

ORIGINAL

Modificaciones radiológicas del espacio entre el occipucio y el cuerpo del atlas tras una manipulación global (OAA) de Fryette

Luis Otaño*, CO, y Laura Legal, DO, PhD

Escuela Osteopática de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina

Recibido el 30 de mayo de 2010; aceptado el 21 de junio de 2010

PALABRAS CLAVE

Mandíbula;
Articulación
atlantooccipital;
Hueso occipital;
Bruxismo;
Plano oclusal;
Dolor facial;
Manipulación espinal;
Radiografía

KEYWORDS

Mandible;
Atlanto-occipital
joint;
Occipital bone;
Bruxism;

Resumen

Objetivos: Saber si la manipulación global occipucio-atlas-axis (OAA) de Fryette modifica el espacio entre la base del cráneo y la primera cervical. Conocer si los sujetos con manipulación y plano oclusal mejoran cuantitativamente sus índices en relación con el grupo control.

Material y métodos: Estudio experimental, controlado, aleatorizado, doble ciego, con grupo control y con tres evaluadores externos. Se analizaron el grupo control (n = 22) y el grupo experimental (n = 22), que recibió la técnica (OAA). En todos los grupos se evaluaron con mediciones previas, inter y postintervención, de la apertura activa de la boca (AAB) y el umbral del dolor a la presión (UDP) en el miotoma de C1. Se han realizado dos radiografías digitales pre y postintervención.

Resultados: En el grupo experimental se identificaron diferencias estadísticamente significativas para las radiografías digitales después de realizada la técnica manipulativa ($p < 0,05$), así como un aumento en el UDP y en la AAB con una repercusión mayor ($p < 0,00$) con respecto al grupo control.

Conclusiones: La técnica (OAA) y el uso del plano oclusal provocan cambios radiológicos hacia la media (6,5 mm) entre la base del occipital y el atlas en pacientes con bruxismo y uso de plano oclusal. Los pacientes con bruxismo que pertenecen al grupo experimental mejoraron cuantitativamente sus índices con respecto al grupo control.

© 2010 Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Radiological changes in the atlanto-occipital space after Fryette global manipulation (OAA)

Abstract

Objectives: To determine whether the global manipulation (OAA) by Fryette modifies the space between the base of the cranium and the first cervical. Also to find out if manipulated individuals with an oral splint drastically improve their indications in relation to the controlled group.

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: otanoluis@hotmail.com (L. Otaño).

Occlusal plane;
Facial pain;
Manipulation;
Spinal;
Radiography

Material and methods: A randomised, double blind, controlled, experimental trial, with three external evaluators. There was a control group (n = 22), and an experimental group (n = 22) which received the technique (OAA). There were pre-, inter-, and post-evaluations in each group, which included the active opening of the mouth (AOM) test and the pressure pain threshold of the myotome C1 (PPT). All of the subjects were given pre- and post-digital radiography readings.

Results: Statistically significant differences were identified in the digital radiography readings after the use of the manipulation technique ($P < .05$); thus there was an increase in the pressure pain threshold and the active opening of the mouth ($P < .00$) compared to the controlled group.

Conclusions: The technique (OAA) and the use of the oral splint produce radiological changes to (6.5) between the base of occipital and the atlas in patients with bruxism. In the opening of the mouth and pain threshold it was shown to be more effective than using the oral splint only.

© 2010 Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

La disfunción articular cervical superior (entre el occipucio y C3) se reconoce desde hace mucho tiempo como una posible fuente de dolor en la cabeza y el cuello^{1,2}. La unión neuroanatómica entre la columna cervical y el cráneo (a menudo denominado núcleo trigeminocervical) cobra un significado especial cuando se consideran los posibles mecanismos de dolor, relacionando este espacio con disfunciones craneomandibulares y craneocervicales. Huggare³ señala la influencia recíproca entre las estructuras del sistema estomatognático y la postura de la cabeza y el cuello. Rocabado⁴, en 1984, señala la poca atención que se brinda a la evaluación de la estabilidad ortostática del cráneo sobre la columna cervical. A su vez, pacientes con disfunciones de la columna cervical pueden presentar dolor y alteraciones en la región mandibular y facial.

Los odontólogos, mediante el plano oclusal, tratan la hiperactividad muscular⁵, aunque no se ha determinado acerca del mecanismo exacto por el que los planos oclusales reducen los síntomas de los trastornos temporomandibulares.

Pero es evidente que cambios en el sistema hioideo, y en las vías aéreas, traducen una mal posición en la región craneocervical⁴. Las parafunciones determinan disturbios del sistema masticatorio⁶, que actúa concatenado con desarmonías en la oclusión⁷, el periodonto, el posicionamiento de los maxilares y, por consiguiente, las alteraciones de la biomecánica de la articulación temporomandibular (ATM), falta de sinergia de los músculos masticatorios y perjuicio de los tejidos asociados, lo que, como consecuencia, demuestra signos y síntomas en las estructuras del sistema estomatognático^{8,9}.

Las disfunciones craneomandibulares (DCM) son frecuentes y es difícil su diagnóstico debido a su etiología multifactorial¹⁰. La gran demanda de pacientes con dolores articulares conlleva a estudiarla más a fondo en niños^{11,12} y adultos¹³⁻¹⁷.

El bruxismo es definido como “un hábito oral que consiste en apretamiento o rechinar espasmódico rítmico e involuntario de los dientes”¹⁸ y la Asociación Americana de Desórdenes del Sueño (ADA) lo clasifica como “un desorden

de movimiento estereotipado caracterizado por apretamiento y rechinar durante el sueño”¹⁹.

Considerando que la manipulación vertebral disminuye los efectos motores y la disminución de la hiperactividad gamma^{20,21}, y aumenta la actividad segmentaria, se propone la evaluación radiológica del espacio comprendido entre el occipucio y C1 para verificar la acción funcional de ambas técnicas (el plano oclusal y la manipulación vertebral); complementariamente, y con el objetivo de evaluar la influencia craneomandibular, se mide la apertura de la boca y el umbral de dolor en el miotoma del nervio de C1 (músculo suboccipital).

La osteopatía y la odontología evalúan y planifican sus tratamientos de acuerdo con las condiciones y la sintomatología del paciente con criterios objetivos, pero limitados a su campo de acción profesional².

