el de Moya y col<sup>51</sup> no muestran un cambio significativo. Personas con formas de cabeza dolicocefálicas tienen una mayor tendencia hacia una inclinación anterior de la cabeza y el cuello<sup>94</sup>.

Estudios recientes conducen a establecer la incidencia de dolor cervical y disfunción temporomandibular<sup>95</sup>. Solow y Tallgren<sup>50</sup> encontraron que la disfunción de la columna cervical estaba asociada con dolor cervical y que el bruxismo es una queja más común en pacientes con disfunción miogénica craneomandibular<sup>96</sup>.

### *Análisis de la posición craneocervicofacial en niños bruxómanos*

La columna cervical es notable en su capacidad de proporcionar la colocación óptima de la cabeza para los órganos dominantes del sentido de la visión y de la audición, con una amplia gama del movimiento de la cabeza y del cuello, por lo tanto las alteraciones en la alineación cervical pueden conducir a cambios en la actividad muscular y las estructuras articulares, que pueden predisponer a complicaciones<sup>87, 97, 98, 99</sup>. Es esencial tener en cuenta los cambios de las vértebras cervicales que acompañan la variación postural como es el caso de la columna cervical superior, en la cual las variaciones de la postura de la cabeza y del cuello son necesarias para resolver demandas de la vida diaria<sup>100</sup>.

El medio más común para evaluar objetivamente la postura cervical en el plano sagital es la medición de la variación de la alineación de cabeza y cuello con referencia a una línea de plomada vertical con el niño en postura estándar. Se ha demostrado que, sin importar diferencias en muestras de la población, el ángulo cráneovertebral es un indicador confiable de la variación de la postura en la cabeza y el cuello<sup>93, 101</sup>.

Para evaluar la postura cervical se utilizará entonces la medida del Ángulo Cráneovertebral: este ángulo fue definido por Wickens y Kiputh en 1937. Proporciona una valoración del cuello en la posición superior del tronco. La medida normal de este ángulo es entre 50° y 60°<sup>102</sup>. Un ángulo disminuido indica una postura cefálica anterior<sup>93</sup>.

### *Intervención fisioterapéutica en la Postura Corporal*

De acuerdo a la guía de manejo de postura de la APTA<sup>82</sup> para la intervención fisioterapéutica el patrón que corresponde a los *mecanismos corporales y estabilización postural*, se desarrolla en un marco de autoconciencia corporal que en esta investigación se implementó a través de la *Escuela Somática* que contiene métodos orientados hacia el aprendizaje de la conciencia corporal desde la perspectiva de la experiencia personal y permite ajustar la distancia entre la imagen que cada sujeto tiene de su propio cuerpo y la realidad del mismo; así como facilitar la flexibilidad necesaria para poder representar múltiples estructuraciones posturales posibles, susceptibles de permitir ajustes variados y de servir de puntos de partida para nuevos aprendizajes tónicos, posturales y motrices<sup>84</sup>.

Entre los métodos somáticos más reconocidos a nivel internacional se cuentan: Eutonía de Gerda Alexander, la Técnica de Alexander de Mathías Alexander, el Body-Mind Centering de Bonnie Bainbridge Cohen, el método Feldenkrais de Moshe Feldenkrais y Somarritmos de Ninoska Gómez.

Todos estos métodos han desarrollado diferentes estrategias pedagógicas que van desde el descubrimiento guiado hasta la enseñanza del buen movimiento y tienen como meta común aprender a afinar la conciencia somática mediante el sentido cinestésico y propioceptivo para actuar con una mayor eficacia.

La *Escuela Somática* tiene unos principios somáticos elusivos que son fenómenos de diversa índole que integran sinérgicamente los hechos anatómicos, neurológicos y fisiológicos que están en juego cuando el individuo se mueve en relación con las características físicas y sociales del entorno, estos son<sup>103</sup>:



- **La reciprocidad forma-función en el cuerpo<sup>103</sup>**: Este es uno de los principios fundamentales de los enfoques somáticos; de él se derivan todos los demás. Según Mabel E. Todd<sup>104</sup>: “La fuerza ha de ser enfrentada con la fuerza y la estructura evolucionará a medida que las fuerzas se equilibren”. Esto permite detectar las formas y las fuerzas que actúan sobre y dentro del cuerpo, y a buscar el refinamiento de las capacidades sensoriales desde perspectivas internas y externas.
- **La interacción de fuerzas dentro del cuerpo y sobre él<sup>103</sup>**: Implica captar la atracción de la gravedad mediante las sensaciones de levedad (de ascenso) y de pesadez (de descenso) del peso corporal, las fuerzas de compresión frente a las fuerzas de tensión, el empuje frente a la tracción, el empuje frente a la resistencia durante el reposo o el movimiento. Experimentar y aprehender la forma como interactúan esas fuerzas en corporalmente tiene importantes consecuencias para el desarrollo de la movilidad y la estabilidad integradas.
- **La tridimensionalidad del cuerpo y del movimiento<sup>103</sup>**: La forma de las estructuras corporales y la dinámica de los movimientos reflejan el intercambio simultáneo de tensiones espaciales en acción en cada una de las tres dimensiones: arriba-abajo, izquierda-derecha, adelante-atrás. La importancia de articular la tridimensionalidad del cuerpo se hace clara cuando se perciben la eficacia, la facilidad y la placidez de las fuerzas que viajan secuencialmente desde el centro hacia la periferia (y viceversa) de una estructura específica y de todo el cuerpo. Tales sensaciones ayudan a reconocer y a equilibrar la posible predisposición a privilegiar la movilidad desde el centro hacia la periferia del cuerpo, o a darles predominio a los componentes de flexión o extensión del movimiento.
- **Relación contenido-continente<sup>103</sup>**: Bainbridge Cohen<sup>86</sup> describe la relación contenido-continente mediante la metáfora de la ley de la rosquilla: “El centro del peso de una rosquilla reposa en el hoyo. Sin embargo, el peso de tal rosquilla no pasa por el hoyo, sino por la masa de la rosquilla; el peso simplemente se equilibra en torno al hoyo.

- **Las relaciones relativas entre los puntos de apoyo y de articulación del movimiento**<sup>103</sup>: El apoyo proveniente de los segmentos estables precede ligeramente a la acción de los segmentos en movimiento. Así, uno de los aprendizajes somáticos importantes es establecer y coordinar, claramente, las estructuras de soporte y de movimiento en cualquier acción motriz. Esta relación es recíproca pues una estructura está capacitada para realizar las dos funciones. Bainbridge Cohen<sup>45</sup> indica que cuando las funciones de soporte y de movimiento están equilibradas, hay un espacio constante entre las articulaciones durante todo el movimiento.

La corporeización o proceso de aprendizaje somático<sup>105</sup> se refiere a la forma mediante la cual se aprende a “fundirse” con las estructuras propias y las funciones internas, de modo que se pueda conocerlas de manera más precisa y saber cómo afectan los movimientos globales del propio cuerpo. Implica discriminar concretamente fuerzas, direcciones, características vibratorias, formas, tamaños y funciones fisiológicas de cuerpo, que se cristalizan en las respuestas de movimiento intencionales. Así, por ejemplo, cuando se respira se logra corporeizar diferentes acciones del mecanismo respiratorio centrándose en los movimientos de partes específicas, –y acentuándolos– como el diafragma, el abdomen, los lóbulos de cada pulmón, o la contracción, expansión o suspensión de los bronquios.

En esencia, la corporeización implica resonar, vibrar, hacerle eco a cualquier información del cuerpo en la que se decide centrarse, bien sea del interior (conexiones ligamentosas, respiración o fluidos, por ejemplo) o del exterior (las respuestas enfáticas del ritmo cráneo-sacral de otra persona, o el flujo de un río, la suavidad de un niño, la dureza de un bloque de cemento...) Se puede experimentar conscientemente la capacidad inherente al cuerpo para vibrar y resonar en proporciones y amplitudes varias teniendo puntos específicos en los cuales centrar la atención.

Los referentes principales son las propiedades físicas de las estructuras mismas. Autores como Todd<sup>104</sup>, han examinado la manera como responde la forma física a las necesidades de supervivencia en conexión con los desplazamientos internos y externos

del organismo. Así, la energía vital se materializa en las diversas estructuras somáticas de los músculos, los huesos, los órganos, los fluidos y demás, que “se mueven” y “sienten” de forma distintiva. Mediante la corporeización se definen los propios límites tangibles. Bainbridge Cohen<sup>86</sup> ha dicho que corporeizar es, “en cierta forma, separar. Es sentir la fuerza presente en este cuerpo; pero para incorporarse se requiere saber qué no es”. “Las actividades de corporeización son formas de reconocer la información que llega constantemente de los diferentes sistemas mediante el esqueleto, los ojos, los músculos, las glándulas, el cerebro, la sangre y de darse cuenta que éstos constituyen canales que pueden ser reconocidos a voluntad”<sup>106</sup>.

### Imagen Corporal

---

La autoimagen es una imagen del propio cuerpo, que determina no solo lo que se piensa de si mismo sino también lo que se hace y su manera de hacerlo<sup>84</sup>. La autoimagen tiene cuatro componentes básicos que interviene en toda acción: Los movimientos, los sentimientos, las sensaciones y los pensamientos. El aporte particular de cada uno de ellos en la acción varía tanto como la persona que la ejecuta.

La sensación incluye, los sentidos de la vista, el olfato, el gusto, la audición y el tacto, además el sentido cinestésico que comprende las sensaciones de estiramiento, tensión y compresión y el sentido somático que incluye las sensaciones que producen respuestas fisiológicas. El sentimiento abarca las emociones y las pasiones que el cuerpo experimenta a lo largo de la vida. El pensamiento comprende todas las funciones mentales superiores: Conciencia, orientación, atención, memoria, concentración, lateralidad, lenguaje, praxias, gnosia y comportamiento<sup>107</sup>. El Movimiento incluye los cambios de secuencia, dirección, relación apoyo, fluidez y esfuerzo del cuerpo y sus partes, tanto en las actividades de locomoción, como al respirar, comer, hablar, digerir y circular la sangre.

La autoimagen es dinámica, cambia de una acción a otra, y tales cambios poco a poco se transforman en hábitos a través del aprendizaje constante, es así que las acciones toman un carácter fijo e invariable<sup>84</sup> que le permiten a la persona crear maneras individuales de caminar, sentir, pensar y actuar, como resultado de su propia experiencia. La autoimagen es única para cada individuo y está representada en la corteza motora con el nombre de homúnculo motor<sup>84</sup>.

Se ha señalado que cualquiera de los cuatro componentes de la autoimagen ya mencionados influye sobre los otros, para la escuela somática la reeducación del movimiento constituye el mejor modo de automejorarse y las razones son expresadas por Feldenkrais<sup>84</sup>:

- La principal ocupación del sistema nervioso es el movimiento.
- Las cualidades del movimiento son más fáciles de diferenciar.
- La experiencia humana más rica es la del movimiento.
- La capacidad para moverse influye sustancialmente en todos los autoesquemas.
- Toda experiencia humana se origina en la acción muscular, poniendo de manifiesto estados mentales y motivaciones personales.
- Los movimientos reflejan el estado de integración del sistema nervioso y fisiológico en general.
- El movimiento constituye la base del conocimiento.
- La respiración es movimiento y ella manifiesta el estado físico, emocional y vegetativo de la persona.

- El sistema sensoriomotriz es el sistema estructural del hábito. Todo cambio que se realice en este sistema cambiara la autoimagen y transformara la coordinación de los patrones de acción.
- El movimiento interviene en la expresividad y claridad de la comunicación en las interacciones sociales y afectivas.

## HIPÓTESIS

---

### **Hipótesis Nula**

Los signos y síntomas de bruxismo y la angulación de la columna cervical, permanecen iguales después de una intervención Fisioterapéutica orientada a cambiar la posición cefálica anterior de los niños y niñas bruxómanos(as).

### **Hipótesis Alterna**

Los signos y síntomas de bruxismo y la angulación de la columna cervical, se modifican después de una intervención Fisioterapéutica orientada a cambiar la posición cefálica anterior de los niños y niñas bruxómanos(as).

## OBJETIVOS.

---

### **General**

Evaluar el efecto de una intervención fisioterapéutica con los métodos de la Escuela Somática sobre los signos y síntomas de bruxismo y la posición cefálica anterior de los niños y niñas bruxómanos(as).

### **Específicos**

Determinar los signos de bruxismo antes y después de una intervención fisioterapéutica con base en los métodos de la escuela Somática.

Comparar los cambios clínicos y radiográficos en la posición de la posición de la cabeza y el cuello en niños y niñas con y sin bruxismo, antes y después de la intervención fisioterapéutica.

## METODOLOGÍA.

---

### Diseño, población y muestra

---

Se realizó un ensayo clínico controlado aleatorizado ciego.

La población de estudio fueron niños y niñas (sujetos) de 3 a 6 años de edad diagnosticados como bruxómanos y acudientes a Odontovegas.

Se evaluó en los sujetos el efecto de una intervención fisioterapéutica en los signos de bruxismo y la posición de la cabeza.

Para el cálculo del tamaño de la muestra se tuvo en cuenta la probabilidad del error tipo II para una prueba estadística y se utilizó la curva característica de operación (curvas ROC) para graficar la probabilidad del error tipo II o error  $\beta$ . Se pretendió evaluar si había diferencias en la angulación de posición de columna entre niños bruxómanos y no bruxómanos.

Para ello se tomó los ángulos OPT/HOR ó CVT/HOR según el estudio de Solow and Sierbaek en 1992<sup>108</sup> cuyos promedios y desviaciones estándar presentados para un grupo de niños normales fueron OPT/HOR =  $94.2 \pm 8.1^\circ$  y CVT/HOR =  $89.9 \pm 6.5^\circ$ . Si suponemos que puede haber como mínimo un 20% de diferencia en la angulación de la posición de columna en los niños bruxómanos se tendría el valor de OPT/HOR =  $75.4 \pm 8.1^\circ$  y CVT/HOR =  $71.9.9 \pm 6.5^\circ$ . Con estos valores se obtiene la diferencia  $d$  de la angulación de la posición de columna así:



Para OPT/HOR se tiene:

$$d = \frac{|\mu_1 - \mu_2|}{2\sigma}$$

Donde  $\mu_1$  y  $\mu_2$  son los promedios de angulación entre bruxómanos y

no bruxómanos,  $\sigma$  es la mayor desviación estándar entre los grupos y  $d$  es la diferencia obtenida entre los valores absolutos de los promedios dividido por el doble de la desviación estándar.

$$d = \frac{|94.2 - 75.4|}{2(1.1)} = 1.16$$

Este valor se ubica en el eje de la abscisa y en el eje de la

ordenada se ubica el máximo error tipo II permitido, 10% en una curva ROC, luego se hace una interpolación en la gráfica y se obtiene un tamaño de muestra menor a 10 niños en cada grupo para comparar la angulación de posición de columna entre el grupo bruxómanos y el grupo no bruxómanos con un poder del 90% para la prueba estadística<sup>109</sup>.

Para OPT/HOR se necesitó un número de niños inferior al cálculo anterior y conservando el mismo poder de la prueba del 10%.

Al final se decidió estudiar un número mayor de niños en cada uno de los grupos, ya que se deseó estudiar otras variables como: maloclusiones, facetas de desgaste y rotaciones mandibulares.

La muestra investigada correspondió a 26 sujetos entre 3 y 6 años de edad.

La aleatorización de los grupos de bruxómanos con y sin intervención fisioterapéutica se hizo con el programa estadístico Epi-Info, donde se distribuyeron 13 sujetos para cada grupo de forma salteada.

Los investigadores que tomaron los exámenes diagnósticos iniciales y finales fueron ciegos a aquellos que aleatorizaron los sujetos y a aquellos investigadores que efectuaron la fisioterapia.

Del grupo control (sujetos que no recibieron intervención en Fisioterapia), dos sujetos fueron retirados del estudio por cambio de vivienda sin aviso a los investigadores, y dos fueron excluidos por haber comenzado tratamiento ortopédico maxilar.

### **Parámetros de inclusión y exclusión**

---

Los sujetos debían presentar los siguientes criterios de inclusión: dentición decidua completa, presentar morfología facial sin asimetrías verticales ni transversales, plano terminal recto o escalón mesial, relación canina clase I, relación esquelética y oclusal clase I clínica y radiográficamente, overjet entre 0-2mm, overbite entre 1-3mm, facetas de desgaste clínicamente detectable, comportamiento definitivamente positivo, según la escala de Frankl<sup>110, 111</sup>, ausencia de enfermedades respiratorias y de historia de trauma y ausencia de otro tipo de hábitos orales, como respiración bucal, empuje lingual, entre otras.

Los sujetos que presentaban relato de bruxismo por parte de sus acudientes, nivel de ansiedad alto, y dos ó más signos de patología articular, fueron incluidos en el estudio como bruxómanos.

A los niños y niñas que cumplieron con los parámetros de inclusión se les practicó una serie de evaluaciones para determinar si eran o no bruxómanos, observando cinco parámetros; desordenes articulares, desgaste dental, presencia de rechinar, ansiedad y posición anterior de la cabeza. Los instrumentos utilizados para esta evaluación fueron los siguientes: Test Articular de Bernal y Tsamtsouris<sup>112</sup> para evaluar

disfunción articular y a sus padres el Conner's Parent's Rating Scales<sup>113</sup> (CPRS) para medir la ansiedad en los niños. Todos los anteriores análisis están tipificados y probados ya en el uso clínico.

Se tomó como base la evaluación realizada en la investigación de Vélez y col<sup>13</sup> (Análisis del desgaste dental, evaluación de la posición craneocervicofacial en las radiografías cefálicas laterales y evaluación fisioterapéutica de la postura), posteriormente el grupo de sujetos bruxómanos fue dividido en 2 y uno de ellos fue sometido a intervención fisioterapéutica.

---

## Procedimiento

---

### *Autorizaciones*

La participación de los niños tuvo el consentimiento informado (Ver anexo A) de sus padres para la realización de exámenes odontológicos y fisioterapéuticos, la toma de la radiografía cefálica lateral, fotografía corporal y los modelos de estudio. Todos los procedimientos estuvieron evaluados y aprobados, según la norma ética para investigación, Resolución N° 008430 de 1993. Santafé de Bogotá, D.C. 1993<sup>114</sup> y no involucraron riesgo, dolor o costo para los sujetos del estudio.

### *Prueba piloto*

Se realizaron estandarizaciones en 12 sujetos para la aplicación del test Articular de Bernal y Tsamtsouris <sup>112</sup> y el Conner's Parent's Rating Scales <sup>113</sup> (CPRS). Posteriormente se midió la estandarización interobservador e intraobservador de las mediciones cuantitativas, por medio del coeficiente de correlación intraclase (CCI > 0.9). Para las mediciones cualitativas se utilizó el test de Kappa (Kappa > 0.7). No se obtuvo error estadísticamente significativo, que señalara diferencias entre los investigadores para la aplicación de los exámenes diagnósticos.

