

**PROTOCOLO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN: UBICACIÓN CEFALOMÉTRICA DEL HUESO
HIOIDES EN PACIENTES RESPIRADORES BUCALES**

**RESEARCH PROTOCOL: CEPHALOMETRIC LOCATION OF HYOID BONE IN PATIENTS WITH
ORAL RESPIRATORS**

*Recibido para Arbitraje: 06/03/2017
Aceptado para Publicación: 30/03/2017*

Acevedo E.D., Docente adscrito a la Cátedra Fundamentos de la Ortodoncia, Facultad de Odontología, Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes, Argentina. Becario de Investigación de Iniciación. **Collante de Benítez, C. I.,** Doctora en Odontología, Docente Adjunta Cátedra Fundamentos de la Ortodoncia de la Facultad de Odontología Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes, Argentina. Directora de proyectos de Investigación.

Correspondencia: daniel-acevedo@live.com.

Reconocimiento: Queremos expresar nuestro agradecimiento a la Secretaría General de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional del Nordeste por el apoyo financiero a través del PI 12J00/16. Al Servicio de Ortodoncia de la Facultad de Odontología Universidad Nacional del Nordeste (F.O.U.N.N.E.) por brindar el espacio físico y permitir el suministro de muestras (contacto con los pacientes) . A las odontólogas Lorena Palczikowski; Raquel González y Karina Latyn, docentes integrantes de la Cátedra de Fundamentos de la Ortodoncia F.O.U.N.N.E. por su ayuda y evaluación crítica en el trazado cefalométrico de las muestras.

Resumen

El propósito es determinar la ubicación cefalométrica del hueso hioides en pacientes que concurren al Servicio de Ortodoncia de la Universidad Nacional del Nordeste, provincia de Corrientes - Argentina. **Metodología:** La muestra estará integrada por 25 pacientes que concurren al Servicio de Ortodoncia de la F.O.U.N.N.E. (Facultad de Odontología de la Universidad Nacional del Nordeste), que reúnan los criterios de inclusión. Previa explicación del trabajo de investigación al que serán sometidas las telerradiografías y con el consentimiento tanto de los pacientes como de los padres/tutores se completará la historia clínica reglamentaria de la Institución para su inclusión en la muestra. Se llevarán a cabo distintas pruebas clínicas para diagnosticar el tipo de respiración del paciente. Posteriormente se obtendrá la telerradiografía de perfil en posición postural habitual y bajo condiciones estandarizadas, para poder luego confeccionar el cefalograma y determinar en relación a la medición de magnitudes lineales, la posición del hueso hioides tanto en sentido vertical como anteroposterior. **Resultados:** Los resultados serán sometidos a estadística descriptiva. Las **conclusiones** serán de utilidad para las ciencias odontológicas específicamente en el área de Ortodoncia y Preventivas. Además de resultar de gran interés a

otras ciencias de la salud como ser la Pediatría, Fonoaudiología y Kinesiología ya que aportará datos que permitirá tomar medidas preventivas en relación a la respiración bucal de paciente y las complicaciones que de ella surgen.

Palabras Clave: hueso hioides - respirador bucal - ortodoncia - cefalometría – vértebras cervicales.

Abstract

The purpose is to determine the cephalometric location of hyoid bone in patients attending the Orthodontic Service of the National University of the Northeast, province of Corrientes - Argentina. Methodology: The sample will be composed of 25 patients who attend the Orthodontic Service of the F.O.U.N.N.E. (Faculty of Dentistry of the National University of the Northeast), which meet the inclusion criteria. After explaining the research work to which the cephalograms will be submitted and with the consent of the patients and the parents / guardians, the clinical history of the Institution will be completed for inclusion in the sample. Various clinical tests will be performed to diagnose the patient's breathing type. Subsequently, the telerradiography of profile in the usual postural position and under standardized conditions will be obtained, in order to be able to make the cephalogram and determine in relation to the measurement of linear magnitudes the position of the hyoid bone both vertically and anteroposteriorly. Results: The results will be submitted to descriptive statistics. The conclusions will be useful for the dental sciences specifically in the area of Orthodontics and Preventive. In addition to being of great interest to other health sciences such as Pediatrics, Speech Therapy and Kinesiology since it will provide data that will allow taking preventive measures in relation to the patient's mouth breathing and the complications that arise from it.