Material y métodos

Objetivos del estudio

El objetivo del presente estudio es valorar los cambios producidos por la aplicación de la técnica de manipulación global de la charnela occipito-atloideo-axoidea (OAA) entre la base del occipital y el arco posterior del atlas mediante una cefalometría lateral digital, en pacientes con bruxismo que usan el plano oclusal nocturno.

También se evalúa si la aplicación de la OAA mejora la apertura activa vertical de la boca, produce un aumento del umbral del dolor a la presión y, como consecuencia, una disminución del dolor espontáneo en el miotoma de C1.

Hipótesis

La aplicación de la técnica de manipulación global de la charnela OAA y el uso del plano oclusal producen cambios radiológicos del espacio C0-C1 en pacientes con bruxismo. Ambas técnicas en conjunto son más efectivas frente al uso solo del plano oclusal.

Diseño

Se realizó un estudio descriptivo transversal observacional, con tres terapeutas a doble ciego, con pacientes que llegan a la consulta no aleatorizados y que cumplían las siguientes condiciones²²:

- Asignación aleatoria a los grupos de estudio: experimental y control.
- Cegamiento de los evaluadores externos, al médico radiólogo, al odontólogo y a los pacientes, para reforzar el enmascaramiento de la muestra.

Sujetos

El grupo de intervención es de 44 personas adultas con bruxismo y uso de plano oclusal, de cualquier sexo, con edades comprendidas entre los 18 y los 65 años, que firmaron la hoja de consentimiento informado. Durante la selección de los pacientes, para evitar el sesgo en el procedimiento, se respetó el principio de aleatoriedad al azar y fueron cegados con respecto al grupo de estudio al que pertenecían: se dispuso de 44 sobres cerrados, 22 contenían un papel con las palabras grupo 1, y 22 con las palabras grupo 2; el paciente elegía uno de los sobres y, tras la elección, el sobre era retirado. El resultado fue la distribución del 50% al grupo 1 experimental y 50% al grupo control; la distribución fue de la siguiente forma: 22 sujetos formaron el grupo control (13 mujeres y 8 varones), con una media \pm desviación estándar de edad de $38,0 \pm 11,4$ años, donde se realizaba una técnica placebo, y un grupo experimental con 22 sujetos (14 mujeres y 7 varones), con una media \pm desviación estándar de $39,6 \pm 10,9$ años, al que se le aplicó la OAA.

Se han seguido las recomendaciones para la investigación biomédica con seres humanos adoptadas por la 18.^a Asamblea Médica Mundial en Helsinki, Finlandia, en junio de 1964, y enmendadas por la 59.^a Asamblea General en Seúl, Corea, en octubre 2008, y los principios básicos éticos para las investigaciones médicas en seres humanos.

Los criterios de inclusión fueron: edad entre los 18 y los 65 años; sujetos con uno o más síntomas de bruxismo; alteración de la fonación, deglución y/o masticación por causa mandibular; desgaste de la superficie dental; desequilibrios musculares (hiperactividad gamma sobre los músculos masetero, temporal, pterigoideo); dolor orofacial; chasquidos o crujidos meniscales; dolor ótico, y cefalea. Se excluyó a todos aquellos sujetos que mostrasen alguno de los siguientes criterios: a) personas con prótesis mal ajustadas; b) personas que presenten una patología de tipo degenerativo, inflamatorio, biomecánica, infecciosa (osteomielitis), metabólica (gota, osteítis fibrosa quística, osteomalacia); c) personas que presenten cualquier enfermedad, o disfunción en estado agudo del sistema estomatognático; d) personas que presenten síntomas de Whiplash (síndrome de latigazo cervical), y e) sujetos con enfermedad oncológica o en tratamiento por radioterapia.

Evaluaciones

Cefalometría digital

El procedimiento realizado es el presentado por Rocabado² para completar los estudios cefalométricos convencionales;

utiliza líneas y planos en la región del hioides comprendida desde la sínfisis mentoniana, la columna cervical y articulación occipito-atloidea. Esta función estuvo a cargo del médico especialista en imágenes (que estaba cegado al grupo de estudio), que trazó la tangente que va desde el plano de McGregor (línea que va se extiende desde el punto más posterior del paladar duro hasta la base del occipital) y la distancia vertical al punto más superior y posterior del arco posterior del atlas (OA). Esta distancia puede variar dentro de lo funcional entre 4 y 9 mm; la media es de 6,5 mm (fig. 1).

Se debe ubicar el chasis verticalmente y se le solicita al paciente que mire a lo lejos en posición habitual, no forzada, con los hombros y los brazos colgando, en apnea, para evitar la movilidad faríngea²³; es preferible utilizar el péndulo auricular, con la finalidad de visualizar en la cefalometría la vertical terrestre. Se ha realizado una cefalometría pre postintervención. Utilizamos un tomógrafo Planmeca con *software* Romexis (Planmeca Pro Max 3D, Planmeca, Finlandia).

Apertura activa de la boca (AAB)

Se empleó el pie de rey digital por considerarlo un medio reproducible y fiable para medir el movimiento mandibular en abertura^{24,25}. Todas las mediciones se realizaron 3 veces, en tres momentos de la intervención. La medición se efectuó con el individuo en decúbito supino. Al sujeto se le pidió que abriera la boca lo máximo posible sin dolor ni molestia (fig. 2); al final de esta posición, se midió la distancia entre los incisivos superiores e inferiores en milímetros. La fiabilidad intraevaluador es alta (cociente de correlación intraclass [CCI] = 0,90-0,98)^{26,27}. Utilizamos un calibre digital (SC117101, rango 0-150 mm, Schwyz, Suiza).

Umbral de dolor a la presión

En este estudio, para medir la fuerza de presión necesaria para producir dolor, se utilizó un algómetro mecánico de muelle Technical Products CO (Technical Products CO, Nueva Jersey, Estados Unidos).

Se determinó la cifra del umbral del dolor (UDP), que es la presión mínima que estimula los nociceptores, como la que se debe consignar en planillas.