Previamente a la evaluación fisioterapéutica, se realizó una prueba piloto para estandarizar las dos fisioterapeutas tanto en la técnica fotográfica como en la medición del ángulo craneovertebral. Se tomó una muestra de ocho sujetos. Se tomaron cuatro fotografías a cada uno, dos asignadas para cada Fisioterapeuta. En dichas fotografías, se midieron los ángulos craneovertebrales, con una semana de diferencia para cada fotografía. Se determinó el error intra e interobservador con el test de Kappa y el coeficiente de correlación intraclase y no se obtuvieron valores estadísticamente significativos para ambas mediciones.

### *Evaluación odontopediátrica*

#### *Evaluación de patología articular.*

En una primera etapa, se realizó un examen clínico, donde se verificó que todos los sujetos tuvieran morfología facial normal sin asimetrías verticales ni transversales y la presencia de facetas de desgaste en todos los sujetos. Los niños podían pertenecer a cualquiera de las tres relaciones oclusales y esqueléticas de Angle. Se analizó también que todos los niños tuvieran ausencia de otro tipo de hábitos orales e historia de trauma.

Se les practicó el cuestionario del Test Articular de Bernal y Tsamtsouris <sup>112</sup> , que consta de un cuestionario para los padres de familia, el cual indica los factores de riesgo a los cuales se encuentra expuesto cada uno de los niños para adquirir una patología articular. A los sujetos expuestos a 1 ó más de los factores de riesgo enunciados en el test, se les hizo posteriormente un examen clínico articular. Este consiste en: Auscultación de ruidos con un estetoscopio, palpación en la zona anterior al conducto auditivo externo de movimiento condilar discontinuo, medida de la apertura máxima con una regla milimetrada metálica desde el borde incisal del 11 al borde incisal del 41. A esta medida, se agrega la del overbite, tomado desde el borde incisal del 21 hasta la superficie vestibular del 31 y expresa en mms. Se observó además, si hay desviación mandibular en la apertura, midiendo con una regla de acetato milimetrada flexible la posición de la línea media, en oclusión dentaria y en máxima apertura, obteniendo las diferencias.

El dolor a la palpación es el único parámetro que se consideró como síntoma, se midió en función de la expresión facial y no del relato del niño, por ser subjetivo; éste tenía que estar acompañado de un signo y un factor de riesgo previamente explicados (ver anexo B).

#### *Evaluación de la ansiedad.*

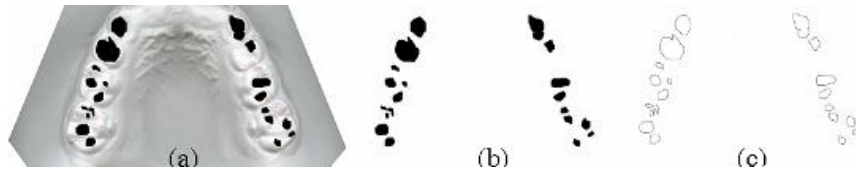
Se les realizó el Conner's Parent's Rating Scales (CPRS) y Conner's Teacher's Rating Scales (CTRS) <sup>113</sup> para medir ansiedad; el cual contiene 72 preguntas que posee sus respectivas instrucciones e interpretaciones y fue diligenciado por las directoras de grupo en el colegio de los niños y los padres de familia. El índice analiza muchos parámetros, de los cuales sólo se tomó la parte de ansiedad, que son 12 preguntas. Este índice evalúa el trastorno depresivo y/o ansioso en escolares de 3 a 17 años (ver anexo C).

### *Examen radiográfico.*

A cada sujeto, se le tomó una radiografía cefálica lateral antes y después de la intervención fisioterapéutica con la técnica de posición natural de cabeza, calibrada y reportada previamente<sup>13</sup>. Dicha radiografía fue trazada para determinar la posición de la columna cervical, según Solow y Tallgren<sup>115</sup>, con una técnica previamente estandarizada<sup>13</sup> (ver gráfico 1. Trazado cefalométrico). En ella se midieron las tangentes del proceso odontoides (OPT) y de las vértebras cervicales (CVT) con las líneas verdadera vertical (VV), verdadera horizontal (HOR) y Silla-Nasion (SN).

### *Medición del desgaste.*

Se tomaron un par de impresiones dentales del arco superior antes y después de la intervención fisioterapéutica, tanto para el grupo experimental como control. Las impresiones se tomaron con alginato marca Cromatic tipo I, para lo cual se aplicó una técnica estándar. Tanto para la impresión como para el vaciado de los modelos, se utilizaron medidas de yeso y alginato por peso, según las indicaciones del fabricante. Los criterios de calidad fueron: Abarcar la totalidad del arco dentario, reproducir de manera adecuada la morfología de los tejidos densos (dientes) y tejidos blandos, ausencia de burbujas y fracturas y bases adecuadas. El desgaste fue trazado, adquirido y posteriormente analizado digitalmente<sup>116</sup> (Ver figura 2).



a. Imagen original del modelo. b. Transformación a imagen binaria. c. Detección de bordes utilizando operaciones morfológicas.

Fuente: Head Posture Evaluation in Bruxist Children with Primeray Teeth. In Process. J Oral Rehabil 2006

**Figura 2.** Transformación de las facetas de desgaste en formato digital.

### *Evaluación fisioterapéutica*

#### *Evaluación fisioterapéutica clínica.*

Se tomaron datos de los antecedentes relevantes tanto familiares como de salud del niño, medidas especiales para las retracciones musculares<sup>117</sup> que pudieran afectar la postura y registros fotográficos en vista lateral y en vista anterior.

La evaluación fisioterapéutica clínica se realizó basadas en la evaluación de Kendall<sup>118</sup> para columna y la evaluación de postura de Raines y Twomey<sup>119</sup>, de Grimmer<sup>120</sup> y de Evcik y col<sup>121</sup> (ver anexo D).

Para evaluar la postura cervical con relación a la cabeza se utilizó la medida del ángulo craneovertebral, el cual es un indicador confiable de la variación de la postura en la cabeza y el cuello<sup>87,122,123</sup>. Un ángulo disminuido indica una postura cefálica anterior<sup>124</sup> y un ángulo aumentado, lo contrario.

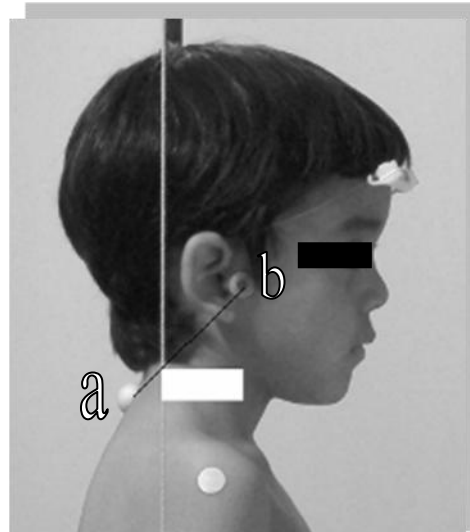
Durante el examen los niños estuvieron en privado, sin camiseta, sin accesorios en el cuello, con cabello recogido (si era niña), colocado de pié delante del posturómetro, postura no forzada, con mirada fija hacia adelante, a dos metros de la cámara, con una plomada libre que definió la línea vertical en las fotografías. Se identificaron y marcaron el proceso espinoso C7, el tragus de la oreja derecha y el cantus del ojo derecho<sup>119, 120, 121</sup>. Todos los exámenes descritos anteriormente fueron tomados antes y después de la intervención fisioterapéutica.

La dinámica del crecimiento osteomuscular hace que aparezcan retracciones de origen miotendinosas transitorias, que alteran la postura<sup>125</sup>. Por esto fue necesario incluir en la segunda parte de la evaluación las pruebas de flexibilidad en algunos segmentos susceptibles de alteración dichas pruebas fueron: 1. Prueba de Acortamiento de isquiotibiales (PKE)<sup>126</sup> 2. Prueba de Pectorales<sup>127</sup>.

#### *Evaluación fisioterapéutica fotográfica.*

La medida clínica fue corroborada con la medición del ángulo craneovertebral fotográficamente (ver figura 3). Para ello, se utilizó la técnica reportada por Raine y col en 1994<sup>119</sup>. El software que se empleó para la medición del ángulo craneovertebral (ACCV) fue el Scion Image®. La imagen de Scion® para Windows es una versión del programa popular de Macintosh, imagen de NIH, escrita en los Institutos Nacionales de la Salud. La imagen de Scion® se utiliza para analizar y medir los ángulos de las fotografías y está disponible en Windows 95, Windows 98, Windows las versiones 9X, de Windows NT, de Windows 2000 y de Windows XP.





a. Proceso espino C7. b. Tragus de la oreja.

Fuente: Posture of head, shoulders and thoracic spine comfortable erect standing. Aust J Phisiother 1994; 40: 25-32.

*Figura 3. Angulo craneovertebral.*

La evaluación postural se realizó simultáneamente con el reporte fotográfico. Las referencias para estos fueron: Posición de la cabeza en posición natural de cabeza y nivel de los hombros (Vista anterior); posición del cuello y del hombro (Vista lateral derecha). Si era detectada una alteración postural específica o si se realizaban maniobras correctivas sobre la alteración, se tomaron acercamientos y se consignó en el reporte fotográfico.

Tanto la evaluación clínica como el registro fotográfico se hicieron antes y después de la intervención fisioterapéutica para los dos grupos de la investigación (Experimental y control).

### *Intervención fisioterapéutica.*

La intervención Fisioterapéutica consistió en veinte sesiones, una semanal con una duración de una hora y media por cada una. Siguiendo los parámetros éticos internacionales<sup>114</sup>, se decidió evaluar al final de las primeras diez sesiones para determinar el efecto de la intervención y si había algún cambio, poder pasar a suspender la terapia si habían efectos secundarios o aplicarla al grupo control, si había demostrado ser efectiva como sucedió en este caso.

Se subdividió el grupo experimental en dos subgrupos, el primero de seis sujetos: tres niños y tres niñas y el segundo de siete sujetos: cuatro niños y tres niñas. Cada uno/una estaba acompañado de manera permanente por uno de sus padres o cuidadores. El lugar donde se realizaron las intervenciones fue la sala de estimulación del Centro de Atención Integral para Personas con Discapacidad (C.A.I.P.D) del Municipio de Sabaneta, el cual cumplía con las especificaciones técnicas de accesibilidad, infraestructura, recursos tecnológicos y materiales requeridos para esta investigación.

Cada sesión se realizó en el siguiente orden:

- a. Seguimiento y revisión del plan de cuidado en casa de la semana.
- b. Presentación de la Escuela Somática: Marco teórico que soportó conceptualmente la sesión del día (solo para los padres y acudientes).
- c. Realización de los movimientos, secuencias y cuentos motores guiados por las fisioterapeutas.
- d. Entrega, explicación, análisis y ejemplificación del instrumento para el plan de cuidado en casa de la siguiente semana.
- e. Retroalimentación de temas relacionados con la investigación.

Las intervenciones se hicieron según la Escuela Somática<sup>128, 129, 130, 131</sup>. Se buscó que cada niño(a) aprendiera a afinar la consciencia somática mediante el sentido cinestésico y propioceptivo para actuar con una mayor eficacia, fluidez, disminuyendo el esfuerzo innecesario y controlando la respiración.

Las posiciones que se utilizaron fueron de acuerdo a los patrones de desarrollo motor<sup>132,133,134</sup>, para el entrenamiento de los mecanismos corporales de la autoconciencia corporal<sup>82</sup>, el control y la estabilización postural<sup>134</sup>. Se desarrolló un protocolo de actividades motoras de bajo riesgo<sup>134</sup>, baja complejidad, fácil comprensión y al límite de la fatiga, especialmente diseñados para el tipo de población al que están dirigidos, donde los riesgos de lesión fueron mínimos.

Para asegurar que los efectos fueran duraderos a lo largo del tiempo<sup>135</sup> y que los niños y niñas aprendieran apoyados en modelos de movimiento<sup>136,137</sup>, se dio un entrenamiento a los padres y cuidadores en cada sesión, teniendo como estrategia una cartilla didáctica que contenía la guía de ejercicios de la semana y cuidados en casa, los cuales eran evaluados a niños y niñas y, los padres y cuidadores antes de iniciar la sesión de cada semana. Esta cartilla fue elaborada con una estructura pedagógica, ayudada por docentes y un publicista. Sus componentes fueron: Estrategias, instrumentos, metas, objetivos, actividades que en este caso eran las secuencias de movimiento, su significado y la relación con la postura y el bruxismo además de las recomendaciones en la vida diaria, recursos y sistemas de control<sup>138</sup> (ver figura 4).

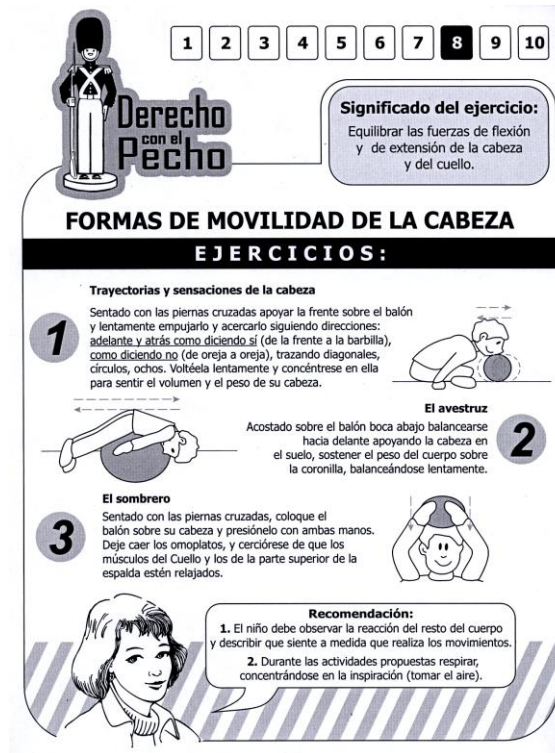


Gráfico 4. Cartilla para adultos (as) significativos (as) del plan de cuidado en casa.

El plan de cuidado en casa<sup>139</sup> fue una estrategia para incrementar las posibilidades de éxito de las acciones terapéuticas.

### Análisis Estadístico.

Para el análisis de los datos, se hizo un análisis univariado. Posteriormente, con la prueba de Shapiro - Wilk, se estableció la normalidad de las variables. Para el análisis bivariado, en aquellas que se presentó una distribución normal, se aplicó una prueba t-Student y en las de distribución no normal, la prueba de rangos signados de Wilcoxon. Para comparar la frecuencia de rechimiento entre el grupo control y experimental, se utilizó la prueba de Chi – Cuadrado. Por último se realizó un análisis multivariado usando el método de regresión logística Stepwise Likelihood Ratio.

## RESULTADOS

La distribución de los grupos por sexo y edad se presenta en la tabla 1. La población presentaba homogeneidad en todas las variables estudiadas antes de la intervención de fisioterapia, sin diferencias estadísticamente significativas, lo que quiere decir que las muestras del grupo control y experimental eran comparables. La única medida que presentó diferencias estadísticamente significativa al inicio del estudio fue el área de desgaste cuyo promedio fue mayor en el grupo experimental (Tabla 2).

*Tabla 1. Distribución de la población por edad y sexo al inicio del estudio.*

Grupo	Edad promedio en meses		Distribución por sexo			
	Promedio	DE*	Femenino	%	Masculino	%
Control	55.20	7.89	5	60	4	40
Experimental	56.70	7.22	6	46.2	7	53.8

\* Desviación Estándar

**Tabla 2.** Comparación de la posición de la cabeza radiográfica y clínicamente, el desgaste, los signos de patología articular y el nivel de ansiedad al inicio del estudio en los grupos experimental y control.

Variable	Experimental		Control		Valor de p
	Promedio	DE	Promedio	DE	
CVT-HOR (Grados)	84.40	4.08	85.58	2.25	0.695*
OPT-HOR (Grados)	84.39	4.28	85.53	3.13	0.695*
CVT-VV (Grados)	5.63	4.128	4.41	2.259	0.695*
OPT-VV (Grados)	5.60	4.28	4.46	3.13	0.695*
ACCV (Grados)	50.77	4.75	57.48	6.38	0.883*
Área de desgaste (mm)	39.44	22.06	19.04	13.91	0.011*
Perímetro de desgaste (mm)	63.32	33.63	42.95	21.50	0.164*
Factor de forma	11.32	1.52	10.48	1.53	0.324*
	9.546 E	2.672		4.031E-	
Redondez	02	E-02	0.11	02	0.471*

\* Rangos signados de Wilcoxon.\*\* t-student.

La posición de la cabeza, se evaluó por medio de radiografías cefálicas laterales y fotografías, donde se encontró que los sujetos incluidos en el grupo control presentaban al inicio posiciones menos anteriores de la cabeza y menos cifóticas de la columna cervical, reflejadas en ACCV, CVT y OPT con HOR más abiertos y CVT y OPT con VV más cerrados. Es decir, que el grupo control comenzó teniendo mejor postura natural de cabeza y de columna cervical, aunque las diferencias con el grupo

experimental no eran estadísticamente significativas (Tabla 2). Sin embargo, después de la intervención, se observó que en el grupo experimental hubo una mejoría notable en la postura de cabeza y columna cervical, con un incremento estadísticamente significativo en el ángulo ACCV (Tabla 3 - Gráfico 5).

**Tabla 3.** Comparación de la posición de la cabeza radiográfica y fotográficamente y del desgaste antes y después de la intervención fisioterapéutica en el grupo experimental.

Variables	Antes		Después		Valor de p
	Promedio	DE	Promedio	DE	
CVT-HOR (Grados)	84.40	4.08	80.39	6.96	0.196*
OPT-HOR (Grados)	84.39	4.28	84.96	8.25	0.972*
CVT-VV (Grados)	5.63	4.128	6.56	4.20	0.507*
OPT-VV (Grados)	5.60	4.28	5.75	5.44	0.972*
ACCV (Grados)	50.77	4.75	54.42	3.11	0.013*
Área de desgaste (mm)	39.44	22.06	40.03	22.14	0.990**
Perímetro de desgaste (mm)	63.32	33.63	64.16	33.39	0.991**
Factor de forma	11.31	1.53	12.33	2.44	0.121**
Redondez	0.098	0.026	0.076	0.038	0.216**

\* Rangos signados de Wilcoxon. \*\* t-student.