Key Words: hyoid bone - mouth breather - orthodontics - cephalometry - cervical vertebrae.

Introducción:

En el crecimiento y desarrollo cráneo-facial es necesario considerar que los huesos de esta área se agrupan participando en la formación de cavidades que alojan en su interior tanto tejidos duros como blandos que poseen significación funcional.

El aparato estomatognático está constituido por los dientes y sus estructuras de soporte; maxilares y otros huesos del cráneo y cara; los músculos de la cabeza y cuello; articulación temporomandibular y occipito-atloidea; sistema vascular, nervioso y linfático. Es un sistema multifuncional, que relaciona la masticación, la deglución, la fonación, la respiración, la actividad postural y la mímica. Los seres humanos nacen condicionados para alimentarse por la boca y respirar por las fosas nasales. El desequilibrio o ruptura de este patrón fisiológico afecta el crecimiento y desarrollo, no sólo facial sino general ¹.

Existe una demostrada relación entre la musculatura masticatoria, supra e infrahiodea y posterior del cuello o musculatura cervical que ante cualquier desequilibrio reacciona cambiando su posición y modificando la del cráneo. Por ello la posición de este último está determinada por el equilibrio de dichos músculos.

En edades tempranas la función respiratoria normal es fundamental para el crecimiento y desarrollo de todo este sistema. El niño al respirar por la cavidad nasal mantiene la boca cerrada sin ninguna tensión. La lengua se encuentra en reposo, sin ejercer fuerza excesiva sobre dientes o paladar, su actitud postural es normal y no existen tensiones musculares faciales².

Cuando se presentan obstrucciones respiratorias localizadas en la rinofaringe la cabeza adopta una posición hacia atrás, en extensión, característica de personas con síndrome de respiración bucal, con la finalidad de aumentar el ingreso de aire por la boca. Se produce una alteración en la posición lingual, llevándola a adoptar una disposición más horizontal, modificando a su vez la ubicación mandibular e hioidea. El descenso de la lengua al suelo de la boca, es un factor etiológico de mal-oclusión dental debido a la falta de estimulación en el desarrollo maxilar lo que ocasiona la compresión del maxilar superior^{3,4}.

La postura cráneo-cervical se ha relacionado con las vías aéreas superiores. Una obstrucción respiratoria a ese nivel ocasiona alteración en la morfología cráneo-facial y en la oclusión. Se ha asociado con un aumento en la extensión cráneo-cervical, es decir en una postura extendida de la cabeza que se acompaña de un cambio en el cráneo, el complejo témporo-esfeno-occipital, los huesos de la cara, la articulación temporomandibular, la lengua y el complejo hioides están unidos y son interdependientes¹. El hioides es un único hueso “flotante”, que no posee articulaciones óseas, ni relación de unión con las vértebras cervicales. Este hueso actúa como arco que nivela los músculos agonistas y antagonistas de la masticación y además es utilizado como referencia de la postura lingual⁵, la posición de descanso de la mandíbula y, posteriormente, el aumento del espacio libre oclusal. Su posición adquiere importancia en las disfunciones de la zona bucal faríngea y cervical, del respirador bucal. Este tipo de respiración produce alteraciones en la cadena kinésica que interviene en la masticación, deglución, fonación y respiración⁶. Arbitrando funciones vitales como deglución respiración fonación y estabilidad en la posición postural de la cabeza⁷⁻⁸. Además, durante el habla y la deglución la posición mandibular se relaciona con la posición lingual y la del hueso hioides⁹, aunque, en algunos estudios, se constató que la modificación de la postura lingual no modificó la posición del hueso hioides¹⁰.

Irazusta¹¹ logró demostrar la relación biomecánica entre el complejo hioideo con la mandíbula y la vía aérea además de la respuesta al tratamiento de rehabilitación integral, que permitió la reorganización de las estructuras antes mencionadas.

En otro estudio se recomienda a los ortodoncistas poner atención en el área de la columna cervical en perfiles radiográficos para evaluar si existen desviaciones en la morfología de la columna cervical y la postura de la cabeza cuando se realiza el diagnóstico y al momento de evaluar la etiología en pacientes de ortodoncia con desviaciones cráneo-faciales esqueléticas y en aquellos que padecen apnea obstructiva del sueño¹².