El instrumento consta de un mecanismo calibrado para poder medir y representar en una doble escala analógica, sobre una gradilla, valores expresados en libras y onzas troy:

1 libra troy = 0,37324 kg fuerza – 1 onza troy = 0,0311 kg fuerza

Debido a que pueden existir errores de apreciación o de paralaje, la sumatoria de ellos da una relación de incertidumbre de 0,3 N. En el informe se consigna que el nivel de confianza del aparato es del 95%.

Se realizaron 3 mediciones consecutivas del UDP en tres momentos distintos de la intervención, en el miotoma de C1 y se consideró la media.

Para el UDP se ubica la apófisis mastoides del lado derecho, un través de dedo por delante encontramos la apófisis transversa de C1; colocamos el algómetro perpendicular al miotoma y con la mano izquierda palpamos con el dedo mayor, la apófisis transversa de C1, y con el dedo índice, la apófisis

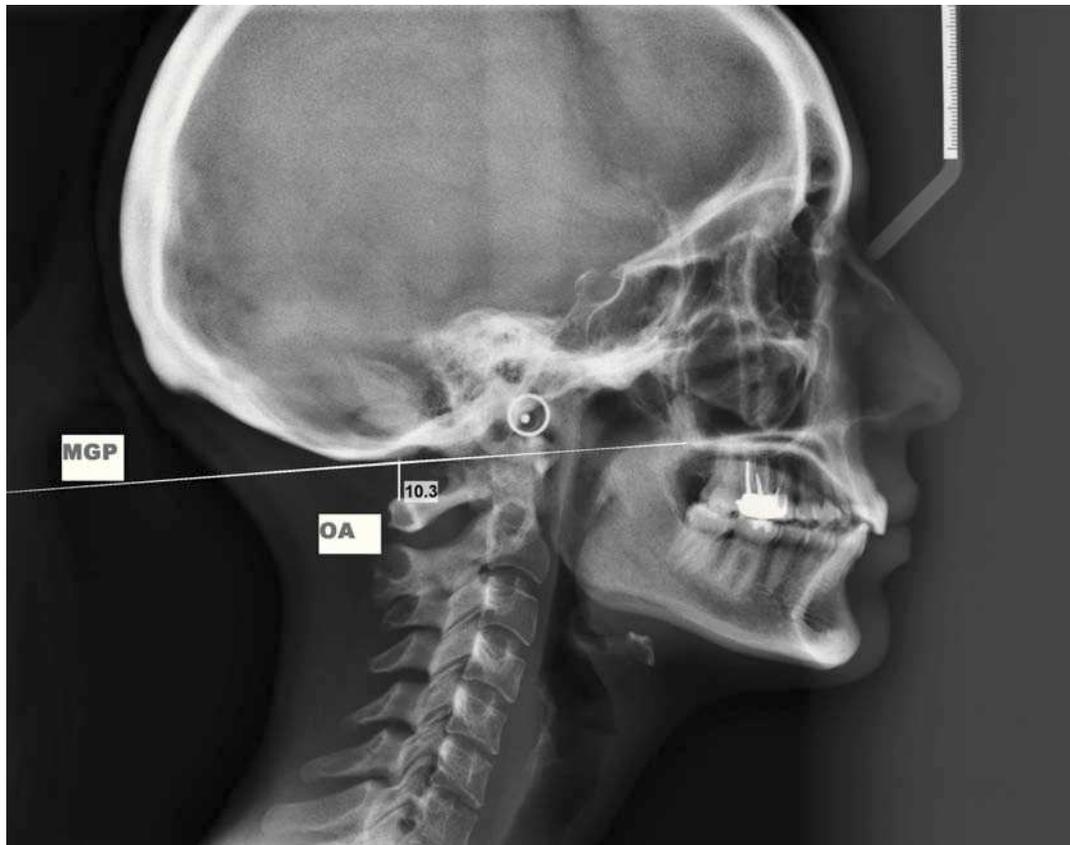


Figura 1 Cefalometría lateral digital (MGP), plano de McGregor (OA 10,3mm): distancia entre la base del occipital y el arco posterior del atlas (primera vértebra cervical).

