



Universidad Nacional de Cuyo

Facultad de Odontología

Carrera de especialización en Ortodoncia y Ortopedia Dentofacial

Desarrollo óseo maxilofacial en función de la consistencia de la alimentación

Autor: OD. Jérica Romina Visaguirre

Director del TFI: OD. Esp. Beatriz Esquembre

OD. Esp. Marisa Chade

Mendoza, Argentina

2025

Agradecimientos

Con profunda gratitud y aprecio, expreso mi sincero reconocimiento a la Dra. Esp. Beatriz Esquembre, directora de mi trabajo de investigación final, y a la Dra. Esp. Marisa Chade, por su valiosa colaboración. Su dedicación docente y su inestimable guía han sido fundamentales tanto para la orientación y enriquecimiento de esta investigación como para la resolución de casos clínicos durante el período de prácticas a lo largo de estos últimos cuatro años.

Gracias a mis compañeros de especialidad, con quienes supe compartir momentos hermosos, que siempre quedarán en mis recuerdos.

Expreso mi más profundo agradecimiento a mi familia: a mi madre, Sandra Godoy, y a mis hermanos, quienes me acompañaron incondicionalmente a lo largo de esta carrera y de mi formación profesional; a mi esposo y fiel compañero, Carlos Nicolás Petry, quien no solo me brindó su constante apoyo, sino que también colaboró en el análisis estadístico de esta investigación; y, por último, a la querida abuela, Raquel Fernández, quien durante todo este tiempo de cursado de la especialidad cuidó con amor a mi tesoro máspreciado, mi hijo Ramiro.

ÍNDICE

Resumen	4
1-Introducción	5
2-Marco Teórico	6
2.1 Crecimiento y desarrollo	6
2.2 Masticación y desarrollo del sistema cráneo-cérvico-mandibular	7
2.3 Masticación y consistencia de la dieta	10
2.4 Ciclo masticatorio	11
2.5 Masticación y desarrollo según Planas y Mc Namara	13
2.6 Fuerza y Ritmo Masticatorio	16
2.7 Análisis con trabajos de investigación similares	17
3-Hipótesis	18
4-Objetivos	18
4.1 Objetivos generales:	18
4.2 Objetivos específicos:	18
5-Materiales y métodos	19
5.1 Diseño de Investigación	19
5.2 Selección de la muestra	19
5.3 Criterios de inclusión y exclusión	19
5.4 Consideraciones de la población en estudio	19
5.6 Método	20
5.7 Materiales	22
6-Resultados	22
6.1 Resultados de análisis estadísticos	22
7- Discusión	30
8-Conclusiones	31
9- Bibliografía	32
10-Anexos	35

Resumen

Actualmente, la forma de alimentarse ha cambiado drásticamente en comparación con siglos pasados. Los alimentos que se consumen son mucho más procesados, lo que hace que el acto masticatorio sea más "vago". Además, la vida acelerada actual hace que se disponga de menos tiempo para comer. Al ingerir productos procesados, que suelen tener una consistencia más blanda (como hamburguesas o fideos), la masticación se vuelve más suave. Esto se debe a que no requiere un trabajo intenso de los músculos masticatorios, lo que puede llevar a un desarrollo deficiente de los maxilares.

Si a esto se le suman problemas en los tejidos duros de la boca, como caries, ausencia de piezas dentales por agenesia (falta de desarrollo de dientes) o exodoncias (extracciones dentales), es común que las personas mastiquen más de un lado de la boca que del otro. Esta masticación unilateral no es normal y puede afectar aún más el desarrollo y crecimiento adecuado de las estructuras craneofaciales.

Desde una perspectiva ortopédica, es importante concienciar a la población sobre la importancia de un asesoramiento dietético integral. Este asesoramiento no solo debería enfocarse en la salud y el valor nutritivo de los alimentos, sino también en aspectos como el tiempo dedicado a alimentarse y la cantidad de masticaciones necesarias para triturar adecuadamente la comida según su dureza.