Para poder establecer la posición de este hueso, es necesario reproducir la posición natural de la cabeza, que está vinculada con la postura natural del cuerpo y el alineamiento con la columna cervical por lo que algunos autores sugieren métodos para la obtención de las telerradiografías basándose en procedimientos que centran las pupilas, suprimiendo el soporte vertical (násion) y los transversales (las olivas) logrando de esta manera reproducir en el tiempo la posición postural del paciente¹³.

En un estudio realizado en pacientes respiradores bucales se arribó a la conclusión que existe una resistencia de los músculos constrictor medio de la faringe, estilohioideo, vientre posterior del digástrico y del ligamento estilohioideo al traslado del hueso hioides en sentido anterior en los pacientes respiradores bucales. Además en el mencionado grupo se encontró una posición baja del hueso en relación al plano Gn-C3. (Punto cefalométrico retrognation y vértebra cervical número 3)¹⁴.

Materiales y Métodos: El trabajo de Investigación es de tipo observacional y transversal.

Hipótesis de Trabajo: La posición cefalométrica del hueso hioides no es afectada por la respiración bucal.

Objetivo General: Determinar cefalométricamente la posición del hueso hioides en pacientes respiradores bucales, diagnosticados clínicamente como tal.

Objetivos Específicos: Determinar la altura del hueso hioides con respecto a C3 y el sentido del triángulo en pacientes respiradores bucales.

La muestra estará integrada por 25 pacientes, seleccionados del Servicio de Ortodoncia de la F.O.U.N.N.E. (Facultad de Odontología de la Universidad Nacional del Nordeste) Previa explicación del trabajo de investigación al que serán sometidas sus telerradiografías se solicitará al paciente y a los padres o tutores, firmar el consentimiento informado para su inclusión en la muestra. Conforme lo establece la declaración de ética formulada por Helsinki en 1983 aprobado por el Comité de Bioética.

Se consideraran los siguientes criterios de inclusión:

- Pacientes entre 9 y 11 años de edad, sin tratamiento previo de aparatología fija o funcional.
- Pacientes que no superen al menos una de las siguientes pruebas clínicas de Glatzel, Rosenthal y reflejo narinario de Godin.

Técnica: Se utilizará la Historia clínica reglamentaria de los Servicios de la Facultad de Odontología de la U.N.N.E. (Universidad Nacional del Nordeste). Donde se completará el ítem “Antecedentes personales relacionados a la mala oclusión” aplicando las siguientes pruebas clínicas para verificar la permeabilidad de la vía aérea superior:

The image shows four pages of a medical form from the Universidad Nacional del Nordeste, Facultad de Odontología. The pages are:

- Historia Clínica:** Contains fields for patient name, date of birth, sex, address, and medical history.
- SERVICIO DE ORTODONCIA:** Contains fields for orthodontic history, treatment plan, and patient compliance.
- PLAN DE TRATAMIENTO:** Contains fields for treatment plan, patient compliance, and patient signature.
- CONSENTIMIENTO INFORMADO:** Contains fields for patient signature, date, and a section for the patient's understanding of the treatment.

Figura 1: Modelo de Historia Clínica del Servicio de Ortodoncias FOUNNE.

- **Prueba de Glatzel:** Se colocará el espejo de Glatzel bajo la nariz del paciente, a quien se le indica que inspire y expire manteniendo la boca cerrada. Si hay pérdida nasal, el espejo se empañará. Se observa si la condensación del aire sobre el espejo, es simétrica o asimétrica. Si el espejo se empaña simétricamente se considera que no existen obstrucciones o malformaciones (desviación del tabique, pólipos, hipertrofia adenoidea). Si el espejo doble se empaña arriba y abajo se considerará al paciente respirador bucal.¹⁵

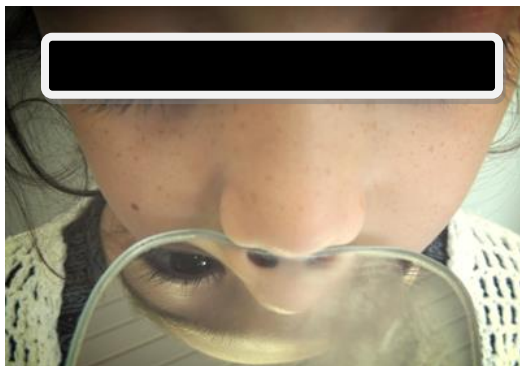


Figura 2: Prueba de Glatzel. Condensación asimétrica del aire expirado.