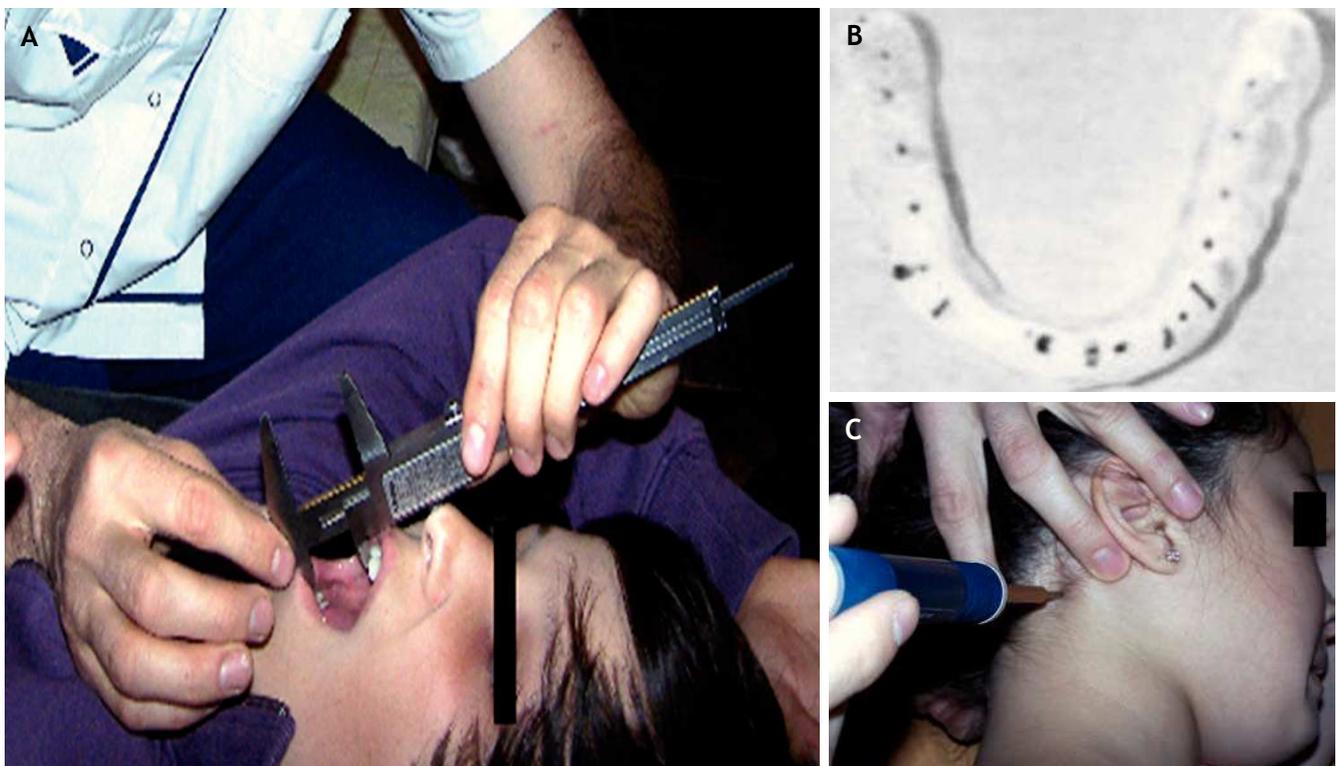


Figura 2 A) Medición de la apertura activa de la boca, con calibre digital. B) Plano de oclusión. C) Ubicación del miotoma de C1.

espinosa de C2. Una vez localizado los puntos, se evaluaron los UDP (fig. 2).

Medidas antropométricas

Entre las variables independientes, consideramos las de índole antropométrico o de información general, acerca de los sujetos de estudio, como la edad del paciente, su sexo y su índice de masa corporal (talla y peso corporal).

Los dispositivos antropométricos utilizados fueron: tallímetro con escala milimétrica y monitor de composición corporal con balanza, (OMRON HBF-500INT, Illinois, EE. UU).

Plano oclusal

La medición la realizó el equipo odontológico entrenado en la investigación (cegados en cuanto al grupo que pertenecen los pacientes). El plano oclusal (fig. 2) es un estabilizador de tipo Michigan⁶, que se construye en material acrílico incoloro de polimerización lenta. Tiene forma de herradura y se ajusta al arco dentario superior con retenciones por la vía vestibular y con una leve extensión palatina. Su superficie lisa debe contactar con las cúspides de soporte de los dientes del arco dentario inferior y presenta dos guías de desoclusión anterior, preferentemente en los caninos.

El plano es llevado a la boca y con papel articular se realiza el equilibrio igualando los puntos de contacto posteriores hasta obtener al menos un punto por cada pieza dentaria.

Protocolo

Después de verificar los criterios de inclusión y asignar de forma aleatoria a los pacientes a uno de los grupos de estudio, se inició la recogida de datos.

Se examinó a los pacientes en una sala dotada de una camilla de exploración, con temperatura estable entre 22 y 24°C, y no recibieron información sobre el diseño del estudio, los grupos de estudio y la maniobra de intervención.

Intervenciones realizadas

1. Grupo experimental: a) realización de la prueba diagnóstica por parte del investigador; b) ingreso de los tres evaluadores externos (por separado), quienes están cegados respecto al grupo que pertenecen los pacientes; medirán la AAB y tomarán el registro del UDP del miotoma de C1; c) Se deriva para que se ejecute la cefalometría digital lateral, en centro radiológico; d) se aplica la OAA por parte del investigador; e) se deriva al odontólogo para colocar el plano oclusal.
2. Transcurridos los 15 días: f) medición de la AAB y del UDP por parte de los tres evaluadores externos; g) aplicación de la OAA por parte del investigador; h) control del plano oclusal por parte del odontólogo.
3. Transcurridos los 30 días: i) medición de la AAB y del UDP por parte de los tres evaluadores externos; j) aplicación de la OAA por parte del investigador; k) se le solicita que, transcurridos 7 días de la manipulación, se ejecute la cefalometría digital lateral.

La manipulación osteopática (OAA) de Friete

Técnica osteopática²⁸ realizada en rotación sobre un eje vertical que pasa por la apófisis odontoides del axis; no uti-

liza flexión ni extensión, y muy poca lateroflexión. Se hace bilateralmente. La posición de partida es la siguiente: paciente en decúbito supino y osteópata de pie del lado contrario al que se manipulará, con el centro de gravedad por encima de la zona que se tratará. La toma de manos se realiza de la siguiente forma: la mano izquierda adopta una presa craneal izquierda con el eje del antebrazo paralelo al eje de la apófisis odontoides y apoyado en la mesa y gira la cabeza hacia la rotación máxima. La mano derecha controla la cara lateral derecha del cráneo: el pulgar reposa detrás de la mastoides, el índice reposa sobre la sien en el eje del radio, el mayor reposa en dirección al ojo, el anular hacia la nariz y el quinto dedo por debajo del mentón, con flexión de la articulación metacarpofalángica y en extensión de las interfalángicas. El antebrazo reposa sobre el esternón del paciente, el codo en dirección a los pies.

La aplicación de la técnica se ejecuta en dos fases. En la primera fase: se realiza una ligera tracción cefálica; se pide al paciente una inspiración y durante la espiración siguiente se busca la mejor barrera motriz con circunducciones. En la segunda fase: se realiza la técnica a través de un movimiento de alta velocidad y escasa amplitud (*thrust*) en dirección de la rotación cervical.

Grupo control

Se lo abordó con los mismos pasos que al grupo experimental, a excepción de la técnica OAA, que aplica el investigador. Esta se reemplazó por la técnica placebo de Jones (tratamiento del punto sensible de la primera articulación carpometacarpiana). La técnica se realizó en forma bilateral.

Técnica del punto sensible de la primera articulación carpometacarpiana

El paciente está en decúbito supino y el terapeuta, sentado a la altura del antebrazo. Con el dedo índice de la mano cefálica se localiza el punto sensible, ubicado en la base de la primera articulación carpometacarpiana; con la mano caudal se toma el pulgar del paciente en aducción, oposición y se rota sobre su eje longitudinal. Se mantiene la posición durante 90 s y se vuelve lenta y pasivamente a la posición inicial.

Análisis estadístico

Los datos se analizaron con el paquete estadístico SPSS versión 17.0. El *software* utilizado fue SPSS Statistics 17.0, SPSS Inc., Chicago, EE. UU.