**Figura 5.** Comparación ángulo cráneovertebral antes y después de la fisioterapia.

En el grupo control sin embargo, tanto las medidas clínicas y fotográficas como las medidas radiográficas de la postura de cabeza y columna cervical empeoraron con un aumento estadísticamente significativo en la posición cifótica de la columna cervical y anterior de la cabeza, al compararlo con la fase inicial del estudio. Hubo en este grupo una disminución estadísticamente significativa en la medida de los ángulos ACCV y CVT con verdadera horizontal (Tabla 4). Estos hallazgos indican, que en el grupo experimental hubo mejoría estadísticamente significativa de la postura de la cabeza luego de ser intervenidos los sujetos con fisioterapia, mientras que en el grupo control que no fue intervenido, esta misma postura se hizo más cifótica.

**Tabla 4.** Comparación de la posición de la cabeza radiográfica y fotográficamente y



*del desgaste antes y después de la intervención fisioterapéutica en el grupo control.*

Variable	Antes		Después		Valor de p
	Promedio	DE	Promedio	DE	
CVT-HOR (Grados)	85,58	2,25	79,42	7,1	0,038*
OPT-HOR (Grados)	85,53	3,13	85,76	6,79	0,767*
CVT-VV (Grados)	4,41	2,259	15,04	26,73	0,066*
OPT-VV(Grados)	4,46	3,13	5,64	4,37	0,343*
ACCV (Grados)	57,48	6,38	43,52	6,9	0,001**
Área de desgaste (mm)	19,04	13,91	22,68	15,47	0,771**
Perímetro de desgaste (mm)	42,95	21,50	47,39	22,48	0,902**
Factor de forma	10,48	1,53	14,07	2,75	0,117**
Redondez	0,11	0,04	0,10	0,065	0,196**

\* Rangos signados de Wilcoxon. \*\* t-student.

En cuanto al desgaste dental grupo experimental comenzó con mayor tamaño de desgaste dental (Tabla 2). Sin embargo, después de la intervención de fisioterapia, el área de desgaste dental del grupo experimental no presentó diferencias estadísticamente significativas, ni con respecto a su propia fase inicial (Tabla 3), ni con respecto al tamaño y forma del desgaste del grupo control en la fase postratamiento (Tabla 5).

**Tabla 5.** *Comparación de la posición de la cabeza radiográfica y clínicamente, el*

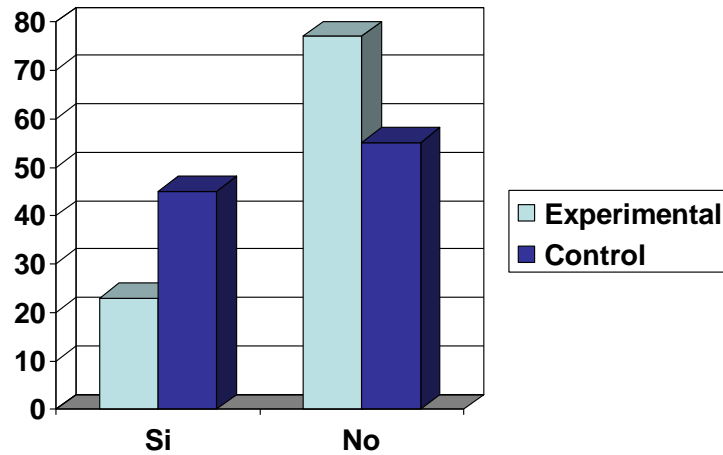
*desgaste, los signos de patología articular y el nivel de ansiedad después del estudio en los grupos experimental y control.*

Variables	Experimental		Control		Valor de p
	Promedio	DE	Promedio	DE	
CVT-HOR (Grados)	80.39	6.9	79.42	7.10	0.647*
OPT-HOR (Grados)	84.93	8.25	85.76	6.97	1.000*
CVT-VV (Grados)	6.56	4.2	15.04	26.73	0.647*
OPT-VV(Grados)	5.75	5.44	5.64	4.37	0.948*
ACCV(Grados)	54.42	3.11	43.52	6.96	0.000**
Área de desgaste (mm)	40.03	22.14	22.68	15.47	0.564*
Perímetro de desgaste (mm)	64.16	33.39	47.39	22.48	0.256*
Factor de forma	12.33	2.44	14.07	2.75	0.365*
Redondez	0.076	0.038	0.10	0.065	0.456*
Número de signos de patología articular	2	1.6	2	0.97	0.147*
Nivel de ansiedad. (%)	0.23	0.29	0.55	0.39	0.023*

\* Rangos signados de Mann - Whitney. \*\* t-student.

El relato de rechinar dejó de ser positivo en un 77% de la población en el

grupo experimental, mientras que en el grupo control dejó de ser positivo en un 55% de la población (gráfico 6). Las diferencias fueron estadísticamente significativas, con un valor de p de 0.045.



**Grafico 6.** Frecuencia de relato de bruxismo después de la intervención fisioterapéutica en los grupos experimental y control.

En el grupo experimental, los signos de patología articular no presentaron diferencias estadísticamente significativas al comparar los momentos de medición antes y después de la intervención fisioterapéutica (Tabla 6), aunque el número de signos sí disminuyó.

**Tabla 6.** Comparación de los signos de patología articular y de ansiedad antes y después de la intervención fisioterapéutica en el grupo experimental.

Variables	Antes		Después		Valor de p
	Promedio	DE	Promedio	DE	
Número de signos de patología articular.	3	1.8	2	1.6	0.108*
Nivel de ansiedad. (%)	0.75	0.17	0.23	0.29	0.010*

\* Rangos signados de Wilcoxon.

Todos los sujetos presentaron niveles de ansiedad altos antes de la intervención

fisioterapéutica, pues era un parámetro de inclusión para que los individuos fueran incluidos en el estudio, pero luego de las 10 sesiones de fisioterapia, los niveles de ansiedad presentaron reducciones estadísticamente significativos para el grupo experimental (Tabla 5), mientras que esta misma reducción no fue estadísticamente significativa para el grupo control (Tabla 7).

**Tabla 7.** Comparación de los signos de patología articular y de ansiedad antes y después de la intervención fisioterapéutica en el grupo control.

Variables	Antes		Después		Valor de p
	Promedio	DE	Promedio	DE	
Número de signos de patología articular.	4	1.7	2	0.97	0.018*
Nivel de ansiedad. (%)	0.83	0.17	0.55	0.39	0.057*

\* Rangos signados de Wilcoxon.

En el análisis multivariado, usando el método de regresión logística Stepwise Likelihood Ratio, con un punto de corte de 0.5. Aquellas variables que obtuvieron valores de p menores a 0.25 en el análisis bivariado, fueron incluidas en el análisis multivariado (Tabla 8). Las variables fueron el área de desgaste, el perímetro de desgaste, el factor de forma, la redondez, CVT- HOR, ACCV, número de signos de patología articular y el nivel de ansiedad.

**Tabla 8.** Resultados del análisis multivariado con regresión logística.

Variable independiente	Beta	OR (Exp Beta)	IC 95% L.S. (OR)	IC 95% L.S. (OR)	Valor <i>p</i>
Area de desgaste	-0.2658	0.7630	-0.1811	0.1277	0.1059
Perímetro de desgaste	-0.2545	0.7630	-0.2010	0.1530	0.1232
Factor de forma	-0.1731	0.7630	-0.3205	0.1422	0.3207
Redondez	-0.2132	0.7630	-0.1987	0.1321	0.1024
CVT-HOR	-0.3212	0.7630	-0.1549	0.1247	0.1087
ACCV	1.58	4.8	0.76	0.22	0.0457
Signos de patología articular	-0.2621	0.7630	-0.1657	0.1287	0.1032
Nivel de ansiedad	0.1320	1.1406	0.06	0.08	0.0380

En el modelo final, el coeficiente de Nagelkerke presentó un valor de 42%, lo que indica que el 42% de las diferencias encontradas entre los grupos fueron explicadas por la influencia de las variables incluidas en el modelo. El valor de *p* en la prueba de chi-cuadrado fue de 0.0004. El test de ajuste de Hosmer-Lemeshow presentó un valor de *p* de 0.31, sugiriendo que el modelo fue flexible. De las variables incluidas en el modelo, se observaron asociaciones positivas y estadísticamente significativas con el bruxismo para el ACCV y el nivel de ansiedad, con valores de *p* de 0.028 y 0.035 respectivamente. Las demás no mostraron influencias estadísticamente significativas sobre la ocurrencia de bruxismo en los niños, ni como factor de riesgo, ni factor protector.

Dados los resultados de esta investigación, el estudio fue suspendido y los niños del grupo control ingresarán a tratamiento fisioterapéutico, así como ambos grupos finalizarán el total de veinte sesiones programadas.

## DISCUSION

En el presente estudio, se realizó una evaluación de la efectividad de la intervención fisioterapéutica a través de los métodos de la Escuela Somática para mejorar la posición craneocervicofacial, la postura de la cabeza y la columna cervical y reducir los signos de bruxismo en niños diagnosticados con esta patología.

El presente estudio documenta que existe una relación anatómofuncional entre el los hombros y el sistema craneocervicofacial<sup>140,141</sup> que estas estructuras comparten inervación del sistema trigeminocervical<sup>142</sup> y además tienen una sinergia motora que hace que cualquier movimiento o alteración en una de las tres estructuras afecte las demás. Dicha sinergia hace que los cambios en la posición de la cabeza afecten la musculatura masticatoria y la maloclusión y viceversa<sup>143</sup>.

Existe un área de protección del aparato masticatorio y de la región cervical superior que se comparte debido a las relaciones neuroanatómicas entre las fibras aferente de los nervios trigémino, hipogloso, glossofaríngeo y vago<sup>144</sup>, con las fibras aferentes que proceden de las primeras vértebras cervicales<sup>145</sup>. Sí se modifica la posición de cualquier parte del sistema (que en esta investigación fue la posición de la cabeza), se modifica el tono muscular y el equilibrio de cada una de las partes nombradas<sup>146</sup>, afectando así a los músculos masticatorios<sup>147, 148</sup> antagonistas. Esta sinergia fue afectada positivamente en esta investigación, pues hubo reducción en el bruxismo que afecta el sistema estomatognático, al cambiar la postura de la cabeza y la columna cervical con fisioterapia.

Las conexiones nerviosas y anatómicas de la ATM no son tan estrechas con la columna cervical<sup>149</sup>, como si las de los músculos masticatorios<sup>147</sup>. Al respecto hay controversia. Existen estudios que afirman que los desórdenes temporomandibulares están relacionados con posición cifótica de la columna<sup>154,155</sup>. Sin embargo, la metodología utilizada en ellos<sup>154</sup> no es la mejor para lograr demostrar las hipótesis propuestas, pues utilizan el test de Helkimo, el cual presenta muchos falsos positivos al

evaluar el dolor y la tensión muscular en niños<sup>150</sup>.

A pesar de conocerse estas conexiones anatómicas y la sinergia funcional entre el funcionamiento motor de la columna cervical y del sistema masticatorio<sup>148, 149</sup>, no hay reportado hasta ahora en la literatura ningún estudio que intentara modificar los signos de bruxismo, mediante intervenciones de fisioterapia para modificar la postura de la cabeza y la columna cervical. Por lo anterior, esta investigación aquí presentada, podría dar pie al inicio de diferentes estudios, dado el resultado positivo de la intervención fisioterapéutica sobre los signos de bruxismo y la posición de cabeza.

Al bruxismo no se le puede determinar un solo factor desencadenante para su evolución<sup>13,42</sup>; tiene muchos factores asociados entre los que se encuentran la maloclusión, el estrés, el nivel alto de ansiedad, los hábitos, los rasgos de personalidad predisponentes, las alteraciones del sueño, los trastornos psiquiátricos, los desórdenes y alteraciones posturales, musculares y cráneomandibulares, donde las asimetrías de la tensión en los músculos del cuello y de los hombros que van a descompensar el sistema postural, generan una reacción adaptativa que puede conducir a un ajuste postural patológico en el sistema masticatorio<sup>151</sup>. Durante el bruxismo, dichos ajustes posturales pueden llevar a hipertrofia e hipertonicidad de los músculos masticatorios<sup>51, 149, 152</sup>. De esta manera la postura anterior de la cabeza podría tomarse como etiología de las parafunciones en la cavidad bucal.

La ansiedad se encuentra ampliamente soportada en la literatura como factor etiológico desencadenante para el bruxismo<sup>153</sup>. El tratamiento a corto plazo con técnicas psicológicas resulta ser efectivo, pero a largo plazo no se encuentra evidencia de la estabilidad de sus resultados. Cuando se midió el nivel de ansiedad en el grupo experimental después de la fisioterapia, se observó una disminución estadísticamente significativa comparada con el grupo control. Sin embargo esta mejoría tiene una connotación aún más profunda. Los niveles de ansiedad altos han sido correlacionados previamente con posturas anteriores de la cabeza<sup>154</sup> y con rasgos de personalidad retraídos, tímidos y preocupados<sup>155</sup>. De igual manera, el bruxismo también ha sido

relacionado con iguales rasgos de personalidad<sup>164</sup>, sin haberse establecido una relación de causa - efecto. Sería interesante entonces, combinar terapias psicológicas con fisioterapéuticas para el cambio de postura, de tal modo que puedan obtenerse resultados a largo plazo con respecto a la ansiedad y los rasgos de personalidad de los sujetos bruxómanos, que no fueron aquí evaluados.

Existen revisiones sistemáticas<sup>175</sup> y ensayos clínicos controlados<sup>146</sup> que ya han concluido previamente la pobre relación de los signos de patología articular con la postura cefálica y de la columna cervical<sup>147</sup>, con evidencia adecuadamente soportada. Es posible que sea esta la razón por la que no se encontraron reducciones en el número de signos de patología articular después de la intervención fisioterapéutica aplicada en este estudio para cambiar la posición de la cabeza. Sin embargo, se requieren futuros estudios que evalúen terapias que ya hayan sido probadas para la reducción de los signos de patología articular<sup>156</sup> combinadas con aquellas para cambiar la postura<sup>157</sup> de tal manera que puedan reducirse los signos de bruxismo en los niños.

El relato de bruxismo por parte de los acudientes desapareció en un 77% del grupo intervenido comparado con un 55 % del grupo control. Este hallazgo podría estar relacionado con el cambio de postura de la columna cervical y la cabeza, posterior a la intervención de fisioterapia, dado que cuando la postura natural de la cabeza es menos anterior y la columna cervical es más recta o menos cifótica, las alteraciones en la musculatura masticatoria, se disminuyen<sup>149</sup>. Además, el espesor de la vía aérea será mayor<sup>158</sup>, lo que reduce la hipoxia del cerebro<sup>168</sup>, factor etiológico importante en el bruxismo. Lo anteriormente descrito podría explicar la disminución en el rechinar del grupo intervenido.

El progreso del desgaste y el aumento en su irregularidad fue menor en el grupo experimental al compararlo con el del grupo control. Sin embargo, este hallazgo no confirma que la fisioterapia haya protegido a este grupo del desgaste. Aún con tratamientos como las placas oclusales<sup>144</sup> existe controversia acerca de la protección dental<sup>144</sup>. Yap<sup>159</sup> demostró que el uso de la placa no reduce las actividades



parafuncionales y que las excursiones laterales de la mandíbula persisten, por lo que el rechinar, al igual que el desgaste dental no se reducen. La presente investigación no hizo ningún tipo de intervención para cambiar las excursiones mandibulares y aún así el desgaste no tuvo aumento. Hachmann y col<sup>141</sup>, en su ensayo clínico confirmó que el desgaste aumentó en el grupo control, mientras que no lo hizo en el grupo que usó la placa. Se debe tener en cuenta que tratamientos como la placa oclusal<sup>141</sup> son paliativos y protectores, pero no tratan la etiología de la parafunción como tal, por que no reducen su exacerbación de la parafunción. La intervención fisioterapéutica usada en esta investigación para el cambio de postura de la cabeza y la columna cervical parecería que interviene en la etiología del bruxismo directamente.

Partiendo desde la etiología multifactorial<sup>18,28,34,160,161</sup>, la evaluación diagnóstica debe abarcar no solo el análisis clínico, que no ha mostrado ser confiable<sup>162</sup>, sino un análisis multifactorial<sup>163</sup>, que permita definir los factores causantes de la parafunción en cada individuo. Es por eso que en este estudio se realizó un diagnóstico que tuvo en cuenta el estado de ansiedad, la medición del desgaste, las alteraciones en la ATM y la postura corporal de los niños y niñas.

Aunque existen otras alternativas que han sido estudiadas para el diagnóstico del bruxismo infantil. La electromiografía ha mostrado ser una herramienta sensible, pero no específica para detectar la actividad muscular aumentada durante el apretamiento y rechinar en adultos<sup>164</sup>. Sin embargo, no se encuentra hasta ahora evidencia que soporte su confiabilidad en niños. Al ser una herramienta que requiere de cuidado para su aplicación y que interfiere con el sueño del niño, se podría pensar que no es muy confiable en la población infantil. Es este el motivo por el cual, algunos autores no han encontrado diferencias entre la electromiografía de los músculos masticatorios de niños bruxómanos y no bruxómanos<sup>145</sup>.

En cuanto a la evaluación fisioterapéutica específica del bruxismo, la literatura al

respecto es escasa; para la presente investigación se utilizaron la evaluación de Kendall<sup>118</sup> para columna y la evaluación de postura de Raines y Twomey<sup>119</sup>, la medida del ángulo craneovertebral de Grimmer<sup>120</sup> y de Evcik y col<sup>121</sup>, las cuales son reconocidas y han sido probadas clínicamente<sup>87,165,166</sup>. de manera aislada y demostraron ser útiles como batería de pruebas para la evaluación del bruxismo en Fisioterapia.

Aunque hay estudios que soportan algunas de las alternativas de tratamiento para el manejo de los síntomas y consecuencias del bruxismo infantil<sup>167,168</sup>, aún falta evidencia adecuada para apoyar la terapéutica enfocada a dar solución a la etiología multifactorial; en el presente estudio lo que se realizó fue tratar un problema declaradamente multifactorial como lo es el bruxismo infantil, con un abordaje obligatoriamente interdisciplinario y fue entendido y analizado conjuntamente con otras especialidades, donde además de la odontología y sus especialidades, la intervención fisioterapéutica fue indispensable.