Figura 3: Prueba de Glatzel. Condensación simétrica del aire expirado.

- **Prueba de Rosenthal o prueba de la fatiga:** Se realizará en tres fases. En la 1ª fase se pedirá al paciente que respire 20 veces (Esta cuenta deberá pasar inadvertida para el niño, pues modificaría involuntariamente su ritmo respiratorio) para ello deberá mantener la boca cerrada, una correcta posición de la lengua y adecuada postura. En la 2ª fase se pedirá al paciente que con la yema de su dedo pulgar derecho ocluya su narina derecha (con suavidad para no producir desviaciones del tabique nasal) y con la boca cerrada respirará 20 veces. En la 3ª fase se repetirá el mismo ejercicio ocluyendo la narina izquierda. Si el niño cumple sesenta respiraciones completas utilizando primero ambas y después una sola fosa nasal, tendremos la certeza de un pasaje aéreo suficiente, aún cuando en algún momento hayamos observado una verdadera aceleración del ritmo respiratorio. Si se presenta una obstrucción considerable, no tardará en acelerar, en forma creciente su ritmo respiratorio hasta abrir la boca, a pesar de los esfuerzos que realice para obedecer nuestra consigna de no abrirla. Si el paciente no puede llevar a cabo ésta prueba se lo considera respirador bucal.¹⁶



Figura 4: Prueba de Rosenthal ocluyendo narina izquierda



Figura 5: Prueba de Rosenthal ocluyendo narina derecha

- **Reflejo narinario de Godin:** Se indicará al paciente que mantenga la boca cerrada, se le tapará la nariz durante 20 segundos, al liberar la nariz se esperará observar una respuesta de dilatación de las narinas al paso de la corriente aérea. En pacientes bucales la dilatación será muy poca o inexistente y por lo general tienden a auxiliarse abriendo ligeramente la boca para inspirar.¹⁷



Figura 6: Reflejo Narinario de Godin

Posteriormente se tomarán las telerradiografías de rutina para el diagnóstico de anomalía del paciente bajo condiciones estandarizadas especiales (elementos complementarios necesarios para arribar a un diagnóstico ortodóncico). Para ello será necesario realizar la derivación correspondiente al Servicio de Diagnóstico por Imágenes de la F.O.U.N.N.E, donde se seguirán las condiciones abajo descriptas.

- Se utilizará el Ortopantomógrafo disponible en el Servicio de Diagnóstico por Imágenes de la Institución.
- Se tomarán telerradiografías de perfil, del lado derecho del paciente, que abarque hasta la 7ª vértebra cervical, utilizando placas de 24 x 30cm. en posición vertical, con la finalidad que abarque la zona hioideas y estructuras craneales incluyendo el borde superior del cráneo.

- El paciente deberá estar relajado, ya que una posición rígida provocada por tensiones, ocasionará alteración en la ubicación del hueso con su entorno muscular.
- Deberá permanecer en posición habitual, no forzada con hombros y brazos colgando, en apnea, para evitar la movilidad de la faringe.
- Con la visión fija en un espejo, para lograr la horizontal verdadera.
- Se adjuntará al equipo una plomada para indicar la vertical verdadera.
- Estos procedimientos serán realizados por el mismo radiólogo, equipo y técnica.

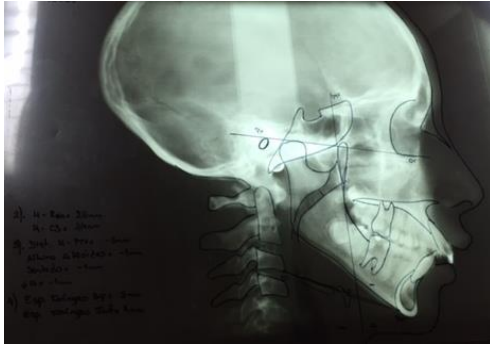


Figura 7: Telerradiografía de perfil con
Trazado cefalométrico sobre negatoscopio