Se calcularon la media y la desviación estándar de cada una de las variables, y la prueba de la normalidad de la población en las variables numéricas, utilizando la prueba de Kolmogorov-Smirnov con ajuste a la curva normal. Se realizó el estudio inter e intraevaluador para poner en concordancia a los 3 evaluadores externos en toda la muestra. Se realizaron los análisis de varianza y del CCI.

Aplicamos la prueba de *t* de Student a las siguientes variables: peso, talla, edad, índice de masa corporal, distancia occipucio-atlas por cefalometría, apertura mandibular y dolor. Aplicamos las pruebas de la χ^2 y el coeficiente de kappa para la variable sexo. En todos los casos, se consideraron los niveles de significación con un intervalo de confianza (IC) del 95% ($p < 0,05$).

Resultados

El test de Kolmogorov-Smirnov mostró una distribución normal de todas las variables cuantitativas ($p > 0,05$) (tabla 1).

Mediante la prueba de la t de Student se compararon los resultados en los dos momentos (pre y post) para cefalometría, AAB (tabla 2) y dolor en miotoma UDP (tabla 3), según las intervenciones realizadas y el grupo de control. Dado que hay dos mediciones post a y post b, se compararon entre sí y con los datos preintervención.

El análisis de varianza reveló que la intervención produjo efectos significativos en los tres aspectos estudiados (distancia por telerradiografía, AAB y UDP) entre la medición pre y post A, como también entre la medición post A y la

medición post B. Mientras que no se observaron diferencias en el grupo de control.

En la figura 3 se observa la relación del dolor a la presión en el miotoma de C1 del grupo experimental, tomadas en los tres momentos del estudio, que arrojó como resultado cambios positivos en las tres evaluaciones, lo cual evidencia que el cambio es más significativo entre el momento preintervención y el momento postintervención A.

Discusión

Una de las hipótesis de investigación de Rocabado²⁹ es que la relación cráneo mandibular, cervical y la región hioidea

Tabla 1 Distribución normal. Prueba de Kolmogorov-Smirnov

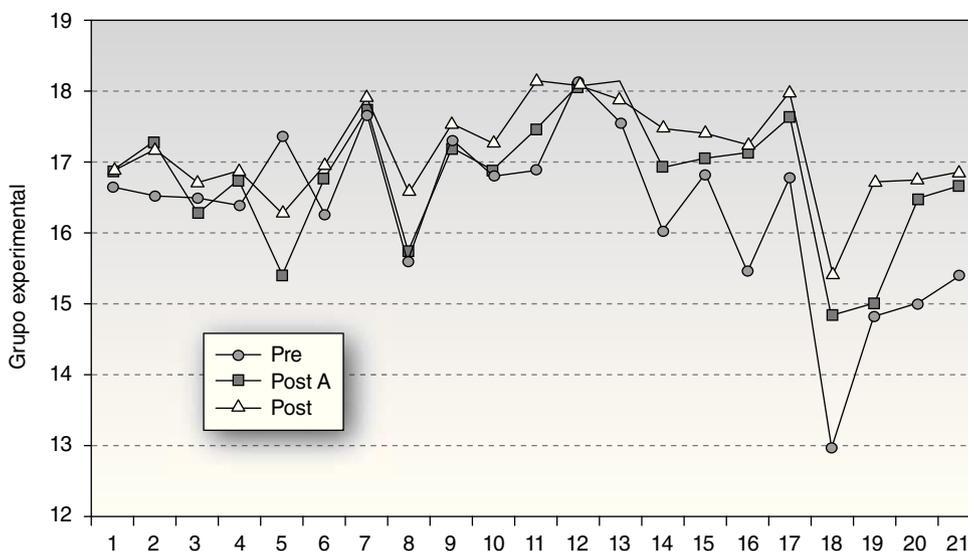
	Media	Desviación típica	Z de Kolmogorov-Smirnov	p
Grupo experimental				
Variable				
Peso	70,3	12,1	0,68	0,75
Talla	1,7	0,1	0,48	0,98
Edad	39,6	10,9	0,71	0,70
Índice de masa corporal	23,7	3,5	0,95	0,32
Distancia por cefalometría	7,6	3,4	0,75	0,62
Apertura mandibular	44,2	5,3	0,63	0,82
Dolor	16,3	1,2	0,65	0,79
Grupo de control				
Variables				
Peso	72,0	13,1	0,67	0,77
Talla	1,7	0,1	0,43	0,99
Edad	38,0	11,4	0,43	0,99
Índice de masa corporal	24,5	3,8	0,54	0,94
Distancia por cefalometría	6,5	3,4	0,45	0,99
Apertura mandibular	43,0	3,3	0,53	0,94
Dolor	16,1	0,9	0,66	0,77

Tabla 2 Prueba de la t de Student para cefalometría y apertura activa de la boca

	Grupo	Momento	Media	N	Desviación típica	Correlación	Diferencia de medias	T	p (bilateral)
Distancia por cefalometría	Grupo experimental	Preintervención	7,63	21	3,41	0,98	0,41	2,04	0,05
		Postintervención	7,22	21	2,74				
	Grupo de control	Preintervención	6,52	23	3,44	0,98	-0,02	-0,13	0,90
		Postintervención	6,54	23	3,11				
Apertura mandibular	Grupo experimental	Preintervención	44,24	21	5,29	0,97	-1,14	-3,79	0,00
		Postintervención A	45,38	21	5,13				
	Grupo de control	Preintervención	43,05	23	3,31	0,79	-0,31	0,68	0,51
		Postintervención A	43,36	23	3,40				
	Grupo experimental	Preintervención	24,24	21	5,29	0,94	-2,08	-5,12	0,00
		Postintervención B	46,32	21	5,14				
	Grupo de control	Preintervención	33,05	23	3,31	0,77	-0,59	-1,26	0,22
		Postintervención B	23,64	23	3,35				
Grupo experimental	Postintervención A	45,38	21	5,13	0,99	-0,94	-4,85	0,00	
	Postintervención B	46,32	21	5,14					
Grupo de control	Postintervención A	43,36	23	3,40	0,99	-0,29	-2,52	0,02	
	Postintervención B	43,64	23	3,35					