Relacionado con la intervención fisioterapéutica, algunos estudios han demostrado que la fisioterapia basada en la autoconciencia corporal y los métodos de la escuela somática perduran en el tiempo, más allá que la fisioterapia convencional<sup>132,169</sup>. La razón de estos resultados es que los métodos de la Escuela Somática están orientados hacia el aprendizaje de la conciencia del cuerpo desde la perspectiva de la experiencia personal permitiendo el ajuste la distancia entre la imagen que cada sujeto tiene de su propio cuerpo y la realidad del mismo, facilitan la flexibilidad necesaria para poder representar múltiples estructuraciones posturales posibles, susceptibles de permitir ajustes variados y de servir de puntos de partida para nuevos aprendizajes tónicos, posturales y motrices<sup>128,129,130,169</sup>. Todos estos métodos han desarrollado diferentes estrategias pedagógicas que van desde el descubrimiento guiado hasta la enseñanza del buen movimiento y tienen como meta común aprender a afinar la conciencia somática mediante el sentido cinestésico y propioceptivo.

La Educación Somática se fundamenta<sup>128,129,130</sup>, en que cada sujeto tiene un potencial

de movimiento eficiente y armonioso que se expresa cuando se hace fácil y sin esfuerzo y sugiere que ésta disponibilidad no es debida a un atributo físico ni a la posesión de habilidades deportivas, sino a un conocimiento consciente de sí mismo. Esta técnica tiene efectos a nivel de la postura corporal, contrario a otras técnicas fisioterapéuticas y a las guías de manejo internacionales comúnmente utilizadas para la evaluación y tratamiento, que tienen únicamente efectos a nivel local<sup>170,171,172</sup>. La efectividad al parecer de esta intervención fisioterapéutica se encuentra dada por el tratamiento directamente de la etiología de la parafunción. La fisioterapia a través de la educación somática utilizada en esta investigación, recomienda la aplicación de 20 sesiones de fisioterapia<sup>128,129,130,169</sup>. Sin embargo se hace necesario evaluaciones a largo plazo para determinar la permanencia en el tiempo de estos cambios en los signos de bruxismo y la posición de la cabeza.

La intervención fisioterapéutica en este estudio, como parte importante del tratamiento, mostró ser eficiente para reducir los signos de bruxismo y mejorar la posición craneocervicofacial (cefálica anterior) en niños bruxomanos.<sup>173</sup>

## CONCLUSIONES

---

El bruxismo debe recibir tratamiento interdisciplinario ya que su etiología multifactorial así lo requiere para obtener resultados exitosos.

La intervención fisioterapéutica basada en la Escuela Somática mostró ser eficiente para reducir los signos de bruxismo y mejorar la posición cefálica anterior en los niños estudiados.

## SUGERENCIAS PARA ESTUDIOS FUTUROS

---

Se sugiere hacer un estudio prospectivo con la misma muestra de esta investigación para evaluar la permanencia de los cambios de la postura y los signos de bruxismo en el tiempo.

Por ser el bruxismo un problema que afecta aproximadamente al 60% de la población infantil, es necesario continuar con investigaciones interdisciplinarias como esta, que den respuesta a su origen multifactorial y promuevan políticas y prácticas saludables para disminuir la incidencia de esta parafunción y a su vez las consecuencias en los adolescentes y adultos.

---

**ANEXO A**

---

**FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO  
PARA PADRES Y/O REPRESENTANTES LEGALES DEL MENOR.**

Resolución N° 008430 de 1993

Ministerio de Protección Social

Nombre del niño(a): \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

La línea de investigación en bruxismo del grupo CES- LPH realizará una investigación, la cual tiene como objetivos:

**General:** Evaluar el efecto de una intervención fisioterapéutica con los métodos de la Escuela Somática sobre los signos y síntomas de bruxismo y la posición creaneocervicofacial en niños entre los 3 y 6 años de edad.

**Específicos:**

1. Determinar los signos de bruxismo antes y después de una intervención fisioterapéutica con base en los métodos de la escuela Somática.
2. Comparar los cambios clínicos y radiográficos en la posición de la posición de la cabeza y el cuello en niños de 3 a 6 años de edad con y sin bruxismo, antes y después de la Fisioterapia.

En la investigación realizada por Vélez y colaboradores en el año 2004 ***“Evaluación de la posición de la cabeza en niños bruxómanos con dentición decidua”*** en la cual su hijo participó, se evidenció en todos los niños bruxómanos, que la cabeza se encontraba en una posición más anterior e inferior y que posiblemente esta posición se relacionaba directamente con el bruxismo. Existe la posibilidad con este nuevo estudio de realizar un tratamiento de Fisioterapia para cambiar esta posición de la cabeza y a su vez mejorar los signos y síntomas del bruxismo en el niño.

Este estudio será un gran aporte para la Odontología y la Fisioterapia ya que el origen del bruxismo y su manejo han sido pobremente entendidos por los profesionales, haciendo muchas veces tratamientos innecesarios y con pocos resultados sobre él.

Los procedimientos a realizar en esta investigación serán los siguientes, léalo cuidadosamente para autorizar ó no que éste sea aplicado en su hijo(a) y/o menor del cual usted es responsable legalmente:

1. Se realizara la selección al azar para dividir el grupo de bruxómanos en dos grupos, uno con tratamiento fisioterapéutico y otro sin fisioterapia, lo anterior se realizará inicialmente ya que en caso de ser exitoso para el mejoramiento de los signos y síntomas del bruxismo, el tratamiento fisioterapéutico también se realizará al otro grupo.
2. Al grupo seleccionado para la intervención fisioterapéutica se realizará ***Evaluación e intervención fisioterapéutica***, científicamente probada y segura, y ***toma de fotografía digital*** al inicio y final del tratamiento fisioterapéutico.

Tanto en la evaluación clínica como en la fotográfica es necesario que el niño(a) esté en ropa interior, con el fin de verificar objetivamente el nivel de las clavículas, el nivel de las crestas ilíacas (las que forman la cintura), las posibles desviaciones de la columna y obtener datos fotográficos confiables, todo esto bajo la supervisión de los padres o el representante legal del niño.

La veracidad y exactitud de la técnica exigen la utilización del registro fotográfico en posición anterior y de perfil derecho del cuerpo con un acercamiento en cada posición. Si se presenta una alteración específica que se relacione con ésta investigación, se tomará un acercamiento del segmento afectado.

Durante la evaluación estarán presentes las dos Fisioterapeutas coinvestigadoras y ocasionalmente un (a) Odontopediatra.

3. Para la evaluación después de a la intervención fisioterapéutica se realizará el Test de patología articular de Tsamsouris y Bernal y se aplicara a los padres la escala de ansiedad de Connors, para determinar si los síntomas del bruxismo han mejorado.
4. Se realizaran modelos de estudio para determinar las facetas de desgaste ocasionadas por el bruxismo.
5. Se tomarán radiografías cefálicas laterales para obtener medidas relacionadas con la postura de la cabeza y la columna cervical y de esta manera poder comparar con la radiografía que se tomo en la investigación anterior y determinar si se encontraron cambios.

#### **Consideraciones importantes:**

- Los beneficios que pueden obtenerse para los niños son la interiorización y reeducación de su postura corporal, afianzamiento del desarrollo motor y enriquecimiento de sus aprendizajes psicomotrices preescolares.
- Esta investigación será realizada por fisioterapeutas y odontopediatras con conocimiento y experiencia según la ley 528 de 1999 y ley 35 de 1989.
- El padre y/o representante legal del menor se encontrará en plena libertad de retirar su consentimiento en cualquier momento y dejar de participar en el estudio.
- Se proporcionara información actualizada a los padres y representantes legales del menor durante el tiempo que dure el estudio.



- Todos los niños de esta investigación tienen la seguridad de no ser identificados y se mantendrá la confidencialidad de la información relacionada con su privacidad.
- **NO EXISTE NINGÚN COSTO** para los niños, niñas, padres o representantes legales participantes de esta investigación.

*NOMBRE DE LA INVESTIGACIÓN:*

***”EFECTO DE LA INTERVENCIÓN FISIOTERAPÉUTICA SOBRE EL BRUXISMO Y LA POSICIÓN CREANEOCERVICOFACIAL EN NIÑOS”***

YO \_\_\_\_\_  
en calidad de representante legal del menor \_\_\_\_\_ he sido informado y comprendo plenamente los objetivos, riesgos y potenciales beneficios del estudio en el que autorizo con mi firma la participación de mi hijo \_\_\_\_\_

Firma del padre y/o representante legal del menor que autoriza: \_\_\_\_\_

C.C. \_\_\_\_\_ Teléfonos \_\_\_\_\_

Dirección \_\_\_\_\_

Testigo1 \_\_\_\_\_ C.C. \_\_\_\_\_

Testigo2 \_\_\_\_\_ C.C. \_\_\_\_\_

## ANEXO B

### EXAMEN ARTICULAR DE TSAMTSOURIS Y BERNAL CUESTIONARIO

Marque por favor, si su hijo presenta alguno de los siguientes hábitos, señale por favor con una x:

Hábito	
Chupar dedo	
Comer uñas	
Morder labios	
Morder objetos	
Rechinar los dientes	

Se queja constantemente de los siguientes síntomas. Si es así; por favor, marque (F) cuando el síntoma se presente frecuentemente. (O), si el síntoma es ocasional o (N), si el síntoma nunca se presenta.

Dolor de cabeza	F	O	N
Dolor de oído	F	O	N
Cansancio o dolor durante la masticación	F	O	N

¿Ha sufrido el niño algún tipo de trauma (Golpes en la mandíbula, en la cara o en los dientes)?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Tiene usted hábitos constantes como fumar, ingerir bebidas alcohólicas o uso de sustancias psicoactivas?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

**EXÁMEN CLÍNICO**

Nombre: \_\_\_\_\_

1. Ruidos Articulares	Si	No
2. Movimiento condilar discontinuo.	Si	No
3. Máxima apertura (Borde incisal 51 a borde incisal de 81).		
4. Overbite	_____	mms
5. Desviación de la línea media	_____	mms
6. Desviación de línea media en apertura	_____	mms
7. Dolor (Solo si el examinador lo percibe en la expresión facial del paciente).	Si	No

## ANEXO C

### CUESTIONARIO CONNERS PARA PADRES, PARA EVALUAR LA ANSIEDAD INFANTIL

<b>INDICE DE HIPERACTIVIDAD PARA SER VALORADO POR LOS PADRES</b>				
Items				
1. Es impulsivo, irritable.				
2. Es llorón.				
3. Es más movido de lo normal.				
4. No puede estarse quieto.				
5. Es destructor (ropa, juguetes, otros objetos).				
6. No acaba las cosas que empieza.				
7. Se distrae fácilmente.				
8. Cambia bruscamente sus estados de ánimo.				
9. Sus esfuerzos se frustran fácilmente.				
10. Suele molestar frecuentemente a otros niños.				
<b>TOTAL</b>				

Valoración:

Responda a cada cuestión con una cruz (X) valorando en qué grado presenta su hijo cada una de las cuestiones.

**Puntuación:**

NADA = 0 puntos.

POCO = 1 punto.

BASTANTE = 2 puntos.

MUCHO = 3 puntos.

---

**PENDICE D**

---

**EVALUACION POSTURAL FISIOTERAPEUTICA PARA NIÑOS Y NIÑAS.****FECHA:** \_\_\_\_\_**CAPITULO 1: IDENTIFICACION PERSONAL:**

NOMBRES Y APELLIDOS DEL NIÑO: \_\_\_\_\_

EDAD: \_\_\_\_\_ TELEFONOS: \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_

NOMBRES DEL ACUDIENTE: \_\_\_\_\_

APELLIDOS DEL ACUDIENTE: \_\_\_\_\_

PARENTESCO: \_\_\_\_\_

ANTECEDENT PERSONALES: \_\_\_\_\_

ANTECEDENTES FARMACOLOGICOS: \_\_\_\_\_

ESTA ACTUALMENTE SU HIJO (A) EN ALGUN TRATAMIENTO:

SI \_\_\_ NO \_\_\_ CUAL:

ACTIVIDADES EXTRACURRICULARES: \_\_\_\_\_

**CAPITULO 2: PRUEBAS ESPECÍFICAS:**

1. Prueba de Acortamiento Isquiotibiales:

MID: Leve \_\_\_ Moderada \_\_\_ Severa \_\_\_

MII: Leve \_\_\_ Moderada \_\_\_ Severa \_\_\_

2. Prueba de Pectorales:

MSD: Leve \_\_\_ Moderada \_\_\_ Severa \_\_\_

MSI: Leve \_\_\_ Moderada \_\_\_ Severa \_\_\_

3. Test de Adams: \_\_\_\_\_

Angulo: \_\_\_ Escoliosis: SI \_\_\_ NO \_\_\_

**CAPITULO 3: REPORTE FOTOGRAFICO: (#)**

Vista anterior: \_\_\_\_\_

Vista anterior del cuadrante superior: \_\_\_\_\_

Vista lateral derecha: \_\_\_\_\_

Vista lateral derecha del cuadrante superior: \_\_\_\_\_

Alteración postural específica: \_\_\_\_\_

**CAPITULO 4: MEDICIÓN DEL ANGULO:**

Angulo cráneovertebral: \_\_\_\_\_

**CAPITULO 5: OBSERVACIONES**

---

---

---

---

---

\_\_\_\_\_  
**Firma y registro primer evaluador**

\_\_\_\_\_  
**Firma y registro segundo evaluador**

## APENDICE E

---

### PROTOCOLO DE FISIOTERAPIA

#### **Protocolo de Intervención:**

Teniendo en cuenta los parámetros establecidos en la metodología de la investigación, se presenta un plan de atención donde se explican tanto las instrucciones generales para los padres como los ejercicios específicos que se realizarán en cada sesión a los niños. Este protocolo está elaborado según los métodos de la escuela somática que competen al tratamiento de la columna cervical.

De acuerdo a la guía de manejo de postura de la APTA para la intervención fisioterapéutica el patrón que corresponde a los *mecanismos corporales y estabilización postural*, se desarrolla en un marco de autoconciencia corporal que en esta investigación se implementará a través de la escuela somática que contiene métodos orientados hacia el aprendizaje de la conciencia del cuerpo desde la perspectiva de la experiencia personal y permite ajustar la distancia entre la imagen que cada sujeto tiene de su propio cuerpo y la realidad del mismo; así como facilitar la flexibilidad necesaria para poder representar múltiples estructuraciones posturales posibles, susceptibles de permitir ajustes variados y de servir de puntos de partida para nuevos aprendizajes tónicos, posturales y motrices.

A continuación se presenta la guía de atención a los niños y niñas bruxómanos (as) y la estrategia de capacitación para los adultos significativos.

#### **1. Guía de Atención Fisioterapéutica para los niños y niñas bruxómanos (as):**

Estos catorce objetivos serán realizados durante 20 sesiones de fisioterapia.

<b>Objetivo de intervención 1</b>	Relacionar el centro del cuerpo con las extremidades.
Significado	Relación de la cabeza con el cuerpo y de ella con el bruxismo.
Ejercicios	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acostarse de cubito lateral, en posición fetal para esconder en el ombligo una pelota pequeña y luego abrirse del todo (brazos y piernas) mostrando el ombligo con la pelota en la mano izquierda.</li> <li>2. Acostarse de cubito lateral, en posición fetal para esconder en el ombligo una pelota pequeña y luego abrirse del todo (brazos y piernas) mostrando el ombligo con la pelota en la mano derecha.</li> <li>3. Acostarse de cubito supino para esconder en el ombligo una pelota pequeña y luego abrirse del todo (brazos y piernas) mostrando el ombligo con la pelota en la mano izquierda.</li> <li>4. Acostarse de cubito supino para esconder en el ombligo una pelota pequeña y luego abrirse del todo (brazos y piernas) mostrando el ombligo con la pelota en la mano derecha.</li> <li>5. En posición de cuclillas, bien doblado sobre si mismo escondiendo la pelota en su ombligo, sacar la pelota con las manos mientras se levanta y se estira sacando el ombligo y ponerla en un punto alto.</li> </ol>
Recomendaciones	Evitar que el niño lleve la cabeza hacia atrás, mirando siempre al frente.
Validación	<p>Hartley, L. The Wisdom of the Body Moving: An Introduction to Body-Mind Centering. 1995. North Atlantic Books. Berkeley, California. U.S.A</p> <p>Drake, J. Postura Sana. 1993. Ediciones Martínez Roca S.A. Colombia. Paginas 97- 99.</p>



<b>Objetivo de intervención 2</b>	Incrementar la respuesta de los patrones de radiación central.
Significado	Las fuerzas internas del cuerpo y sus relaciones a través del centro.
Ejercicios	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acostado decúbito supino, realizar movimiento ondulatorio del cuerpo sobre una superficie semidura; durante el ejercicio se realiza contracción isométrica abdominal.</li> <li>2. Vibración: Acostado de cubito supino como una estrella, hacer movimientos ondulatorios al miembro superior derecho.</li> <li>3. Vibración: Acostado de cubito supino como una estrella, hacer movimientos ondulatorios al miembro superior izquierdo.</li> <li>4. Vibración: Acostado de cubito supino como una estrella, hacer movimientos ondulatorios al miembro inferior derecho.</li> <li>5. Vibración: Acostado de cubito supino como una estrella, hacer movimientos ondulatorios al miembro inferior izquierdo.</li> <li>6. Acostado en decúbito supino con la ayuda de modelo-guía se realizan patrones de radiación central simétricos y asimétricos imitando una marioneta.</li> </ol>
Recomendaciones	Durante los ejercicios evitar levantar la cabeza.
Validación	Bainbridge, B. The evolutionary origins of movements. The Basic neurological patterns. 1995. Páginas 7-15.
<b>Objetivo de intervención 3</b>	Ampliar la percepción ósea
Significado	A través de la percepción de la forma y el peso del esqueleto se hace conciente la función del cuerpo.
Ejercicios	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seguir la forma: Con una bomba seguir la forma de la cara, mandíbula, cabeza, cuello, hombros, codos, manos, costillas, estomago, rodillas, tobillos y pies.</li> <li>2. Rodar sobre los huesos: Rodar sobre el cuerpo apoyando los</li> </ol>

	<p>huesos.</p> <p>3. Balanceo sobre el balón: Sentado sobre un balón, deslizarse adelante y atrás, son movimientos suaves, con los brazos pegados al cuerpo.</p>
Recomendaciones	Realizar los ejercicios sin esfuerzo para que sea un movimiento fluido.
Validación	Drake, J. Postura Sana. 1993. Ediciones Martínez Roca S.A. Colombia. Paginas 71- 88.
<b>Objetivo de intervención 4</b>	Hacer conciente la respiración diafragmática.
Significado	Activar y tonificar los músculos y los órganos del tórax y el abdomen.
Ejercicios	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acostarse de cubito supino para esconder en el ombligo una pelota pequeña y luego abrirse del todo (brazos y piernas) mostrando el ombligo con la pelota en la mano izquierda. Realizando simultáneamente respiración profunda: Inspirando cuando se dobla sobre si mismo y espirando cuando abre el cuerpo.</li> <li>2. Acostarse de cubito supino para esconder en el ombligo una pelota pequeña y luego abrirse del todo (brazos y piernas) mostrando el ombligo con la pelota en la mano derecha. Realizando simultáneamente respiración profunda: Inspirando cuando se dobla sobre si mismo y espirando cuando abre el cuerpo.</li> <li>3. En posición de cuclillas, bien doblado sobre si mismo escondiendo la pelota en su ombligo, sacar la pelota con las manos mientras se levanta y se estira sacando el ombligo y ponerla en un punto alto. Realizando simultáneamente respiración profunda: Inspirando cuando se dobla sobre si mismo y espirando cuando abre el cuerpo.</li> </ol>

Recomendaciones	Soplar lentamente y con suavidad al botar el aire. Mantener la visión al frente.
Validación	Hartley, L. The Wisdom of the Body Moving: An Introduction to Body-Mind Centering. 1995. North Atlantic Books. Berkeley, California. U.S.A Feldenkrais, M. Autoconciencia por el movimiento. 1980. Paidós. Buenos Aires. Drake, J. Postura Sana. 1993. Ediciones Martínez Roca S.A. Colombia. Paginas 113- 117.
<b>Objetivo de intervención 5</b>	Activar y tonificar las estructuras del cuadrante superior del cuerpo.
Significado	Mejorar la capacidad pulmonar.
Ejercicios	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acostado decúbito supino, realizar movimiento ondulatorio del cuerpo sobre una superficie semidura; durante el ejercicio se realiza contracción isométrica abdominal, produciendo un sonido de ah susurrada al mismo tiempo con el ejercicio.</li> <li>2. Acostado en decúbito supino con la ayuda de modelo-guía se realizan patrones de radiación central simétricos y asimétricos imitando una marioneta, produciendo un sonido de ah susurrada al mismo tiempo con el ejercicio.</li> <li>3. Sentado con la espalda apoyada contra una superficie dura realizar contracción isométrica abdominal, produciendo un sonido de ah susurrada al mismo tiempo con el ejercicio.</li> <li>4. Realizar frente al espejo postura de mono y producir al mismo tiempo un sonido de ah susurrada.</li> <li>5. En postura de mono realizar desplazamientos y producir al mismo tiempo un sonido de ah susurrada.</li> </ol>
Recomendaciones	El sonido debe ser suave, prolongado y acompañado de respiración diafragmática; evitando gritar.