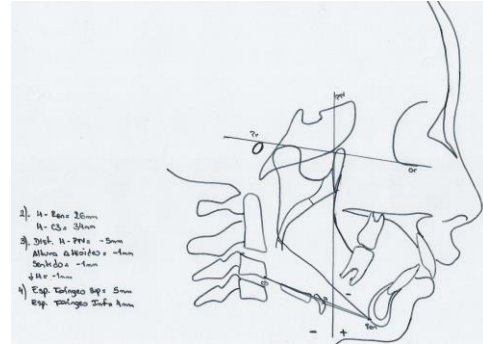


Figura 8: Cefalograma

Trazado cefalométrico: a fin de determinar la correcta visualización de las telerradiografías a utilizar, las mismas serán evaluadas en forma directa por dos operadores los que considerarán la calidad de imagen y la visualización de las partes constitutivas del hueso hioides y de las vías aéreas superiores.

Se procederá a realizar el trazado anatómico de las estructuras a estudiar, abarcando huesos de la cabeza, las siete vértebras cervicales y hueso hioides. Se trazará la vertical pterigoidea y construirá el triángulo hioideo. Esta tarea estará a cargo de un único operador.

Los puntos a considerar serán los siguientes:

- **Pr** (porio): punto más superior del orificio del conducto auditivo externo.
- **Or** (orbitario): punto más inferior del reborde orbitario.
- **Pt**: (punto pterigoideo): es el punto más posterior y superior de la fosa pteriomaxilar.
- **C3**: punto más anterior e inferior del cuerpo de la tercera vértebra cervical.
- **H** (hyoidale): punto más anterior y superior del hueso hioides.
- **RGn** (retrognation): punto más posterior e inferior de la sínfisis mandibular.

Las líneas a trazar serán las siguientes:

- **C3-RGn**: esta línea se obtendrá uniendo el punto C3 con el punto RGn.

- **H-RGn:** esta línea se obtendrá uniendo los puntos H con el punto RGn.
- **C3-H:** esta línea se trazará uniendo el punto H con el punto C3.
- **H-H1:** se obtendrá trazando una perpendicular a la línea C3RGn que pase por el punto H.
- **FH:** el plano de Frankfort, se obtendrá uniendo puntos porion e infraorbitario (Po-Or). Nos dará el plano de orientación y de postura normal de la cabeza y servirá de línea horizontal de consulta para el trazado cefalométrico.
- **PTV:** Vertical pterigoidea. Se trazará una perpendicular al plano FH que pase por el punto más posterior de la fosa pterigomaxilar.

Se procederá posteriormente a determinar la ubicación hueso hioideo en relación a las vértebras cervicales.

- 1- Para determinar la posición vertical del hueso hioides se trazará una perpendicular al plano C3-RGn que pase por el punto H. Lo que constituye la altura del triángulo hioideo (H-H1).
- 2- La posición en sentido anteroposterior es determinada por medidas desde el plano H-RGn y H-C3 en sentido anteroposterior.
- 3- Otra medida que se tendrá en cuenta para determinar la posición en sentido anteroposterior, será la distancia en milímetros entre H y PTV.

Los datos a recolectar serán: la altura del triángulo hioideo (H-H1) expresada en milímetros; la distancia entre H- PTV también expresadas en milímetros y el sentido del triángulo hioideo en valores enteros positivos o negativos.

Estos datos luego serán volcados a planillas de Excel para su posterior análisis estadístico descriptivo.

Tabla No. I: Cronograma de Actividades de Desarrollo del Trabajo de Investigación.

Actividades	1º año (2016)		2º año (2017)		3º año (2018)	
	1ºSem.	2ºSem.	1ºSem.	2ºSem.	1º Sem.	2º Sem.
01	A					
02	B C		B C D		B C D	
03	D			E	E F	
04		E F	F		G	
05		H		H	H	

Fuente: propia

Referencias:

- A- Mejoramiento del proyecto, actualización de revisión bibliográfica.
- B- Selección de la muestra según criterios de inclusión.
- C- Derivación al Servicio de Diagnóstico por Imágenes.
- D- Confección del cefalograma y trazado cefalométrico.
- E- Obtención de datos
- F- Análisis parcial de los resultados.
- G- Análisis final de resultados.
- H- Elaboración de publicaciones.