Tabla 3 Prueba de la t de Student para algometría (umbral de dolor por presión)

	Grupo	Momento	Media	N.º	Desviación típica	Correlación	Diferencia de medias	T	p (bilateral)
Dolor	Grupo experimental	Preintervención	16,34	21	1,17	0,72	-0,44	-2,48	0,02
		Postintervención A	16,77	21	0,91	0,91			
	Grupo de control	Preintervención	16,07	23	0,92	0,92	0,13	1,66	0,11
		Postintervención A	15,94	23	0,82	0,82			
	Grupo experimental	Preintervención	16,34	21	1,17	0,74	-0,83	-4,72	0,00
		Postintervención B	17,17	21	0,67	0,67			
	Grupo de control	Preintervención	16,07	23	0,92	0,74	-0,04	-0,28	0,79
		Postintervención B	16,10	23	0,79	0,79			
	Grupo experimental	Postintervención A	16,77	21	0,91	0,90	-0,40	-4,30	0,00
		Postintervención B	17,17	21	0,67	0,67			
	Grupo de control	Postintervención A	15,94	23	0,82	0,85	-0,16		0,09
		Postintervención B	16,10	23	0,79	0,79			

**Figura 3** Relación del dolor en el miotoma de C1 del grupo experimental, en los tres momentos de las mediciones.

pueden modificarse mediante aparatos removibles ortopédicos aplicados por el odontólogo especializado y por técnicas ortopédicas manuales en la columna cervical, realizadas por un kinesiólogo especialista en técnicas de movilización vertebral³¹. Sin embargo, estas disciplinas pueden evaluar y tratar a los pacientes con problemas disfuncionales en estas zonas, de acuerdo con la sintomatología y los criterios objetivos que están limitados especialmente a su campo de acción³⁰, por lo que se plantea la necesidad de implementar tareas inter y transdisciplinarias coordinadas para el tratamiento de las disfunciones temporomandibulares.

En la actualidad, ha aumentado significativamente la consulta de pacientes con sintomatologías relacionadas con el sistema estomatognático¹⁷. En la anamnesis y la inspección de estos pacientes, se observa la coincidencia de la presencia de apriete dental y bruxismo, parafunciones que sobrecargan al aparato masticador. Por ello, desde el punto de vista del tratamiento odontológico, se recomienda el uso de la placa oclusal⁵.

A mediados de 1980, y en su etapa final, las publicaciones revisaron de manera más crítica los efectos fisiológicos de

diversos dispositivos en los problemas temporomandibulares³². La mejoría en la obtención de imágenes permitió al odontólogo observar la relación de los componentes articulares antes y después de insertar la férula.

La estabilidad ortostática postural del cráneo, sobre la columna cervical, es un factor importante en los diagnósticos de trastornos disfuncionales craneomandibulares, tanto en el niño como en el adulto^{33,34}; las alteraciones biomecánicas, tanto de tejidos duros como de tejidos blandos, se ponen en evidencia en una radiografía habitual².

La osteopatía aporta conceptos sobre la biomecánica cervico-craneal³⁵ que inducen a realizar estudios conjuntos. La evaluación osteopática estática y dinámica completa la ficha odontológica y evidencia que estos pacientes también presentaban alteraciones cráneo-cervicales que influyen sobre la biomecánica temporomandibular.

Una de las relaciones que preocupa actualmente a ambas disciplinas especializadas en el tratamiento de algias craneocervicales es la disminución del espacio suboccipital³⁶ dado por la relación de la base del occipital y la distancia

vertical al punto más superior y posterior del arco posterior del atlas (C1). Esta distancia puede variar dentro de lo funcional entre 4 y 9 mm².

El estudio cefalométrico lateral incorpora las curvaturas de la columna cervical³⁷ y la posición cráneo vertebral. Éstos son factores importantes que se deben considerar cuando se realiza un estudio de la función y estabilidad del sistema craneomandibular. Este sistema permite analizar el punto de partida para los procedimientos terapéuticos y su pronóstico. En la búsqueda de las técnicas osteopáticas que puedan dar mayor flexibilidad al espacio atloideo-axoideo, se considera que la "manipulación OAA" propuesta por Fryette es la más adecuada. En esta elección se considera que, al ser bilateral y global, puede resolver diversas disfunciones³⁷, puesto que al influir en la movilidad de las cervicales superiores se posibilita el reequilibramiento de las diversas estructuras temporomandibulares, y de esta manera se contribuye a la mayor apertura bucal³⁸. Pensamos que la ampliación del espacio occipito-atloideo determina el aumento del umbral de dolor, al romper el circuito nociceptivo, con el resultado de la disminución del dolor espontáneo y a la presión³⁹.

En el análisis de confiabilidad de las tres mediciones (inter-observador), los niveles de significación ($p > 0,05$) determinaron que no existen diferencias significativas entre las mediciones, por lo que las existentes se deberían al azar. La prueba de la t de Student se realizó para comprobar si los grupos experimental y control fueron distribuidos al azar; el resultado fue adecuado ($p > 0,05$). Se realizó la comparación de los resultados en los momentos pre y postintervención en los grupos experimental y control y se obtuvieron resultados diferentes: en el grupo experimental, los datos preintervención fueron 7,63 mm, mientras que los datos postintervención fueron de 7,22 mm, con una diferencia de medias de 0,41 mm. Sin embargo, en el grupo control, los datos preintervención fueron de 6,52mm, y los datos postintervención fueron de 6,54 mm, con una diferencia de medias de 0,02 mm. La observación de los cambios en el grupo experimental determina la efectividad de la técnica OAA, gracias a la posibilidad de realizar una evaluación objetiva y precisa del espacio occipito-atloideo a través de la cefalometría digital.

Con respecto al incremento de la AAB, evidenciamos cambios positivos en relación con las mediciones pre y postintervención, al igual que describieron otros investigadores en diversos estudios, en los que se pueden observar los distintos enfoques que los motivaron, como en investigaciones sobre la AAB⁴⁰ en pacientes con disfunciones temporomandibulares (DTM), en los que menos del 50% tenían limitación a la apertura (< 40 mm). Otros autores reportaron cifras del 65% de pacientes, con valores de AAB < 40 mm^{41,42}. En 1994, Sato et al⁴³ reportan valores del 78,9% de limitación de la AAB en pacientes con DTM y osteoartritis.