Validación	<p>Feldenkrais, M. Autoconciencia por el movimiento. 1980. Paidós. Buenos Aires.</p> <p>Feldenkrais, M. La dificultad de ver lo obvio. Editorial Paidós. 1992. Buenos Aires. Paginas 50-63.</p> <p>Drake, J. Postura Sana. 1993. Ediciones Martínez Roca S.A. Colombia. Paginas 113- 117.</p>
<b>Objetivo de intervención 6</b>	<p>Establecer la posición equilibrada de reposo de la cabeza.</p> <p>Enriquecer la sensopercepción visual y de equilibrio.</p>
Significado	Mejorar la imagen corporal y la postura de cabeza.
Ejercicios	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estimulación vestibular: Juegos en el columpio.</li> <li>2. Estimulación vestibular: Balanceos y desestabilizaciones en las cuatro direcciones sobre el balón terapéutico.</li> <li>3. Estimulación vestibular: Balanceos y desestabilizaciones en las cuatro direcciones sobre el balancín.</li> <li>4. Movimientos de inclinación de cabeza: En posición sedente, con la cabeza apoyada contra una superficie semidura y sin despegarla realizar flexión iniciando el movimiento en la región cervical superior.</li> <li>5. Movimientos de inclinación de cabeza: En posición sedente, con la cabeza apoyada contra una superficie semidura y sin despegarla llegar a posición neutra iniciando el movimiento en la región cervical superior.</li> <li>6. Giros de cabeza: Realizar giros de cabeza siguiendo los movimientos visuales con modelo-objeto presente.</li> <li>7. Alargar el tronco a partir de la indicación de llevar la cabeza arriba y adelante.</li> </ol>
Recomendaciones	Permanecer con los ojos abiertos para percibir la posición y la aceleración.
Validación	<p>Barlow, W. El principio de Matthias Alexander.2005. Ediciones Paidós, España. Paginas 21- 47.</p> <p>Drake, J. Postura Sana. 1993. Ediciones Martínez Roca S.A.</p>

	Colombia. Paginas 52- 57.
<b>Objetivos de intervención 7</b>	Incrementar la habilidad para responder ante los estímulos orofaciales. Desarrollar la destreza para iniciar movimientos desde la boca.
Significado	Cambiar el origen del movimiento partiendo de estímulos sensitivos y propioceptivos equilibrando la postura de cabeza.
Ejercicios	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Halar reeducadores bucales de diferentes calibres.</li> <li>2. Succionar líquidos de diferente consistencia (liquido hasta el semisólido)</li> <li>3. Asir reeducadores bucales de diferentes calibres</li> <li>4. Deglutir líquidos de diferente consistencia (liquido hasta el semisólido)</li> <li>5. Automasajes en la zona orofacial.</li> <li>6. Soltar reeducadores bucales de diferentes calibres.</li> </ol>
Recomendaciones	Mantener la atención en la línea media facial.
Validación	Bainbridge, B. The evolutionary origins of movements. The Basic neurological patterns. 1995. Páginas 16-22
<b>Objetivos de intervención 8</b>	Establecer una secuencia de movilidad iniciando el movimiento en la columna vertebral. (CUENTO MOTOR DE LA LOMBRIZ)
Significado	Centrar la atención en los órganos internos y expresar su movimiento en el plano vertical.
Ejercicios	A partir del cuento motor (narración con modelos de movimiento) de la lombriz, lograr en los niños movimientos adelante desde la cabeza y atrás desde los pies.
Recomendaciones	La mirada debe estar siempre orientada al suelo.
Validación	Bainbridge, B. The evolutionary origins of movements. The Basic neurological patterns. 1995. Páginas 23-30 Feldenkrais, M. La dificultad de ver lo obvio. Editorial Paidós. 1992. Buenos Aires. Paginas 92-118

<b>Objetivos de intervención 9</b>	Desarrollar la fuerza central a partir del patrón de ceder y empujar (CUENTO MOTOR DEL PEZ )
Significado	Este patrón en el plano horizontal resalta la percepción y la atención en la secuencia del movimiento.
Ejercicios	A partir del cuento motor (narración con modelos de movimiento) del pez, lograr en los niños movimientos ventrales y dorsales en el plano horizontal.
Recomendaciones	Permitir que miembros superiores e inferiores se muevan fluidamente.
Validación	Bainbridge, B. The evolutionary origins of movements. The Basic neurological patterns. 1995. Páginas 31- 39. Feldenkrais, M. La dificultad de ver lo obvio. Editorial Paidós. 1992. Buenos Aires. Páginas 92-118
<b>Objetivos de intervención 10</b>	Desarrollar la fuerza central a partir del patrón de alcanzar y halar. (CUENTO MOTOR DE LA BALLENA)
Significado	Este patrón en el plano horizontal permite la estimulación visual y auditiva en la secuencia del movimiento. Resalta las transiciones entre los patrones vertebrales y aumenta las percepciones de si mismo.
Ejercicios	A partir del cuento motor (narración con modelos de movimiento) de la ballena, lograr en los niños movimientos de transición entre los patrones vertebrales.
Recomendaciones	Fijar la mirada en el suelo.
Validación	Bainbridge, B. The evolutionary origins of movements. The Basic neurological patterns. 1995. Páginas 40- 45. Feldenkrais, M. La dificultad de ver lo obvio. Editorial Paidós. 1992. Buenos Aires. Páginas 92-118.
<b>Objetivos de intervención 11</b>	Desarrollar los movimientos simétricos y la intención del movimiento. (CUENTO MOTOR DE LA SALAMANDRA)
Significado	Este patrón resalta las cualidades de poder y acción directa e inmediata.

Ejercicios	A partir del cuento motor (narración con modelos de movimiento) de la salamandra, lograr en los niños movimientos homólogos.
Recomendaciones	Realizar el movimiento lento y simétrico.
Validación	Bainbridge, B. The evolutionary origins of movements. The Basic neurological patterns. 1995. Páginas 46-52. Feldenkrais, M. La dificultad de ver lo obvio. Editorial Paidós. 1992. Buenos Aires. Páginas 92-118.
<b>Objetivos de intervención 12</b>	Desarrollar la fuerza con relación a la gravedad. (CUENTO MOTOR DEL SAPO)
Significado	Los movimientos simétricos y sus límites en relación con el espacio.
Ejercicios	A partir del cuento motor (narración con modelos de movimiento) del sapo, lograr en los niños movimientos dialógicos con la gravedad (saltos).
Recomendaciones	Mantener la cabeza en posición equilibrada, con una postura simétrica durante el salto.
Validación	Bainbridge, B. The evolutionary origins of movements. The Basic neurological patterns. 1995. Páginas 53-58. Feldenkrais, M. La dificultad de ver lo obvio. Editorial Paidós. 1992. Buenos Aires. Páginas 92-118.
<b>Objetivos de intervención 13</b>	Desarrollar los patrones homolaterales. (CUENTO MOTOR DEL COCODRILO)
Significado	Diferenciar los hemicuerpos estableciendo movimientos asimétricos para el aprendizaje de la autoimagen corporal.
Ejercicios	A partir del cuento motor (narración con modelos de movimiento) del cocodrilo, lograr en los niños patrones homolaterales en plano vertical, con flexión lateral, abducción y aducción.
Recomendaciones	Secuencialidad y simultaneidad del movimiento.
Validación	Bainbridge, B. The evolutionary origins of movements. The

	<p>Basic neurological patterns. 1995. Páginas 59-67.</p> <p>Feldenkrais, M. La dificultad de ver lo obvio. Editorial Paidós. 1992. Buenos Aires. Páginas 92-118.</p>
<b>Objetivos de intervención 14</b>	Desarrollar los patrones contralaterales. (CUENTO MOTOR DEL GUEPARDO)
Significado	Lograr la diferenciación de los cuatro cuadrantes del cuerpo a través de movimientos en la línea media, espirales, diagonales y orientación tridimensional.
Ejercicios	A partir del cuento motor (narración con modelos de movimiento) del guepardo, lograr en los niños patrones contralaterales en movimiento tridimensional integrado.
Recomendaciones	Secuencialidad y simultaneidad del movimiento con miembro superior e inferior del lado opuesto.
Validación	<p>Bainbridge, B. The evolutionary origins of movements. The Basic neurological patterns. 1995. Páginas 68-77.</p> <p>Feldenkrais, M. La dificultad de ver lo obvio. Editorial Paidós. 1992. Buenos Aires. Páginas 92-118.</p>

### **Metodología general de la sesión de intervención con los niños:**

1. Los niños entran al salón descalzos. Esto es importante para la estimulación de las sensaciones plantares y la organización del equilibrio. Los zapatos se dejan ordenados fuera y los pequeños van entrando y ocupando un lugar en la colchoneta.
2. En el momento del encuentro, normalmente están excitados ante la perspectiva de poner en marcha sus deseos, se inicia la sesión realizando un trabajo de inhibición motriz.



3. Se desarrolla la sesión programada para ese día.
4. Llega el momento de recoger el material y volver a dejar la sala en condiciones para el siguiente grupo.
5. Se dan las indicaciones finales y recomendaciones para el trabajo en casa.

## **2. Estrategia de capacitación para los adultos significativos:**

Como adultos significativos se tomara en cuenta para esta propuesta a los padres y madres de familia, a los abuelos y abuelas y, los y las cuidadores (as) quienes se comprometen con la trascendental misión de permitir el desarrollo armónico y feliz de los niños y las niñas a su cargo.

Los padres y los adultos significativos deben tener un espacio colectivo, argumentativo y participativo en el que se le puedan enseñar de manera teórica y práctica las formas correctas de mejorar la postura de cabeza con relación a la postura corporal de sus hijos e hijas, a través ejercicios reproducibles en casa. Para lograrlo, se implementara un taller para el entrenamiento a los padres y adultos significativos de manera alterna a la intervención fisioterapéutica para sus niños y niñas, teniendo como estrategia una cartilla didáctica que contiene la guía de actividades motoras.

La educación de los padres o adultos significativos es un valioso aporte para el logro de mejores ambientes de desarrollo de los niños y las niñas y se constituye en una estrategia eficaz, la cual tiene una serie de ventajas:

1. Se benefician los adultos significativos porque mejoran sus autoesquemas como resultado de una tarea bien desempeñada, a su vez los niños y niñas incrementan su bienestar físico.
2. Se refuerza la responsabilidad de la familia.

3. Con el apoyo permanente de los adultos se aseguran los efectos benéficos de la intervención aprendida, en el largo plazo.

**Objetivos de la capacitación:**

1. Implementar un espacio de participación -Taller- para que los adultos significativos adquieran conocimientos y desarrollen las habilidades en la reeducación postural de los niños y las niñas bruxomanos (as).

2. Conscientizar a los adultos significativos acerca de la importancia de su compromiso y participación permanente en las diferentes etapas del proceso de reeducación postural de los niños y las niñas bruxomanos (as).

**Importancia del plan casero:** El plan casero es una estrategia que se ha consolidado como medio para suplir el déficit de posibilidades de que sean los profesionales quienes desarrollen las acciones terapéuticas; pero no debe ser así, este debe ser el momento de encuentro, de la ganancia, del trabajo en casa que consolide los aprendizajes. Así, como una forma a través de la cual los padres puedan evaluar la importancia de la atención y de la intervención.

Los planes caseros están diseñados teniendo en cuenta los recursos de la familia, evitando caer en la absurda creencia que solo es posible realizarlos con elementos de alto costo y diseños especiales; la información que se maneja alrededor del plan casero es clara y precisa, no genera expectativas, ya que esta solo constituye una mínima parte del proceso.

**Metodología del taller de capacitación:**

Cada sesión se realizara en el siguiente orden:

1. Evaluación del plan casero de la semana.
2. Presentación la escuela somática: El autor y sus teorías que corresponde a esa sesión.
3. Entrega, explicación, análisis y ejemplificación del plan casero de la siguiente semana.
4. Retroalimentación de temas relacionados con la investigación.

## REFERENCIAS

---

- <sup>1</sup> Laberge L, Tremblay RE, Vitaro F, Montplaisir J. (2000). Development of parasomnias from childhood to early adolescence. *Pediatrics*, 106, 67-74.
- <sup>2</sup> Loobbezo F, Soucy J, Montplaisir J, Lavigne G. (1996). Striatal d2 receptor binding in sleep bruxism: a controlled study with iodine-123-iodobenzamide and single-photon-emission computed tomography. *Journal Dentistry*, 75, 1804-1810.
- <sup>3</sup> Lobizzo F, Naeije, M. (2001). Bruxism is mainly regulated centrally, not peripherally. *Journal Oral Rehabilitation*, 28, 1085 – 1091.
- <sup>4</sup> Castelo PM, Gavião MB, Pereira LJ, Bonjardim LR. (2005). Relationship between oral parafunctional/nutritive sucking habits and temporomandibular joint dysfunction in primary dentition. *International J Journal Paediatric Dentistry*, 15, 29-36.
- <sup>5</sup> Demir A, Uysal T, Guray E, Basciftci FA. (2004). The relationship between bruxism and occlusal factors among seven- to 19-year-old Turkish children. *Angle Orthod* ,74, 672-676.
- <sup>6</sup> Camparis CM, Siqueira JT. (2006). Sleep bruxism: clinical aspects and characteristics in patients with and without chronic orofacial pain. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 101, 188-193.
- <sup>7</sup> Bonjardim LR, Gavião MB, Pereira LJ, Castelo PM, Garcia RC. (2005). Signs and symptoms of temporomandibular disorders in adolescents. *Pesqui Odontol Bras*, 19, 93-98.
- <sup>8</sup> Magnusson T, Egermarki I, Carlsson GE. (2005). A prospective investigation over two decades on signs and symptoms of temporomandibular disorders and associated variables. A final summary. *Acta Odontol Scand*, 63, 99-109.

- 
- <sup>9</sup> Molina OF, Dos Santos J, Mazzetto M, Nelson S, Nowlin T, Mainieri ET. (2001). Oral jaw behaviors in TMD and bruxism: a comparison study by severity of bruxism. *Cranio*, 19, 114-122.
- <sup>10</sup> Cesar GM, Tosato Jde P, Biasotto-Gonzalez DA. (2006). Correlation between occlusion and cervical posture in patients with bruxism. *Compend Contin Educ Dent*, 27,463-466;467-468.
- <sup>11</sup> Gadotti IC, Berzin F, Biasotto-Gonzalez D. (2005). Preliminary rapport on head posture and muscle activity in subjects with class I and II. *J Oral Rehabil* , 32, 794-799.
- <sup>12</sup> Fernandez-de-las-Penas C, Alonso-Blanco C, Cuadrado ML, Gerwin RD, Pareja JA. (2006). Trigger points in the suboccipital muscles and forward head posture in tension-type headache. *Headache*, 46, 454-60.
- <sup>13</sup> Velez AL, Restrepo CC, Pelaez A, Gallego G, Tamayo M, Tamayo V, Alvarez E. (2006). Head Posture Evaluation in Bruxist Children with Primeray Teeth. *In Process. J Oral Rehabil*.
- <sup>14</sup> Rahlin M. (2005). TAMO therapy as a major component of physical therapy intervention for an infant with congenital muscular torticollis: a case report. *Pediatr Phys Ther* 217, 209-218.
- <sup>15</sup> Kairy D, Paquet N, Fung J. (2003). A postural adaptation test for stroke patients. *Disabil Rehabil*, 25, 127-135.
- <sup>16</sup> Farbotko K, Wilson C, Watter P, MacDonald J. (2005). Change in physiotherapy management of children with cystic fibrosis in a large urban hospital. *Physiother Theory Pract* , 21, 13-21.
- <sup>17</sup> Naylor JM, Heard R, Chow CM. (2005). Physiotherapist attitudes and practices regarding head-down and modified postural drainage in the presence of heart disease. *Physiother Theory Pract*, 21,121-35.
- <sup>18</sup> Lobbezoo F, Lavigne GJ. (1997). Do bruxism and temporomandibular disorders have a cause-and-effect relationship? *J Orofacial Pain*, 11, 15-23.