Resultados: A la fecha, después de casi un año de iniciado el trabajo de investigación, se han detectado solo 5 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, los cuales fueron tomados como muestra. Se han confeccionado los cefalogramas correspondientes para cada caso en particular pero no pueden realizarse análisis estadísticos ya que no se considera que las muestras sean representativas. Existe aún un período de dos años más para la culminación de dicha labor. Los resultados finales serán dados a conocer al finalizar el período antes mencionado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1-Dutra EH, Caria PH, Rafferty KL, Herring SW. The buccinators during mastication: A functional and anatomical evaluation in mini pigs. Arch Oral Biol. 2010; 55(9):627-38.
- 2- Azuara PG, Ibarra J, Mariel J, Hernandez Molinar Y. El crecimiento y desarrollo, soportados y consecuencia de la interacción de la columna cervical, oclusión y funciones orales. Oral 2012; 43; 878-883.
- 3- Carulla Martínez D, Espinosa Quiroz D, Mesa Levy T. Estudio cefalométrico del hueso hioides en niños respiradores bucales de 11 años: Segunda Parte. Rev Cubana Estomato. 2010;47 (2):177-188.
- 4-Collante de Benítez C, Quintero de Lucas G, Disciaciatti de Lertora S. Importancia del sistema hioideo en la oclusión dental. Rev. AAOFM. 2013;39(1):27-32
- 5-Leitao P, Nanda Relationship of natural head position to craniofacial morphology. Am J Orthod Dentofacial Orthoped. 2000; 117(4):406-17.
- 6-Machado J A, Crespo A N. Cephalometric evaluation of the airway space and hyoid bone in children with atypical deglutition: correlations study. Int J Morphol. 2012; 30(1): 341-346.
- 7-Malkoc S, Usumez S, Nur M, Donaghy CE Reproducibility of airway dimensions and tongue and hyoid positions on lateral cephalograms. Am J. Orthod Dentofacial Orthop. 2005; 128(4):513-6.
- 8-Martínez Olaya J, Utría Lascano I, Ordóñez Leyva G. Posición del hueso hioides, lengua y cabeza en pacientes con dentición mixta y neutroclusión. Univ Odon. 2001; 21(43):23-31
- 9-Olmos Aranda L, Burak M Y. Alteraciones hioideas y cervicales que repercuten en la posición de la cabeza en pacientes con microsomía hemifacial. Rev ADM. 2000; VII (1):5-11.
- 10-Parisella V, Voza L, Capasso F, Luzzi V, Lerardo G, Nofroni I, Polimeni A. Cephalometric evaluation of the hyoid triangle before and after maxillary rapid expansion in patients with skeletal class II, mixed dentition, and infantile swallowing. Ann Stomatol 2012;3 (3-4):95-99.
- 11-Irazuzta ML. Evaluación de las relaciones biomecánicas craneocervicales e hioideas ante el control vertical ortopédico en pacientes de Clase II 1º con problemas respiratorios. Cúspide Año 2003
- 12- Guardo C, Mateu E, Ostojic E, Mosquera I Importancia de la posición natural de la cabeza. Sociedad Argentina de Ortodoncia. 2000; 64 (127):5-13.
- 13-Solow B, Sandham A. Cranio-cervical posture: a factor in the development and function of the dentofacial structures. Eur J Orthod 2002; 24:447-456.
- 14-Tsumori N, Abe S, Agematsu H, Hashimoto M. Morphologic characteristics of the superior pharyngeal constrictor muscle in relation to the function during swallowing. Dysphagia. 2007; 22(2):122-9
- 15-Rios, Mariana. "Respirador Bucal: Importancia de su detección. Pruebas cualitativas, observación e interrogatorio para detectarlo en la clínica." Asociación Odontológica del Nordeste Santafesino. Disponible en <http://www.aonsrafaela.com.ar/Sitio/VerNoticia.aspx?i=21>
- 16-Ruiz Varela Antonia, Cerecedo Pasto Ana. Síndrome del respirador bucal. Aproximación teórica y observación experimental. Cuadernos de Audición y Lenguaje. nº3, Sección A, Páginas 13:56, Febrero 2002.
- 17-García, G."Revisión bibliográfica de pacientes Respiradores Bucales en edades tempranas." Rev. Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría "Ortodoncia.ws edición electrónica Abril 2011. Obtenible en: www.ortodoncia.ws.