Los resultados de nuestra investigación se acercan más a los descritos por Rodríguez⁴⁴, quien obtuvo una ganancia de 1,93 mm con una técnica de energía muscular en pacientes sanos. Fernández de las Peñas et al⁴⁵, en técnicas de presión isquémica, encontraron un aumento de 3,5 mm en pacientes con puntos gatillo miofasciales (PGM), aunque en nuestra investigación reportamos una ganancia inferior (2,08 mm).

Con respecto a la zona elegida para la algometría, se observa una clara definición del punto que se debe evaluar, con un fácil acceso a la zona, por lo que pensamos que puede ser útil en la aplicación de la terapia de elección. Diversos auto-

res han utilizado la algometría para evaluar el UDP, como Sherman et al⁴⁶ (2005), que compararon el UDP de los PGM crónicos y agudos. Otros investigadores consideran la medición del UDP con respecto a la evolución en el tiempo, en un PGM, antes y después de la aplicación de una técnica terapéutica^{47,48}. En nuestra investigación, se deberá tener en cuenta que, al observar las medidas del UDP, los resultados no cambiaron entre los tres evaluadores, aunque el tercer evaluador obtuvo valores relativamente más negativos que los otros dos. Por este motivo, quisiéramos referirnos al estudio, realizado por Ícele et al⁴⁹, en 1998, en el que se evidenció que no había cambios significativos en las algometrías de los puntos sensibles de los músculos temporal y masetero, realizadas en distintos momentos del día y en días alternos.

Atendiendo a nuestros resultados, podemos recomendar la aplicación de la técnica OAA a los pacientes que están usando el plano oclusal, para conseguir beneficios adicionales, al interrelacionar los tratamientos odontológico y osteopático.

Por último, no podemos finalizar esta discusión sin mencionar algunas limitaciones inherentes a nuestra investigación, como el tamaño muestral, ya que podría ser mayor del que hemos estudiado, lo que podría influir en la detección de diferencias significativas para algunas variables en las que no hemos encontrado diferencias. Por ello, sugerimos la realización de nuevos diseños, similares a nuestra investigación, con una muestra de estudio mayor. Otra de las limitaciones fue poder encuadrar los signos y síntomas del bruxismo para asignar a un paciente al grupo de investigación y, por último, la posibilidad de irritación dérmica por un desfase en los tiempos de aplicación.

Conclusiones

Se ha verificado, con una cefalometría lateral digital, que la aplicación de la OAA produce cambios mensurables entre la base del occipital y el arco posterior del atlas en pacientes con bruxismo, que usan el plano oclusal nocturno.

La aplicación de la OAA mejora la apertura vertical activa de la boca en alguna de las tres mediciones y produce un aumento del UDP en el miotoma de C1.

La utilización de una técnica placebo no produce cambios mensurables entre la base del occipital y el arco posterior del atlas en pacientes con bruxismo que usan el plano oclusal nocturno.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses ni empresariales asociados al presente artículo y no ha sido financiado por ninguna entidad o institución.

Bibliografía

1. Rocabado M. The hyoic region in head-neck dentistry manual. Washington: Rocabado Institute; 1982.
2. Hidalgo V, Rocabado MY, Cauvi D. Análisis funcional cráneo-cervical en telerradiografías de perfil en pacientes portadores de clase II Div 1 [tesis]. Santiago de Chile; 1983.
3. Huggare J. Postural disorders and dentofacial morphology. Acta Odontol Scand. 1998;56:383-6.