- 
- <sup>19</sup> Rocabado Mariano: Biomechanical relationship of the cranial, cervical, and hyoid regions. (1983). *J Craniomandibular Pract* ,1, 62-64.
- <sup>20</sup> Kapandji A. I. (1998). Fisiología Articular Editorial medica panamericana. Tomo tres. “Tronco y Raquis”. Quinta edición. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- <sup>21</sup> Miralles R. Biomecánica Clínica del aparato locomotor. (1998). Barcelona: Masson.
- <sup>22</sup> Negoro T, Briggs J, Plesh O. (1998). Bruxing patens in chidren compared to intercuspal clenching and chewing as assesed with dental models, electromiography, and incisor jaw tracing: preliminary study. *ASDC J Dent Child* , 449-58.
- <sup>23</sup> Lobbezoo F, Naeije M. (2001). Bruxism is mainly regulated centrally, not peripherally. *J Oral Rehabil* 28, 1085 – 1091.
- <sup>24</sup> Gonzalez H, manns Arturo. (1996). Forward head posture: Its structural and funcional influence on the stomatognathic sustem a conceptual study. *The J Of Cranim Prac. January, 14*, 71-80.
- <sup>25</sup> Lavigne, G et al. (2003). Topical review: Sleep bruxism and tehe role of peripheral sensory influences. *J Of Orof Pain, 17*, (3): 191-213
- <sup>26</sup> Echeverri E, Senchermann G. (1991). Neurofisiología de la oclusión. 7ª. Ed. Bogotá: Ediciones Monserrate.
- <sup>27</sup> Atanasio R. Nocturnal Bruxism and its Clinical Management. *Dent. Clin. North Am* 1991; 35: 245 – 253.
- <sup>28</sup> Kato T, Thie NM, Huynh N, Miyawaky S, Lavigne GJ. (2003). Topical Review: sleep bruxism and the role of peripheral sensory influences. *J Orofac Pain, 17*, 191-213.

- 
- <sup>29</sup> Rocabado M. (1983). Biomechanical relationship of the cranial, cervical, and hyoid regions. *J Craniomandibular Pract*, 1, 62-64.
- <sup>30</sup> Kampe T, Tagdae T, Bader G. (1997). Reported symptoms and clinical findings in a group of subjects with longstanding bruxing behavior. *J Oral Rehabil*, 24, 581-87.
- <sup>31</sup> Sari S, Sonmez H. (2000). The relationship between occlusal factors and lectrom in permanent and mixed dentition in Turkish children. *J Clin Pediatr Dent* , 25, 191-195.
- <sup>32</sup> Arias MI, Gonzalez M. (1982). Oclusión. Tesis de Grado, *Instituto de Ciencias de la Salud. CES*, 40-41
- <sup>33</sup> Egermark E. (1990). Relation between open bites and bruxism. *JADA*, 40, 187-94.
- <sup>34</sup> Attanasio R. (1997). An overview of bruxism and its management. *Dent Clin North Am*, 41, 229-241.
- <sup>35</sup> Lavigne et al. (2001). Sleep bruxis: an promotor activity secondary to micro-aurosal. *J Dent Res*, 10, 1940-1944
- <sup>36</sup> Bayardo R, Mejía J, Orozco S, Montoya K. (1996). Etiology of oral habits. *ASDC J. Dent Child*, 63, 350-3.
- <sup>37</sup> Wigdorowicz, Makowerowa. (1979). Malocclusion and pathologic signs in bruxism. *JADA*, 20,162.
- <sup>38</sup> Ash, M. & Ramfjord, S. (1994). Oclusión, 4ª edición. España: Nueva editorial interamericana.
- <sup>39</sup> Mayor M, Rompré F, Guitard L. (1999). A Controlled Daytime Challenge of Motor Performance and Vigilante in Sleep Buxers. *J. Dent. Res*, 78, 1754-1762.

- 
- <sup>40</sup> Barthlen G, Stacy C. (1994). Dysomias, parasomias, y desórdenes del sueño asociados con enfermedades psíquicas y médicas: United states. *New York: department of medicine, mount sinai medical center*, 139-59.
- <sup>41</sup> Solow, B, Sierbaek-Nielsen, S, Greve, E. (1984). Airway adequacy, head posture, and craniofacial morphology. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop*, 86, 214-223.
- <sup>42</sup> Barreto José Fernando. (1999). Sistema Estomatognático y Esquema Corporal. *Colombia Médica*, 30, 171-78.
- <sup>43</sup> Gionhaku N, Lowe A.A. (1989). Relationship between jaw muscle volume and craniofacial form. *J. Dent. Res*, 68, 805-809.
- <sup>44</sup> Bateman J. (1978). *The Shoulder and Neck*. Toronto: Editorial W. B. Saunders Company.
- <sup>45</sup> Mark H. Friedman, Weisberg J. (2000). The Craniocervical Connection: A retrospective Analysis of 300 Whiplash Patients with cervical and Temporomandibular Disorders. *J Craniomandibular Pract*, 18, 163-167.
- <sup>46</sup> Lobbezoo F, Naeije M. (2001). Bruxism is mainly regulated centrally, not peripherally. *J Oral Rehabil*, 28, 1085 – 1091.
- <sup>47</sup> Donatelli R. (1994). Contraindications for therapeutic massage: do sources agree?. En Wooden M. *Orthopedic physical therapy*. New York: Editorial Churchill Livingstone.
- <sup>48</sup> Bazzotti L. (1998). Mandible position and head posture: Electromyography of esternocleidomastoids. *J Craniomandibular Pract*, 16, 100 – 108.
- <sup>49</sup> Solow B, Siersbaek N. (1986). Growth changes in head posture related to craniofacial development. *Am J of Orthodontics Dentofacial Orthop*, 89, 132-140.
- <sup>50</sup> Solow B, Tallgren A. (1976). Head posture and craniofacial morphology. *Am. J. Phys. Anthropol*, 44, 417-436.



- 
- <sup>51</sup> Young David, Rinchuse Donald. (1999). The craniofacial morphology of bruxers versus non bruxers. *Angle Orthod*, 69, 14-18.
- <sup>52</sup> Menapace S, Rinchuse D, Zullo T. (1994). The Dentofacial Morphology of Bruxers versus non-Bruxers. *Angle Orthod*, 64, 43-51.
- <sup>53</sup> Ozbek M, Murat K. (1993). Natural cervical inclination and craniofacial structure. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 104, 584-591.
- <sup>54</sup> Ramfjord S. (1961). Bruxism, a clinical and electromyographic study. *J Am Dent Assoc*, 62, 22-44.
- <sup>55</sup> Delong R, Douglas WH, Sakaguchi RL, Pintado MR. (1986). The Wear on dental porcelain in an artificial mouth. *Dent Mater J*, 2, 214-219.
- <sup>56</sup> Venham J. (1979). Personality factors affecting the preschool child's response to dental stress. *J. Dent. Res*, 58, 2046-2051.
- <sup>57</sup> Genon P. (1974). Parafuctions in children. *Quintessence int*, 5, 55-59.
- <sup>58</sup> Carlsson E, Johansson A, Lindqvist S. Oclussal wear. (1985). A following study of 18 subjects with extensiovery oclusal work dentitions. *Acta Odontol. Scand*, 43, 84-90
- <sup>59</sup> Scott PJ. (1981). The reflex Plotters: Measurement without photographs. *Phothogrammetric Record*, 10, 435.
- <sup>60</sup> Dibbets J, Van Der Weele L. (1987). Orthodontic treatment in relation to symptoms attributed to dysfunction of the temporomandibular joint. A 10 year report of the university of groeningen study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 91,193.
- <sup>61</sup> Okeson P. (1987). Temporomandibular disorders in children. *Pediatric Dent*, 11, 325.

- 
- <sup>62</sup> Shu-Zu Lu, Hellawell A. Using fractal analysis to describe irregular microstructures.
- <sup>63</sup> Xie H. (1993). Fractals in rock mechanics. Balkema. *Rotterdam*, 7, 33.
- <sup>64</sup> Kaye BH. (1978). Specification of the ruggedness and/or texture of fine particle profile by its fractal dimension. *Powd. Tech*, 21, 1-16.
- <sup>65</sup> Hinojosa M, Rodríguez M, Ortiz U. (1995). Microstructural fractal dimension of AISI 316 L steel. *Mat. Res. Sym. Proc*, 367, 125-129
- <sup>66</sup> Lespessailles E, Jullien A, Eynard E, Harba R, Jacquet G, Ildefonse JP, Ohley W, Benhamou CL. (1998). Biomechanical properties of human os calcanei: relationships with bone density and fractal evaluation of bone microarchitecture. *J Biomech*, 31, 817-24.
- <sup>67</sup> Pornprasertsuk S, Ludlow JB, Webber RL, Tyndall DA, Yamauchi M. Analysis of fractal dimensions of rat bones from film and digital images. *Dentomaxillofac Radiol*. 2001; 30:179-83.
- <sup>68</sup> Chen SK, Chen CM. (1998). The effects of projection geometry and trabecular texture on estimated fractal dimensions in two alveolar bone models. *Dentomaxillofac Radiol*, 27, 270-4.
- <sup>69</sup> Law AN, Bollen AM, Chen SK. (1996). Detecting osteoporosis using dental radiographs: a comparison of four methods. *J Am Dent Assoc*, 127,1734-42.
- <sup>70</sup> Velanovich V. (1998). Fractal analysis of mammographic lesions: a prospective, blinded trial. *Breast Cancer Res Treat*, 49, 245-9.
- <sup>71</sup> Link TM, Majumdar S, Lin JC, Newitt D, Augat P, Ouyang X, Mathur A, Genant HK. (1998). A comparative study of trabecular bone properties in the spine and femur using high resolution MRI and CT. *J Bone Miner Res*, 13, 122-32.
- <sup>72</sup> Shrout MK, Hildebolt CF, Potter BJ. (1997). The effect of varying the region of interest on calculations of fractal index. *Dentomaxillofac Radiol*, 26, 295-8.

- 
- <sup>73</sup> Ruttimann UE, Webber RL, Hazelrig JB. (1992). Fractal dimension from radiographs of periodental alveolar bone. A possible diagnostic indicator of osteoporosis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 74, 98-110.
- <sup>74</sup> Southard TE, Southard KA, Jakobsen JR, Hillis SL, Najim CA. (1996). Fractal dimension in radiographic analysis of alveolar process bone. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 82, 569-76.
- <sup>75</sup> Southard TE, Southard KA, Krizan KE, Hillis SL, Haller JW, Keller J, Vannier MW. (2000). Mandibular bone density and fractal dimension in rabbits with induced osteoporosis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 89, 244-9.
- <sup>76</sup> Bollen AM, Taguchi A, Hujoel PP, Hollender LG. (2001). Fractal dimension on dental radiographs. *Dentomaxillofac Radiol*, 30, 270-5.
- <sup>77</sup> Gonzalez-Gonzalez JM. (1997). Fractal structure of caries. *Caries Res*, 31, 186-188.
- <sup>78</sup> Shrout MK, Potter BJ, Hildebolt CF. (1997). The effect of image variations on fractal dimension calculations. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 84, 96-100.
- <sup>79</sup> Geraets WG, van der Stelt PF. (2000). Fractal properties of bone. *Dentomaxillofac Radiol*, 29,144-53.
- <sup>80</sup> Mohl Norman. (1976). Head posture and its role in occlusion. *N.Y. State DJ*, 42, 17-23.
- <sup>81</sup> Cooke M, Stephen A. (1988). The reproducibility of natural head posture: A methodological study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 93, 280-287.
- <sup>82</sup> APTA. (2003). *Guide to Physical Therapist Practice*. Segunda edición. U.S.A: APTA.
- <sup>83</sup> Kendall's, F. (2000). *Músculos: Pruebas, Funciones y dolor postural*. Madrid, España: Marban Libros.
- <sup>84</sup> Feldenkrais, M. (1991). *"Autoconciencia por el movimiento"*. México: Editorial Paidós.

- 
- <sup>85</sup> Liebman, M. (1988). *Neuroanatomía*. México: Editorial Interamericana. 2º Edición.
- <sup>86</sup> Bainbridge C, Bonnie. (1992). La anatomía experimental del cuerpo-mente. Diario de danza Contact Quarterly.
- <sup>87</sup> Cailliet, R. (1992). “*Síndromes dolorosos de cabeza y cuello*”. México: Editorial Manual Moderno.
- <sup>88</sup> Perez, A. y Cols. (2004). Correlação entre postura corporal e mastigação após a dentição mista. *CEFAC, São Paulo, 6, (4)*, 363-9, out-dez.
- <sup>89</sup> Busquet, L. (1999). Las cadenas musculares. Barcelona: Editorial Paidotribo.
- <sup>90</sup> Hans, G. (1987). Treuenfels, H: Das Gnato-Vertebral-Syndrom, (4), *BZM*.
- <sup>91</sup> Drake, J. (1993). “*Postura sana*” Barcelona: Ediciones Martínez Roca.
- <sup>92</sup> Lundstrom F, Lundstrom A. (1992). Natural head position as a basis for cephalometric analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop, 101*, 244-247.
- <sup>93</sup> Miralles R, Moya H, Ravera M. (1997). Increase of the vertical occlusal dimension by means of a removable orthodontic appliance and its effect on craneocervical relationships and position of the cervical spine in children. *J Craniomandibular, 15, (3)*, 221-228.
- <sup>94</sup> Tng Tony, Chan Tommy, Cooke Michael. (1993). Effect of head posture on cephalometric sagittal angular measures. *Am J Orthod Dentofacial Orthop, 104*, 337-341.
- <sup>95</sup> Wijer A, Steenks M, Bosman F. (1996). Symptoms of the stomatognathic system in temporomandibular and cervical spine disorders. *J Oral Rehabil, 23*, 733-741.
- <sup>96</sup> Ozbek M, Murat K. (1993). Natural cervical inclination and craniofacial structure. *Am J Orthod Dentofacial Orthop, 104*, 584-591.

- 
- <sup>97</sup> Braun BL. (1991). Postural differences between asymptomatic men and women and craniofacial pain patients. *Arch Phys Med Rehabil*, 72, 653-56
- <sup>98</sup> Darnell MW. (1983). A proposed chronology of events for forward head posture. *J Craniomandibular Pract*, 1, 50-54.
- <sup>99</sup> Janda V. (1994). Muscles and motor control in cervicogenic disorders: Assessment and management. In: Grant R, ed. *Physical Therapy of the Cervical and Thoracic Spine*. 2nd ed. New York: Churchill Livingstone, 195-216.
- <sup>100</sup> Johnson, Gillian M. (1998). The Correlation Between Surface Measurement of Head and Neck Posture and the Anatomic Position of the Upper Cervical Vertebrae. *Spine*, 23(8), 921-927.
- <sup>101</sup> Dalton M, Coutts A. (1994). The effect of age on cervical posture in a normal population. In: Boyling JD, Palastanga N, eds. *Grieve's Modern Manual Therapy. The Vertebral Column*. 2nd ed. Edinburgh: Churchill Livingstone, 361-70.
- <sup>102</sup> Deniz, E. Orkun, A. (2000). Correlation of temporomandibular joint pathologies, neck pain and postural differences. *J. Physical Therapy Science*, 12, 97-100.
- <sup>103</sup> Gómez, N. (1991). *Refining Somatic Awareness and Mobility while Playing with Large Balls. Summary report of an experiential research project*. Montreal, Canadá: Département d'éducation physique. Université de Montreal.
- <sup>104</sup> Todd, M. (1977). *The Thinking Body*. Republished by Dance Horizons: New York.
- <sup>105</sup> Gómez, N. (1988). *Movimiento, Cuerpo Y Consciencia: Los Procesos Somáticos*. Montreal, Canadá: Département de educación física. Universidad de Montreal.
- <sup>106</sup> Stark-Smith, N. (1981). An Interview with Bonnie Bainbridge Cohen: Sensing, feeling and action. *Contact Quarterly*. VI-2, 5-9.

- 
- <sup>107</sup> Uribe, C. Arana, A. Lorenzana, P. (1997). *Fundamentos de medicina: Neurología*. Quinta edición. Medellín: CIB.
- <sup>108</sup> Solow B, Siersbaek N. (1986). Growth changes in head posture related to craniofacial development. *Am J of Orthodontics Dentofacial Orthop*, 89, 132-140.
- <sup>109</sup> Douglas C Montgomery. (1991). *“Diseño y análisis de experimentos”*. México: Grupo Editorial Iberoamérica.
- <sup>110</sup> Frankl SN, Shiere FR, Fogels HR. (1962). Should the parent remain with the child in the dental operator?. *J Dent Child*, 29, 150 – 163.
- <sup>111</sup> Shinohara S, Nomura Y, Shingyouchi K, Takase A, Ide M, Moriyasu K, Idaira Y, Takahashi T, Yamada Y, Aoyagi Y, Asada Y. (2005). Structural relationship of child behavior and its evaluation during dental treatment. *J Oral Sci*, 47, 91-96
- <sup>112</sup> Bernal M, Tsamtsouris A. (1986). Signs and symptoms of temporomandibular joint dysfunction in 3 to 5 year old children. *J Pedod*, 10, 127-140.
- <sup>113</sup> Conners CK, Sitarenios G, Parker JD, Epstein JN. (1998). The revised Conners’ Parent Rating Scale (CPRS-R): Factor structure, reliability and criterion validity. *J Abnorm Child Psychol*, 26, 257-268. .
- <sup>114</sup> Colombia Ministerio de Salud. (1993). Dirección de desarrollo científico y tecnológico. *Normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Resolución N° 008430 de 1993*. Santafé de Bogota, D.C.
- <sup>115</sup> Solow B, Tallgren A. (1976). Head posture and craniofacial morphology. *Am. J. Phys. Anthropol*, 44, 417-436.
- <sup>116</sup> Restrepo CC, Pelaez A, Alvarez E, Abad P. (2006). Digital imaging of patterns of dental wear to diagnose bruxism in children. *Int J Paediatr Dent*, 16, 278-285.

- 
- <sup>117</sup> Kottke F, Stillwell G, Lehmann J. (1996). *Medicina Física y Rehabilitación*. Tercera Edición. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.
- <sup>118</sup> Kendall HO, Kendall FP. (1985). *Músculos, Pruebas y Funciones*. 2a edición. Barcelona: Wadsworth G.E. Editorial Jims.
- <sup>119</sup> Raine S, Twomey L. (1994). Posture of head, shoulders and thoracic spine comfortable erect standing. *Aust J Physiother*, 40, 25-32.
- <sup>120</sup> Grimmer K. (1997). An investigation of poor cervical resting posture. *Aust J Physiother*, 7-16.
- <sup>121</sup> Evcik D, Aksoy O. (2000). Correlation of Temporomandibular joint pathologies, neck pain and postural differences. *J. Phys Ther Sci*, 12, 97-100.
- <sup>122</sup> Dalton M, Coutts A. (1994). The effect of age on cervical posture in a normal population. In: Boyling JD, Palastanga N. *Grieve's Modern Manual Therapy. The Vertebral Column*. 2nd ed. Edinburgh: Churchill Livingstone.
- <sup>123</sup> Fernandez-de-las-Penas C, Alonso-Blanco C, Cuadrado ML, Pareja JA. (2006). Forward head posture and neck mobility in chronic tension-type headache: a blinded, controlled study. *Cephalalgia*, 26, 314-319
- <sup>124</sup> Braun BL, Amundson LR. (1991). Postural differences between asymptomatic men and women and craniofacial pain patients. *Arch phys med rehabil*, 72, 653-656.
- <sup>125</sup> Busquet L. (1999). *Las cadenas musculares. Tronco y columna cervical*. Barcelona: Editorial Paidotribo.
- <sup>126</sup> Davis DS, Ashby PE, McCale KL, McQuain JA, Wine JM. (2005). The effectiveness of 3 stretching techniques on hamstring flexibility using consistent stretching parameter. *J Strength Cond Res*, 19, 27-32.