Este trabajo de investigación pretende relacionar el impacto que hay entre los alimentos de consistencia blanda y dura, su frecuencia de consumo y cómo interfiere en el crecimiento y formación maxilofacial en niños y niñas con edad de 5 a 9 años, comparando hábitos alimenticios.

1-Introducción

Cada individuo tiene una forma característica de caminar, correr, hablar, determinada por un mecanismo sensorial que, aunque funciona de manera similar en todos, adquiere patrones propios debido a instrucciones genéticas específicas y las influencias del medio ambiente. De manera similar, la masticación también es un proceso único para cada persona. Las influencias genéticas y ambientales, como el aprendizaje adquirido, juegan un papel crucial en la forma en que cada ser humano mastica. Esto sugiere que tanto el caminar como la masticación son expresiones de la individualidad biológica y experiencial de cada persona.

La masticación (función adquirida en la escala filogenética a partir de los mamíferos y no desde la aparición de los dientes y huesos maxilares) es de máxima importancia para la salud. Basta recordar que, para el mantenimiento del equilibrio dinámico, la boca es una de las principales puertas de entrada energética. Además de esto, la boca, ejecutando la función masticatoria, es uno de los elementos más importantes en el desarrollo, no solo del tercio inferior, sino también del tercio medio de la cara.

En las poblaciones primitivas, caracterizadas por un marcado prognatismo bimaxilar, la región supraorbitaria presentaba un notable desarrollo. Se considera que este fenómeno es consecuencia de las elevadas demandas funcionales impuestas por la masticación, derivadas de una dieta considerablemente más dura y seca que la actual. Por ello, en los campos de la Ortodoncia y la Pediatría Oral, resulta imprescindible estudiar la masticación, disciplina cuya comprensión es cada vez más necesaria para desentrañar muchos de los enigmas del crecimiento armónico.

2-Marco Teórico

2.1 Crecimiento y desarrollo

Crecimiento

Se entiende por crecimiento al aumento de las dimensiones de la masa corporal. Esto es debido a la hipertrofia o hiperplasia de los tejidos constitutivos del organismo. Esta definición señala el carácter cuantitativo del crecimiento, o sea que puede ser medido en función de cm/año, gramos/día. El crecimiento es el resultado de la división celular y el producto de la actividad biológica, encontrándose regularmente asociado con el aumento de tamaño; aunque se debe recordar que la glándula timo disminuye su tamaño después de la pubertad. El crecimiento puede resultar de un incremento o no en la talla, cambio en las formas, complejidad, textura, etc., pero siempre un cambio cuantitativo (1).

Desarrollo

El desarrollo se refiere a los procesos de cambio cuanti-cualitativos que tienen lugar en el organismo humano y traen aparejados el aumento en la complejidad de la organización e interacción de todos los sistemas. También se refiere a cambios unidireccionales que ocurren en un ser viviente, desde constituirse como una simple célula hasta la muerte. La base de estos eventos es la diferenciación celular, cualidad que le lleva paulatinamente a alcanzar el perfeccionamiento de la capacidad funcional. Es necesario aclarar que las modificaciones en el tamaño y en la función de un órgano no pueden ser separadas. El crecimiento y desarrollo no se producen en el niño de forma independiente, sino que representan una diversidad y continuidad de interacciones entre la herencia y el ambiente, manteniendo las proporciones (1).

El crecimiento y desarrollo en el niño se manifiestan plenamente en la información contenida en sus genes, creciendo de forma compleja, pero regular y continuamente. Existen periodos en los que la velocidad del crecimiento disminuye en lo referido a los aumentos de la talla y peso, según unidades de tiempo (mes o año) y esto hace pensar en una detención del crecimiento, lo que no es real. Es por todos conocido que, desde la fecundación hasta la madurez plena, el crecimiento se mantiene, aunque variando sus relaciones. Existen diferentes ritmos de crecimiento ya sea en etapas pre o post

natales, con variaciones intrínsecas de los ritmos de crecimiento dentro de cada una de dichas etapas (1).