4. Rocabado M. Avances internacionales En: Biomecánica articular. Curso básico. Santiago de Chile: Cedime; 1999.
5. Okeson JP. Oclusión y afecciones temporomandibulares. Parte III. Tratamiento de los trastornos funcionales del sistema masticatorio. 5.ª ed. Madrid: Ed. Mosby; 2003.
6. Ayala PJ, Gutiérrez G. Trabajos de investigación manual 3. Santiago De Chile: Conferencia; Junio 2001.
7. Fehrenbach MJ, Herring SW. Músculos de la masticación. Cap. 4. Anatomía ilustrada de cabeza y cuello. 2.ª ed. México: McGraw Hill; 1997; p. 26-40.
8. Ochoa E. Histología oral. 2.ª ed. Estructura del esmalte. Cap. 12. Buenos Aires: Panamericana; 1986.
9. Ramfjord A. Oclusión. Anatomy and physiology of masticatory muscles and temporomandibular joint. Cap 1. 4th ed. Philadelphia: Editorial Saunders Company; 1996. p. 25-38.
10. Poveda R, Bagán JV, Díaz JM, Hernandez S, Jimenez Y. Review of temporomandibular joint pathology. Part I: Classification, epidemiology and risk factors. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2007;12: 292-8.
11. Ohayon MM, Li KK, Guilleminault C. Risk factors for sleep bruxism in the general population. *Chest*. 2001;119:53-61.
12. Feteih RM. Signs and symptoms of temporomandibular disorders and oral parafunctions in urban Saudi Arabian adolescents: a research. *Report Head Face Med*. 2006;16:2-25.
13. Thorpy MJ. American sleep disorders (Asda). Panasonics. En: Thorpy MJ, ed. International classification of sleep disorders: diagnostic and coding manual. Rochester: Asda; 1990. p. 142-85.
14. Lobbezoo F, Naeije M. Review bruxism is mainly regulated centrally, not peripherally. *J Oral Rehabil*. 2001;28:1085-91.
15. Kampe T, Tagdae T, Bader G, Edman G, Karlsson S. Reported symptoms and clinical findings in a group of subjects with long-standing bruxism behavior. *J Oral Rehabil*. 1997;24:581-7.
16. Widmalm SE, Christiansen RL, Gunn SM, Hawley LM. Prevalence of signs and symptoms of craneomandibular disorder and orofacial parafunction in 4- 6 year-old african-american and caucasian children. *J Oral Rehabil*. 1995;22:87-93.
17. Magnusson T, Egermark I, Carlsson GE. A longitudinal epidemiologic study of signs and symptoms of temporomandibular disorders from 5 to 35 years of age. *J Orofac Pain*. 2000;14:310-9.
18. González LM, Suarez MP, Uribe C. Evaluación del comportamiento del bruxismo durante el recambio de la dentición [tesis de grado]. Medellín: Instituto de Ciencias de la Salud; 2000.
19. The glossary of prosthodontic terms. The Academy Of Prosthodontics. *J Prosthet Dent*. 1994;71:41-112.
20. Ricard F. Tratado de osteopatía. Madrid: Ed. Mandala; 1999.
21. Korr I. Bases fisiológicas de la osteopatía. Madrid: Ed. Mandala; 2003.
22. Macchi RL. Introducción a la estadística en ciencias de la salud. Buenos Aires: Ed. Médica Panamericana; 2001.
23. Fuentes R, Henríquez J, Sandoval P, Matamala F. Estudio anatómo-radiológico de la región craneocervical en sesenta estudiantes de la Universidad de la Frontera. *Rev Med Chile*. 1996;124:1483-8.
24. Clark G, Delcanho R, Goulet J. The utility and validity of current diagnostic procedures for defining temporomandibular disorder patients. *Adv Dent Res*. 1993;7:97-112.
25. Dworkin S, Le Resche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications [abstract]. *J Craniomand Disord Facial Oral Pain*. 1992;6:301-55.
26. Dworkin S, Leresche L, Derouen T. Reliability of clinical measurement in temporomandibular disorders. *Clin J Pain*. 1988;4: 89-99.
27. Goulet J, Clark G, Flack V, Liu C. The reproducibility of muscle and joint tenderness detection methods and maximum mandibular movement measurement for the temporomandibular system. *J Orofacial Pain*. 1998;12:17-26.
28. Ricard F. Osteopathic treatment of pain originatin in the craneocervical area. Neck pain, torticollis, cervicobrachial neuralgias, headaches, migraines and vertigo. Provence: Ed. Deverlaque; 1990.
29. Rocabado M. Análisis biomecánico craneocervical a través de una telerradiografía lateral. *Rev Chile Ortod*. 1984;1:42-52.
30. Miralles R, Moya H, Ravera MJ, Santander H. Aumento de la dimensión vertical por medio de un aparato ortodóntico removible y sobre de su efecto en las relaciones craneocervicales y posición de la espina dorsal cervical en niños. *Cranio*. 1997;15:221-8.
31. Mohl N. El rol de la posición de la cabeza en la función mandibular y mecánica maxilar anormal. Chicago: Quintaessence Book; 1984.
32. Hutchins M, Elkins W. Pathophysiology of masticatory muscle disorders and occlusal splint therapy. *J Houston Dist Dent Soc*. 1987;10:4-8.
33. Araujo L. Aplicabilidad del análisis corporal de Rocabado, una evaluación postural de individuos con y sin disfunción temporomandibular [tesis]. Universidad de la Frontera, Chile; 2005.
34. Barreto JF. Sistema estomatognático y esquema corporal. *Rev Colombia-Médica*. 1999;30:171-8.
35. Ricard F. Tratado de osteopatía craneal, articulación temporomandibular. Análisis y tratamiento ortodóntico. 2.ª ed. Madrid: Panamericana; 2005.
36. Gary A, Knutson DC, Jacob M. Possible manifestation of temporomandibular joint dysfunction on chiropractic cervical. *X-Ray Studies*; 1996.
37. Harrison DC, Mse D, Holland B, Janik TJ. Concurrent validity of flexicurve instrument measurements: sagittal skin contour of the cervical spine compared with lateral cervical radiographic measurements. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. 2009;28(8):597-603.
38. Mansilla P. Efecto de la manipulación de la charnela occipito-atlo-axoidea en la apertura de la boca [tesis]. Madrid: Escuela Osteopática de Madrid; 2007.
39. Wilson-Pauwels L, Akesson EJ, Stewart PA, Spacey SD. Nervios craneales en la salud y en la enfermedad. 2.ª ed. Buenos Aires: Ed. Panamericana; 2003.
40. Tegelberg A, Kopp S. Clinical findings in the stomatognathic system for individual with rheumatoid arthritis and osteoarthritis. *Acta Odont Scand*. 1987;45:65-75.
41. Gynther GW, Holmlund AB, Reinchort FP, Linblad S. TMJ in generalized osteoarthritis and rheumatoid arthritis: a clinical, arthroscopic, histologic, immunohistochemical study. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 1997;26:10-6.
42. Patner M, Rocabado M, Antonotti T, Brame M, Hartley D, Kosier M. The correlation of hypermobility to maximal incisal opening. En: Avances en biomecánica articular. Santiago de Chile: Ed. Cedime; 1998. p. 19-32.
43. Sato H, Fuiji T, Yomada N, Kitamori H. TMJ osteoarthritis: a comparative clinical and tomography study pre and post-treatment. *J Oral Rehab*. 1994;21:382-95.
44. Rodríguez C. Técnicas de energía muscular y de tensión/contracción sobre la articulación temporomandibular. Madrid: Estudio comparativo [tesis]. 2005.
45. Fernández C, Fernández J, Galan F, Miangolarra JC. Are myofascial trigger points responsible of restricted range of motion? A clinical study. *J Musculoskeletal Pain*. 2004;12:19.
46. Sherman JJ, Le Resche L, Lloyd M, Huggins K, Sage JC, Dworkin SF. Cyclic effects on experimental pain response in women with temporomandibular disorders. *J Orofacial Pain*. 2005;19:133-43.
47. Dworkin S, Leresche L. Clinical TMD conditions in research diagnostic criteria forum temporomandibular disorders: reviews, criteria, examinations and specifications, critique. *Craniomandibular Disorders Facial Oral Pain*. 1992;6:301-55.
48. Armero P, Muriel C, Santos J, Sánchez-Montero FJ, Rodríguez RE, González-Sarmiento R. [Genetic foundations of pain]. *Rev Soc Esp Dolor*. 2004;11:444-51.
49. Isselée H, De Laat A, Bogaerts K, Lysens R. Short-term reproducibility of pressure pain thresholds in masticatory muscles measured with a new algometer. *J Orofac Pain*. 1998;12:203-9.