- 
- <sup>127</sup> Gerstner J. (2000). *Manual de semiología del aparato locomotor*. Cali: Asopromédica.
- <sup>128</sup> Goldman K. (2003). Awareness Through Movement as a Catalyst for Change. *The Feldenkrais Journal*, 15, 39-46.
- <sup>129</sup> Lyttle, T. (1997). The Feldenkrais Method: application, practice and principles. *J Bodywork Movement Ther*, 1, 262-269.
- <sup>130</sup> Malmgren-Olsson E, Armelius B, Armelius K. (2001). A comparative outcome study of Body Awareness Therapy, Feldenkrais and conventional physiotherapy for patients with non-specific musculoskeletal disorders-changes in psychological symptoms, pain and self-image. *Physiother Theory Pract*, 17, 77-95.
- <sup>131</sup> Gomez N. (1992). Somarhythms: Developing Somatic Awareness with Large, Inflatable Balls. *Somatics*. 1992; Spring/Summer: 12-18.
- <sup>132</sup> Liptak GS. (2005). Complementary and alternative therapies for cerebral palsy. *Ment Retard Dev Disabil Res Rev*, 11, 156-63
- <sup>133</sup> Muzaber L, Schapira I. (1998). Parálisis Cerebral y el Concepto Bobath de Neurodesarrollo. *Rev. Hosp. Mat. Inf. Ramón Sardá*, 17, 84-90.
- <sup>134</sup> Macias L, Fagoaga J. (2003). *Fisioterapia en Pediatría*. Madrid: McGraw Hill.
- <sup>135</sup> Malmgren-olsson EB, Bränholm IB. (2002). A comparison between three physiotherapy approaches regard to health-related factors in patients with non-specific musculoskeletal disorders. *Disabil Rehabil*, 24, 308-317.
- <sup>136</sup> Rizzolatti G, Craighero L. (2004). The mirror-neuron system. *Annu Rev Neurosci*, 27, 169-92.



- 
- <sup>137</sup> Buccino G, Solodkin A, Small SL. (2006). Functions of the mirror neuron system: implications for neurorehabilitation. *Cogn Behav Neurol*, 19, 55-63.
- <sup>138</sup> Jáuregui, C. Suárez, P. (2004). *Promoción de la salud y prevención de la enfermedad*. Bogotá: Editorial Medica Panamericana.
- <sup>139</sup> Zuluaga J. (2001). *Neurodesarrollo y Estimulación*. Bogota: Editorial Panamericana.
- <sup>140</sup> Wijer A, Steenks MH, Leeuw JRJ, Bosma F, Helders PJM. (1996). Symptoms of the cervical spine in temporomandibular and cervical spine disorders. *J Oral Rehabil*, 23, 742-750.
- <sup>141</sup> Rocabado M. (1983). Biomechanical relationship of the cranial, cervical, and hyoid regions. *J Craniomandibular Pract*, 1, 62-64.
- <sup>142</sup> Bartsch T, Goadsby PJ. (2003). The trigeminocervical complex and migraine: current concepts and synthesis. *Curr Pain Headache Rep*, 7, 371-376
- <sup>143</sup> Kibana Y, Ishijima T, Hirai T. (2002). Oclusal Support and head posture. *J Oral Rehabil*, 29, 58-63.
- <sup>144</sup> Ono T, Ishiwata Y, Kuroda T, Nakamura Y. (1998). Swallowing-related perihypoglossal neurons projecting to hypoglossal motoneurons in the cat. *J Dent Res*, 77, 351-60
- <sup>145</sup> Takashima S, Mito T, Becker LE. (1990). Dendritic development of motor neurons in the cervical anterior horn and hypoglossal nucleus of normal infants and victims of sudden infant death syndrome. *Neuropediatrics*, 21, 24-26
- <sup>146</sup> Gadotti I,C, Bérzin, F, Biasotto, Gonzalez, B. (2005). Preliminary rapport on head posture and muscle activity in subjects with class I and II. *J Oral Rehabil*, 32, 794-799.
- <sup>147</sup> Komiyama O, Kawara M, Arai M, Asano T, Kobayashi K. (1999). Posture correction as part of behavioural therapy in treatment of myofascial pain with limited opening. *J Oral Rehabil*, 26, 428-435.

- 
- <sup>148</sup> Sonnesen L, Bakke M, Solow B. (2001). Temporomandibular disorder in relation to craniofacial dimensions, head posture and bite force in children selected for orthodontic treatment. *Eur J Orthod*, 23, 179-193.
- <sup>149</sup> Olivo SA, Bravo J, Magee DJ, Thie NM, Major PW, Flores-Mir C. (2006). The association between head and cervical posture and temporomandibular disorders: a systematic review. *J Orofac Pain*, 20, 9-23.
- <sup>150</sup> Van der Weele LT, Dibbets JM. (1987). Helkimo's index: a scale or just a set of symptoms?. *J Oral Rehabil*, 14, 229-237.
- <sup>151</sup> Gonzalez HE, Manns A. (1996). Forward head posture: study of the structural and functional influence on the stomatognathic system, a conceptual study. *J Craniomand Pract*, 14-71.
- <sup>152</sup> Tsai CM, Chou SL, Gale EN, McCall JR. (2002). Human masticatory muscle activity and jaw position under experimental stress. *J Oral Rehabil*, 29, 44-51.
- <sup>153</sup> Manfredini, D, Landi, N, Fantoni, F, Segù, M, Bosco M. (2005). Anxiety symptoms in clinically diagnosed bruxers. *J Oral Rehabil*, 32, 584-588.
- <sup>154</sup> Ohno H, Wada M, Saitoh J, Sunaga N, Nagai M. (2004). The effect of anxiety on postural control in humans depends on visual information processing. *Neurosci Lett*, 364, 37-39.
- <sup>155</sup> Kampe T, Edman G, Bader G, Tagdæ T, Karlsson S. (1997). Personality traits in a group of subjects with long-standing bruxing behaviour. *J Oral Rehabil*, 24, 588-593.
- <sup>156</sup> McNeely, L.M et al. (2006). A systematic review of the effectiveness of physical therapy interventions for temporomandibular disorders. *Physical Therapy*, 86, 710-728.
- <sup>157</sup> Wright E, Domenech MA, Fischer, JR Jr. (2000). Usefulness of posture training for patients with temporomandibular disorders. *J Am Dent Assoc*, 131, 202-210.

- 
- <sup>158</sup> Solow B, Sandham A. (2002). Cranio-cervical posture: a factor in the development and function of the dentofacial structures. *Eur J Orth*, 34, 447-456.
- <sup>159</sup> Yap AU. (1998). Effects of stabilization appliances on nocturnal parafunctional activities in patients with and without signs of temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil*, 25, 64-68.
- <sup>160</sup> Bader G, Lavigne G. (2000). Sleep bruxism; an overview of an oromandibular sleep movement disorder. *Sleep Med Rev*, 4, 27-43
- <sup>161</sup> Vanderas AP, Papagiannoulis L. (2002). Multifactorial analysis of the aetiology of craniomandibular dysfunction in children. *Int J Paediatr Dent*, 12, 336-346.
- <sup>162</sup> Marbach JJ, Raphael KG, Janal MN, Hirschhorn-Roth R. (2003). Reliability of clinical judgements of bruxism. *J of Oral Rehabil*, 30, 113-118.
- <sup>163</sup> Negoro T, Briggs J, Plesh O. (1998). Bruxing patterns in children compared to intercuspal clenching and chewing as assessed with dental models, electromyography, and incisor , and incisor jaw tracing: preliminary study. *ASDC J Dent Child*, 65, 449-458.
- <sup>164</sup> Gallo LM, Lavigne G, Rompre P, Palla S. (1997). Reliability of scoring EMG orofacial events: polysomnography compared with ambulatory recordings. *J Sleep Res*, 6, 259-263
- <sup>165</sup> Dalton M, Coutts A. (1994). The effect of age on cervical posture in a normal population. In: Boyling JD, Palastanga N. Grieve's Modern Manual Therapy. The Vertebral Column. 2nd ed. Edinburgh: Churchill Livingstone.
- <sup>166</sup> Fernandez-de-las-Penas C, Alonso-Blanco C, Cuadrado ML, Pareja JA. (2006). Forward head posture and neck mobility in chronic tension-type headache: a blinded, controlled study. *Cephalalgia*, 26, 314-319
- <sup>167</sup> Restrepo CC, Alvarez E, Jaramillo C, Velez C, Valencia I. (2001). Effects of psychological techniques on bruxism in children with primary teeth. *J Oral Rehabil*, 28, 354-60.

---

<sup>168</sup> Hachmann A, Martins EA, Araujo FB, Nunes R. (1999). Efficacy of the nocturnal bite plate in the control of bruxism for 3 to 5 year old children. *J Clin Pediatr Dent*, 24, 9-15.

<sup>169</sup> Jain S, Janssen K, DeCelle S. (2004). Alexander technique and Feldenkrais method: a critical overview. *Phys Med Rehabil Clin N Am*, 15, 811-825.

<sup>170</sup> Clare HA, Adams R, Maher CG. (2004). A systematic review of efficacy of McKenzie therapy for spinal pain. *Aust J Physiother*, 50, 209-16.

<sup>171</sup> Bronfort G, Haas M, Evans RL, Bouter LM. (2004). Efficacy of spinal manipulation and mobilization for low back pain and neck pain: a systematic review and best evidence synthesis. *Spine J*, 4, 335-56.

<sup>172</sup> Boswell MV, Colson JD, Spillane WF. (2005). Interventional techniques in the management of chronic spinal pain: evidence-based practice guidelines. *Pain Physician*, 8, 1-47.

---

## REFERENCIAS

### (Ordenas Alfabéticamente)

---

APTA. (2003). *Guide to Physical Therapist Practice*. Segunda edición. U.S.A: APTA.

Arias MI, Gonzalez M. (1982). Oclusión. Tesis de Grado, *Instituto de Ciencias de la Salud. CES*, 40-41

Ash, M. & Ramfjord, S. (1994). Oclusión, 4ª edición. España: Nueva editorial interamericana.

Atanasio R. (1991). Nocturnal Bruxism and its Clinical Management. *Dent. Clin. North Am* 1991; 35: 245 – 253.

Attanasio R. (1997). An overview of bruxism and its management. *Dent Clin North Am*, 41, 229-241.

Bader G, Lavigne G. (2000). Sleep bruxism; an overview of an oromandibular sleep movement disorder. *Sleep Med Rev*, 4, 27-43

Bainbridge C, Bonnie. (1992). La anatomía experimental del cuerpo-mente. Diario de danza Contact Quarterly.

Barreto José Fernando. (1999). Sistema Estomatognático y Esquema Corporal. *Colombia Médica*, 30, 171-78.

---

Barthlen G, Stacy C. (1994). Dysomias, parasomias, y desórdenes del sueño asociados con enfermedades psíquicas y médicas: United states. *New York: department of medicine, mount sinai medical center*, 139-59.

Bartsch T, Goadsby PJ. (2003). The trigeminocervical complex and migraine: current concepts and synthesis. *Curr Pain Headache Rep*, 7, 371-376

Bateman J. (1978). *The Shoulder and Neck*. Toronto: Editorial W. B. Saunders Company

Bayardo R, Mejía J, Orozco S, Montoya K. (1996). Etiology of oral habits. *ASDC J. Dent Child*, 63, 350-3.

Bazzotti L. (1998). Mandible position and head posture: Electromyography of esternocleidomastoids. *J Craniomandibular Pract*, 16, 100 – 108.

Bernal M, Tsamtsouris A. (1986). Signs and symptoms of temporomandibular joint dysfunction in 3 to 5 year old children. *J Pedod*, 10, 127-140.

Bollen AM, Taguchi A, Hujoel PP, Hollender LG. (2001). Fractal dimension on dental radiographs. *Dentomaxillofac Radiol*, 30, 270-5.

Bonjardim LR, Gavião MB, Pereira LJ, Castelo PM, Garcia RC. (2005). Signs and symptoms of temporomandibular disorders in adolescents. *Pesqui Odontol Bras*, 19, 93-98.

Boswell MV, Colson JD, Spillane WF. (2005). Interventional techniques in the management of chronic spinal pain: evidence-based practice guidelines. *Pain Physician*, 8, 1-47.

---

Braun BL. (1991). Postural differences between asymptomatic men and women and craniofacial pain patients. *Arch Phys Med Rehabil*, 72, 653-56

Bronfort G, Haas M, Evans RL, Bouter LM. (2004). Efficacy of spinal manipulation and mobilization for low back pain and neck pain: a systematic review and best evidence synthesis. *Spine J*, 4, 335-56.

Buccino G, Solodkin A, Small SL. (2006). Functions of the mirror neuron system: implications for neurorehabilitation. *Cogn Behav Neurol*, 19, 55-63.

Busquet, L. (1999). *Las cadenas musculares*. Barcelona: Editorial Paidotribo.

Cailliet, R. (1992). "Síndromes dolorosos de cabeza y cuello". México: Editorial Manual Moderno.

Castelo PM, Gaviao MB, Pereira LJ, Bonjardim LR. (2005). Relationship between oral parafunctional/nutritive sucking habits and temporomandibular joint dysfunction in primary dentition. *International J Journal Paediatric Dentistry*, 15, 29-36.

Camparis CM, Siqueira JT. (2006). Sleep bruxism: clinical aspects and characteristics in patients with and without chronic orofacial pain. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 101, 188-193.

Carlsson E, Johansson A, Lindqvist S. Oclussal wear. (1985). A following study of 18 subjects with extensiovery occlusal work dentitions. *Acta Odontol. Scand*, 43, 84-90.

Cesar GM, Tosato Jde P, Biasotto-Gonzalez DA. (2006). Correlation between occlusion and cervical posture in patients with bruxism. *Compend Contin Educ Dent*, 27,463-466;467-468.

---

Chen SK, Chen CM. (1998). The effects of projection geometry and trabecular texture on estimated fractal dimensions in two alveolar bone models. *Dentomaxillofac Radiol*, 27, 270-4.

Clare HA, Adams R, Maher CG. (2004). A systematic review of efficacy of McKenzie therapy for spinal pain. *Aust J Physiother*, 50, 209-16.

Colombia Ministerio de Salud. (1993). Dirección de desarrollo científico y tecnológico. *Normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Resolución N° 008430 de 1993*. Santafé de Bogota, D.C.

Conners CK, Sitarenios G, Parker JD, Epstein JN. (1998). The revised Conners' Parent Rating Scale (CPRS-R): Factor structure, reliability and criterion validity. *J Abnorm Child Psychol*, 26, 257-268.

Cooke M, Stephen A. (1988). The reproducibility of natural head posture: A methodological study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 93, 280-287.

Dalton M, Coutts A. (1994). The effect of age on cervical posture in a normal population. In: Boyling JD, Palastanga N, eds. *Grieve's Modern Manual Therapy. The Vertebral Column*. 2nd ed. Edinburgh: Churchill Livingstone, 361-70.

Darnell MW. (1983). A proposed chronology of events for forward head posture. *J Craniomandibular Pract*, 1, 50-54.

Davis DS, Ashby PE, McCale KL, McQuain JA, Wine JM. (2005). The effectiveness of 3 stretching techniques on hamstring flexibility using consistent stretching parameter. *J Strength Cond Res*, 19, 27-32.

Delong R, Douglas WH, Sakaguchi RL, Pintado MR. (1986). The Wear on dental porcelain in an artificial mouth. *Dent Mater J*, 2, 214-219.



---

Demir A, Uysal T, Guray E, Basciftci FA. (2004). The relationship between bruxism and occlusal factors among seven- to 19-year-old Turkish children. *Angle Orthod* ,74, 672-676.

Deniz, E. Orkun, A. (2000). Correlation of temporomandibular joint pathologies, neck pain and postural differences. *J. Physical Therapy Science*, 12, 97-100.

Dibbets J, Van Der Weele L. (1987). Orthodontic treatment in relation to symptoms attributed to dysfunction of the temporomandibular joint. A 10 year report of the university of groeningen study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 91,193.

Donatelli R. (1994). Contraindications for therapeutic massage: do sources agree?. En Wooden M. Orthopedic physical therapy. New York: Editorial Churchill Livingstone.

Douglas C Montgomery. (1991). “*Diseño y análisis de experimentos*”. México: Grupo Editorial Iberoamérica.

Drake, J. (1993). “*Postura sana*” Barcelona: Ediciones Martínez Roca.

Echeverri E, Senchermann G. (1991). Neurofisiología de la oclusión. 7ª. Ed. Bogotá: Ediciones Monserrate.

Egermark E. (1990). Relation between open bites and bruxism. *JADA*, 40, 187-194.

Evcik D, Aksoy O. (2000). Correlation of Temporomandibular joint pathologies, neck pain and postural differences. *J. Phys Ther Sci*, 12, 97-100.

Farbotko K, Wilson C, Watter P, MacDonald J. (2005). Change in physiotherapy management of children with cystic fibrosis in a large urban hospital. *Physiother Theory Pract* , 21, 13-21.

---

Feldenkrais, M. (1991). *"Autoconciencia por el movimiento"*. México: Editorial Paidós.

Fernandez-de-las-Penas C, Alonso-Blanco C, Cuadrado ML, Gerwin RD, Pareja JA. (2006). Trigger points in the suboccipital muscles and forward head posture in tension-type headache. *Headache*, 46, 454-60.

Fernandez-de-las-Penas C, Alonso-Blanco C, Cuadrado ML, Pareja JA. (2006). Forward head posture and neck mobility in chronic tension-type headache: a blinded, controlled study. *Cephalalgia*, 26, 314-319.

Frankl SN, Shiere FR, Fogels HR. (1962). Should the parent remain with the child in the dental operator?. *J Dent Child*, 29, 150 – 163.