Los términos crecimiento y desarrollo se aceptan ampliamente en conjunto para designar los procesos químicos, físicos y psicológicos que causan los cambios estrechamente vinculados a las formas y funciones de todos los tejidos del cuerpo. También incluye las crecientes capacidades y adaptaciones adquiridas en el proceso hacia la madurez. Dicho crecimiento y desarrollo del niño se produce de una forma sumamente organizada y armónica, regular y dependiente de las características genéticas y de la interacción con el medio ambiente (1).

Los factores que influyen en el crecimiento y desarrollo físico pueden ser de origen hereditario o ambiental, y no deben ser tratados independientemente ya que en el contexto general no resultan contradictorios ni excluyentes. Es más, el ser humano no existiría si faltara alguno de estos dos elementos. Algunas características tienen una gran influencia genética en su manifestación, mientras que otras la tienen de las condiciones ambientales. Se debe destacar que cualquier característica estudiada no resulta de acciones separadas, sino de la interacción de ambos factores. Los genes y el ambiente existen separadamente, en lo concerniente al desarrollo del organismo, pero su interacción recíproca condiciona el desarrollo, por lo que resulta indispensable (1).

2.2 Masticación y desarrollo del sistema cráneo-cérvico-mandibular

Tal y como explica el Dr. Ramirez-Yañez en su libro “Tratamiento temprano de las maloclusiones”, el sistema cráneo-cérvico-mandibular (SCCM) está compuesto por los arcos dentales, los maxilares y músculos masticatorios, los cuales continúan su desarrollo después del nacimiento. Aunque existen algunas funciones orales intrauterinas, los estímulos de desarrollo durante la etapa embrionaria son únicamente genéticos. Después del nacimiento la biología de los tejidos del SCCM es regulada principalmente por estímulos provenientes de los patrones funcionales del sistema. Para lograr el máximo desarrollo del SCCM debe existir una interacción entre los factores intrínsecos (genéticos) y extrínsecos (funcionales), y así, el sistema podrá desarrollarse apropiadamente y realizar sus funciones fisiológicas adecuadamente (2).

El recién nacido empieza con dieta líquida (leche y agua), a medida que el niño va creciendo la dieta debe volverse más sólida, hasta la edad de 4 a 5 años cuando la dieta

ya debe ser dura o semidura y fibrosa. A esta edad el niño debe alimentarse preferentemente con una dieta que incluya 2 frutas y 5 porciones de vegetales diariamente, y aún más importante, a esta edad el niño ha desarrollado la capacidad de masticar y desgarrar pedazos pequeños de carnes de diferentes clases sin necesidad de que estos hayan sido previamente cortados en pedazos muy pequeños o molidos, lo cual sería perjudicial para el desarrollo del sistema (2).

Hasta los 6 meses de edad la lactancia materna es la actividad oral más frecuente del bebé, lo que estimula el desarrollo adecuado de la respiración nasal y la deglución fisiológica. En este momento del desarrollo la lengua descansa entre los cojines gingivales. En este estadio del desarrollo, el amamantamiento influye positivamente en el desarrollo de la mandíbula y otras estructuras del aparato bucal. Los labios del bebé aprietan el seno materno a nivel de la areola, mientras que la lengua comprime el pezón contra el paladar y la mandíbula se mueve hacia adelante y hacia atrás, lo que permite que el bebé extraiga la leche materna del seno. Estos movimientos de la mandíbula son los que estimulan el crecimiento sagital de la misma (2).

Alrededor de los 6 meses de edad, los incisivos empiezan a erupcionar. En ese momento se establece el contacto entre los incisivos superiores e inferiores, lo que ocasiona un reposicionamiento de la lengua, que comienza a ubicar gradualmente la punta detrás de los incisivos superiores sin tocarlos. Los movimientos protrusivos de la mandíbula durante el amamantamiento estimulan el desarrollo de la articulación temporomandibular (ATM) incrementando la profundidad de la cavidad glenoidea (2).