Gadotti IC, Berzin F, Biasotto-González D. (2005). Preliminary rapport on head posture and muscle activity in subjects with class I and II. *J Oral Rehabil*, 32, 794-799.

Gallo LM, Lavigne G, Rompre P, Palla S. (1997). Reliability of scoring EMG orofacial events: polysomnography compared with ambulatory recordings. *J Sleep Res*, 6, 259-263

Genon P. (1974). Parafuctions in children. *Quintessence int*, 5, 55-59.

Geraets WG, van der Stelt PF. (2000). Fractal properties of bone. *Dentomaxillofac Radiol*, 29,144-53.

Gerstner J. (2000). *Manual de semiología del aparato locomotor*. Cali: Asopromédica.

---

Gionhaku N, Lowe A.A. (1989). Relationship between jaw muscle volume and craniofacial form. *J. Dent. Res*, 68, 805-809.

Goldman K. (2003). Awareness Through Movement as a Catalyst for Change. *The Feldenkrais Journal*, 15, 39-46.

Gómez, N. (1988). *Movimiento, Cuerpo Y Consciencia: Los Procesos Somáticos*. Montreal, Canadá: Département de educación física. Universidad de Montreal.

Gómez, N. (1991). *Refining Somatic Awareness and Mobility while Playing with Large Balls. Summary report of an experiential research project*. Montreal, Canadá: Département d'éducation physique. Université de Montreal.

Gomez N. (1992). Somarhythms: Developing Somatic Awareness with Large, Inflatable Balls. *Somatics*. 1992; Spring/Summer: 12-18.

Gonzalez-Gonzalez JM. (1997). Fractal structure of caries. *Caries Res*, 31, 186-188.

Gonzalez HE, Manns A. (1996). Forward head posture: study of the structural and functional influence on the stomatognathic system, a conceptual study. *J Craniomand Pract, January, 14*, 71-80.

Grimmer K. (1997). An investigation of poor cervical resting posture. *Aust J Physiother*, 7-16.

Hachmann A, Martins EA, Araujo FB, Nunes R. (1999). Efficacy of the nocturnal bite plate in the control of bruxism for 3 to 5 year old children. *J Clin Pediatr Dent*, 24, 9-15.

Hans, G. (1987). Treuenfels, H: Das Gnato-Vertebral-Syndrom, (4), *BZM*.

---

Hinojosa M, Rodríguez M, Ortiz U. (1995). Microstructural fractal dimension of AISI 316 L steel. *Mat. Res. Sym. Proc*, 367, 125-129

Jain S, Janssen K, DeCelle S. (2004). Alexander technique and Feldenkrais method: a critical overview. *Phys Med Rehabil Clin N Am*, 15, 811-825.

Janda V. (1994). Muscles and motor control in cervicogenic disorders: Assessment and management. In: Grant R, ed. *Physical Therapy of the Cervical and Thoracic Spine*. 2nd ed. New York: Churchill Livingstone, 195-216.

Jáuregui, C. Suárez, P. (2004). *Promoción de la salud y prevención de la enfermedad*. Bogotá: Editorial Medica Panamericana.

Johnson, Gillian M. (1998). The Correlation Between Surface Measurement of Head and Neck Posture and the Anatomic Position of the Upper Cervical Vertebrae. *Spine*, 23(8), 921-927.

Kairy D, Paquet N, Fung J. (2003). A postural adaptation test for stroke patients. *Disabil Rehabil*, 25, 127-135.

Kampe T, Tagdae T, Bader G. (1997). Reported symptoms and clinical findings in a group of subjects with longstanding bruxing behavior. *J Oral Rehabil*, 24, 581-587.

Kampe T, Edman G, Bader G, Tagdae T, Karlsson S. (1997). Personality traits in a group of subjects with long-standing bruxing behaviour. *J Oral Rehabil*, 24, 588-593.

Kapandji A. I. (1998). *Fisiología Articular* Editorial medica panamericana. Tomo tres. "Tronco y Raquis". Quinta edición. Madrid: Editorial Médica Panamericana.

Kato T, Thie NM, Huynh N, Miyawaky S, Lavigne GJ. (2003). Topical Review: sleep bruxism and the role of peripheral sensory influences. *J Orofac Pain*, 17, 191-213.

---

Kaye BH. (1978). Specification of the ruggedness and/or texture of fine particle profile by its fractal dimension. *Powd. Tech*, 21, 1-16.

Kendall HO, Kendall FP. (1985). *Músculos, Pruebas y Funciones*. 2a edición. Barcelona: Wadsworth G.E. Editorial Jims.

Kendall's, F. (2000). *Músculos: Pruebas, Funciones y dolor postural*. Madrid, España: Marban Libros.

Kibana Y, Ishijima T, Hirai T.(2002). Oclussal Support and head posture. *J Oral Rehabil*, 29, 58-63.

Komiyama O, Kawara M, Arai M, Asano T, Kobayashi K. (1999). Posture correction as part of behavioural therapy in treatment of myofascial pain with limited opening. *J Oral Rehabil*, 26, 428-435.

Kottke F, Stillwell G, Lehmann J. (1996). *Medicina Física y Rehabilitación*. Tercera Edición. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

Laberge L, Tremblay RE, Vitaro F, Montplaisir J. (2000). Development of parasomnias from childhood to early adolescence. *Pediatrics*, 106, 67-74.

Lavigne et al. (2001). Sleep bruxis: an promotor activity secondary to micro-aurosal. *J Dent Res*, 10, 1940-1944

Lavigne, G et al. (2003). Topical review: Sleep bruxism and tehe role of peripheral sensory influences. *J Of Orof Pain*, 17, (3): 191-213

Law AN, Bollen AM, Chen SK. (1996). Detecting osteoporosis using dental radiographs: a comparison of four methods. *J Am Dent Assoc*, 127, 1734-42.

---

Lespessailles E, Jullien A, Eynard E, Harba R, Jacquet G, Ildefonse JP, Ohley W, Benhamou CL. (1998). Biomechanical properties of human os calcanei: relationships with bone density and fractal evaluation of bone microarchitecture. *J Biomech*, 31, 817-24.

Liebman, M. (1988). *Neuroanatomía*. México: Editorial Interamericana. 2º Edición.

Link TM, Majumdar S, Lin JC, Newitt D, Augat P, Ouyang X, Mathur A, Genant HK. (1998). A comparative study of trabecular bone properties in the spine and femur using high resolution MRI and CT. *J Bone Miner Res*, 13, 122-32.

Liptak GS. (2005). Complementary and alternative therapies for cerebral palsy. *Ment Retard Dev Disabil Res Rev*, 11, 156-63

Lobezzo F, Naeije, M. (2001). Bruxism is mainly regulated centrally, not peripherally. *Journal Oral Rehabilitation*, 28, 1085 – 1091.

Loobezoo F, Soucy J, Montplaisir J, Lavigne G. (1996). Striatal d2 receptor binding in sleep bruxism: a controlled studie with iodine-123-iodobenzamide and single-photon-emission computed tomography. *Journal Dentistry*, 75, 1804-1810.

Lobbezoo F, Lavigne GJ. (1997). Do bruxism and temporomandibular disorders have a cause-and-effect relationship? *J Orofacial Pain*, 11, 15-23.

Lundstrom F, Lundstrom A. (1992). Natural head position as a basis for cefalometric analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 101, 244-247.

Lyttle, T. (1997). The Feldenkrais Method: application, practice and principles. *J Bodywork Movement Ther*, 1, 262-269.

---

Macias L, Fagoaga J. (2003). *Fisioterapia en Pediatría*. Madrid: McGraw Hill.

McNeely, L.M et al. (2006). A sistematic review of the effectiveness of physical therapy interventions for temporomandibular disorders. *Physical Therapy*, 86, 710-728.

Magnusson T, Egermarki I, Carlsson GE. (2005). A prospective investigation over two decades on signs and symptoms of temporomandibular disorders and associated variables. A final summary. *Acta Odontol Scand*, 63, 99-109.

Malmgren-Olsson E, Armelius B, Armelius K. (2001). A comparative outcome study of Body Awareness Therapy, Feldenkrais and conventional physiotherapy for patients with non-specific musculoskeletal disorders-changes in psychological symptoms, pain and self-image. *Physiother Theory Pract*, 17, 77-95.

Malmgren-Olsson EB, Bränholm IB. (2002). A comparison between three physiotherapy approaches regard to health-related factors in patients with non-specific musculoskeletal disorders. *Disabil Rehabil*, 24, 308-317.

Manfredini, D, Landi, N, Fantoni, F, Segù, M, Bosco M. (2005). Anxiety symptoms in clinically diagnosed bruxers. *J Oral Rehabil*, 32, 584-588.

Marbach JJ, Raphael KG, Janal MN, Hirschorn-Roth R. (2003). Reliability of clinical judgements of bruxism. *J of Oral Rehabil*, 30, 113-118.

Mark H. Friedman, Weisberg J. (2000). The Craniocervical Connection: A retrospective Analysis of 300 Whiplash Patients with cervical and Temporomandibular Disorders. *J Craniomandibular Pract*, 18, 163-167.

Mayor M, Rompré F, Guitard L. (1999). A Controlled Daytime Challenge of Motor Performance and Vigilance in Sleep Bruxers. *J. Dent. Res*, 78, 1754-1762.

---

Menapace S, Rinchuse D, Zullo T. (1994). The Dentofacial Morphology of Bruxers versus non-Bruxers. *Angle Orthod*, 64, 43-51.

Miralles R. Biomecánica Clínica del aparato locomotor. (1998). Barcelona: Masson.

Miralles R, Moya H, Ravera M. (1997). Increase of the vertical occlusal dimension by means of a removable orthodontic appliance and its effect on craneocervical relationships and position of the cervical spine in children. *J Craniomandibular*, 15, (3), 221-228.

Mohl Norman. (1976). Head posture and its role in occlusion. *N.Y. State DJ*, 42, 17-23

Molina OF, Dos Santos J, Mazzetto M, Nelson S, Nowlin T, Mainieri ET. (2001). Oral jaw behaviors in TMD and bruxism: a comparison study by severity of bruxism. *Cranio*, 19, 114-122.

Muzaber L, Schapira I. (1998). Parálisis Cerebral y el Concepto Bobath de Neurodesarrollo. *Rev. Hosp. Mat. Inf. Ramón Sardá*, 17, 84-90.

Naylor JM, Heard R, Chow CM. (2005). Physiotherapist attitudes and practices regarding head-down and modified postural drainage in the presence of heart disease. *Physiother Theory Pract*, 21, 121-35.

Negoro T, Briggs J, Plesh O. (1998). Bruxing patterns in children compared to intercuspal clenching and chewing as assessed with dental models, electromiography, and incisor jaw tracing: preliminary study. *ASDC J Dent Child*, 449-458

Ohno H, Wada M, Saitoh J, Sunaga N, Nagai M. (2004). The effect of anxiety on postural control in humans depends on visual information processing. *Neurosci Lett*, 364, 37-39.



- 
- Okeson P. (1987). Temporomandibular disorders in children. *Pediatric Dent*, 11, 325.
- Olivo SA, Bravo J, Magee DJ, Thie NM, Major PW, Flores-Mir C. (2006). The association between head and cervical posture and temporomandibular disorders: a systematic review. *J Orofac Pain*, 20, 9-23.
- Ono T, Ishiwata Y, Kuroda T, Nakamura Y. (1998). Swallowing-related perihypoglossal neurons projecting to hypoglossal motoneurons in the cat. *J Dent Res*, 77, 351-60
- Ozbek M, Murat K. (1993). Natural cervical inclination and craniofacial structure. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 104, 584-591.
- Perez, A. y Cols. (2004). Correlação entre postura corporal e mastigação após a dentição mista. *CEFAC, São Paulo*, 6, (4), 363-9, out-dez.
- Pornprasertsuk S, Ludlow JB, Webber RL, Tyndall DA, Yamauchi M. Analysis of fractal dimensions of rat bones from film and digital images. *Dentomaxillofac Radiol*. 2001; 30:179-83.
- Raine S, Twomey L. (1994). Posture of head, shoulders and thoracic spine comfortable erect standing. *Aust J Physiother*, 40, 25-32.
- Rahlin M. (2005). TAMO therapy as a major component of physical therapy intervention for an infant with congenital muscular torticollis: a case report. *Pediatr Phys Ther* 217, 209-218.
- Ramfjord S. (1961). Bruxism, a clinical and electromyographic study. *J Am Dent Assoc*, 62, 22-44.

---

Restrepo CC, Alvarez E, Jaramillo C, Velez C, Valencia I. (2001). Effects of psychological techniques on bruxism in children with primary teeth. *J Oral Rehabil*, 28, 354-60.

Restrepo CC, Pelaez A, Alvarez E, Abad P. (2006). Digital imaging of patterns of dental wear to diagnose bruxism in children. *Int J Paediatr Dent*, 16, 278-285.

Rizzolatti G, Craighero L. (2004). The mirror-neuron system. *Annu Rev Neurosci*, 27, 169-92.

Rocabado M. (1983). Biomechanical relationship of the cranial, cervical, and hyoid regions. *J Craniomandibular Pract*, 1, 62-64.

Ruttimann UE, Webber RL, Hazelrig JB. (1992). Fractal dimension from radiographs of peridental alveolar bone. A possible diagnostic indicator of osteoporosis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 74, 98-110.

Sari S, Sonmez H. (2000). The relationship between occlusal factors and lectrom in permanent and mixed dentition in Turkish children. *J Clin Pediatr Dent* , 25, 191-195.

Scott PJ. (1981). The reflex Plotters: Measurement without photographs. *Phothogrammetric Record*, 10, 435.

Shinohara S, Nomura Y, Shingyouchi K, Takase A, Ide M, Moriyasu K, Idaira Y, Takahashi T, Yamada Y, Aoyagi Y, Asada Y. (2005). Structural relationship of child behavior and its evaluation during dental treatment. *J Oral Sci*, 47, 91-96

Shrout MK, Hildebolt CF, Potter BJ. (1997). The effect of varying the region of interest on calculations of fractal index. *Dentomaxillofac Radiol*, 26, 295-298.

---

Shrout MK, Potter BJ, Hildebolt CF. (1997). The effect of image variations on fractal dimension calculations. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 84, 96-100.

Shu-Zu Lu, Hellowell A. Using fractal analysis to describe irregular microstructures.

Solow B, Siersbaek N. (1986). Growth changes in head posture related to craniofacial development. *Am J of Orthodontics Dentofacial Orthop*, 89, 132-140.

Solow B, Tallgren A. (1976). Head posture and craniofacial morphology. *Am. J. Phys. Anthrop*, 44, 417-436.

Solow B, Sandham A. (2002). Cranio-cervical posture: a factor in the development and function of the dentofacial structures. *Eur J Orth*, 34, 447-456.

Solow B, Sierbaek-Nielsen S, Greve E. (1984). Airway adequacy, head posture, and craniofacial morphology. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop*, 86, 214-223.

Solow B, Siersbaek N. (1986). Growth changes in head posture related to craniofacial development. *Am J of Orthodontics Dentofacial Orthop*, 89, 132-140.

Sonnesen L, Bakke M, Solow B. (2001). Temporomandibular disorder in relation to craniofacial dimensions, head posture and bite force in children selected for orthodontic treatment. *Eur J Orthod*, 23, 179-193.

Southard TE, Southard KA, Jakobsen JR, Hillis SL, Najim CA. (1996). Fractal dimension in radiographic analysis of alveolar process bone. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 82, 569-76.

---

Southard TE, Southard KA, Krizan KE, Hillis SL, Haller JW, Keller J, Vannier MW. (2000). Mandibular bone density and fractal dimension in rabbits with induced osteoporosis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 89, 244-9.

Stark-Smith, N. (1981). An Interview with Bonnie Bainbridge Cohen: Sensing, feeling and action. *Contact Quarterly*. VI-2, 5-9.

Takashima S, Mito T, Becker LE. (1990). Dendritic development of motor neurons in the cervical anterior horn and hypoglossal nucleus of normal infants and victims of sudden infant death syndrome. *Neuropediatrics*, 21, 24-26

Tng Tony, Chan Tommy, Cooke Michael. (1993). Effect of head posture on cephalometric sagittal angular measures. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 104, 337-341.

Todd, M. (1977). *The Thinking Body*. Republished by Dance Horizons: New York.

Tsai CM, Chou SL, Gale EN, McCall JR. (2002). Human masticatory muscle activity and jaw position under experimental stress. *J Oral Rehabil*, 29, 44-51.

Uribe, C. Arana, A. Lorenzana, P. (1997). *Fundamentos de medicina: Neurología*. Quinta edición. Medellín: CIB.

Van der Weele LT, Dibbets JM. (1987). Helkimo's index: a scale or just a set of symptoms?. *J Oral Rehabil*, 14, 229-237.

Vanderas AP, Papagiannoulis L. (2002). Multifactorial analysis of the aetiology of craniomandibular dysfunction in children. *Int J Paediatr Dent*, 12, 336-346.

Velanovich V. (1998). Fractal analysis of mammographic lesions: a prospective, blinded trial. *Breast Cancer Res Treat*, 49, 245-9.

---

Vélez AL, Restrepo CC, Peláez A, Gallego G, Tamayo M, Tamayo V, Álvarez E. (2006). Head Posture Evaluation in Bruxist Children with Primerary Teeth. *In Process. J Oral Rehabil.*

Venham J. (1979). Personality factors affecting the preschool child's response to dental stress. *J. Dent. Res*, 58, 2046-2051.

Wigdorowicz, Makowerowa. (1979). Malocclusion and pathologic signs in bruxism. *JADA*, 20,162.

Wijer A, Steenks M, Bosman F. (1996). Symptoms of the stomatognathic system in temporomandibular and cervical spine disorders. *J Oral Rehabil*, 23, 733-741.

Wijer A, Steenks MH, Leeuw JRJ, Bosma F, Helders PJM. (1996). Symptoms of the cervical spine in temporomandibular and cervical spine disorders. *J Oral Rehabil*, 23, 742-750.

Wright E, Domenech MA, Fischer, JR Jr. (2000). Usefulness of posture training for patients with temporomandibular disorders. *J Am Dent Assoc*, 131, 202-210.

Xie H. (1993). Fractals in rock mechanics. Balkema. *Rotterdam*, 7, 33.

Yap AU. (1998). Effects of stabilization appliances on nocturnal parafunctional activities in patients with and without signs of temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil*, 25, 64-68.

Young David, Rinchuse Donald. (1999). The craniofacial morphology of bruxers versus non bruxers. *Angle Orthod*, 69, 14-18.

Zuluaga J. (2001). *Neurodesarrollo y Estimulación*. Bogota: Editorial Panamericana.