Alrededor de los 4 años de edad el patrón masticatorio es programado en el tallo cerebral. El niño es capaz de realizar movimientos laterales y tener una alimentación de consistencia dura o semidura y fibrosa. La dentición primaria debe comenzar a desgastarse y los diastemas deben empezar a aparecer entre los dientes primarios. Debe haber espacios más grandes entre los laterales y caninos en el arco dental del maxilar superior y entre los caninos y los primeros molares primarios en la mandíbula (espacios primates). La ausencia de diastemas en esta etapa podría indicar una falta de desarrollo transversal, lo que indicaría una falta de espacio para la dentición permanente posteriormente (2) (3).

Cuando existe ausencia de diastemas y falta de desgaste dental en las últimas etapas del desarrollo del niño, es ideal realizar una consulta con el odontopediatra para evaluar

un posible tratamiento de ortodoncia interceptiva. Esta es una característica que suele ser frecuente en niños que han sido alimentados solo con dieta blanda.

Por lo tanto, la dieta debe ser endurecida gradualmente, y así el paciente aprende a masticar alternadamente por ambos lados haciendo movimientos laterales de la mandíbula. De esta forma se estimulará el desarrollo transversal, ayudando en la prevención del apiñamiento dental en las siguientes etapas del desarrollo (2) (4) (5).



Imagen 1: Paciente masculino de 5 años de edad. Puede observarse diastemas y desgastes fisiológicos de caninos que permiten movimientos de lateralidad. Imagen extraída de paciente en consultorio propio.

Los dientes primarios deben mostrar un desgaste natural cuando erupcionan los primeros molares permanentes. Este desgaste dental fisiológico se produce principalmente por el roce entre los dientes del maxilar y la mandíbula durante la masticación, especialmente durante los movimientos de lateralidad. Es importante distinguir entre diferentes tipos de desgaste dental: la atrición, que es el desgaste fisiológico causado por el contacto entre dientes antagonistas durante la masticación; la abrasión, que es la pérdida de tejido dental debido a factores externos como objetos en la boca; y la erosión, que resulta de un aumento en la acidez de la saliva, a menudo debido a una alta ingesta de bebidas carbonatadas (2).

En la dentición primaria, la atrición es particularmente beneficiosa. Incrementa el área de contacto oclusal, lo que mejora la eficiencia de la masticación. Además, compensa el crecimiento dentoalveolar manteniendo la dimensión vertical, reduce el riesgo de caries y enfermedad periodontal, y minimiza el apiñamiento dental anterior. Estos beneficios contribuyen significativamente a una mejor salud bucal y alineación dental en etapas posteriores del desarrollo (3) (2).

Al realizar excursiones mandibulares laterales el niño puede masticar toda clase de alimentos. Los movimientos masticatorios laterales activan una mayor cantidad de músculos y favorecen el desgaste natural de los dientes, especialmente durante la fase final del cierre mandibular (4).

2.3 Masticación y consistencia de la dieta

Una dieta dura o semidura favorece las excursiones mandibulares laterales para desgarrar toda clase de alimentos. Una dieta blanda puede ser desgarrada solo con movimientos de apertura y cierre de la mandíbula pues requiere menos fuerza. Al masticar alternando por los dos lados, las fuerzas producidas por el impacto masticatorio son transmitidas al hueso alveolar a través de los dientes y el ligamento periodontal, estimulando así el crecimiento y desarrollo maxilar y mandibular (2) (3).

Una dieta dura fuerza a la mandíbula a producir desplazamientos laterales más extensos que una dieta blanda; aún más, la comida dura requiere un mayor número de ciclos masticatorios que la blanda para ser aplastada y desgarrada. Naturalmente el mayor número de ciclos masticatorios junto con la intensidad e impacto masticatorio más fuerte produce cargas mayores en el hueso y cartílago del SCCM (2) (8).

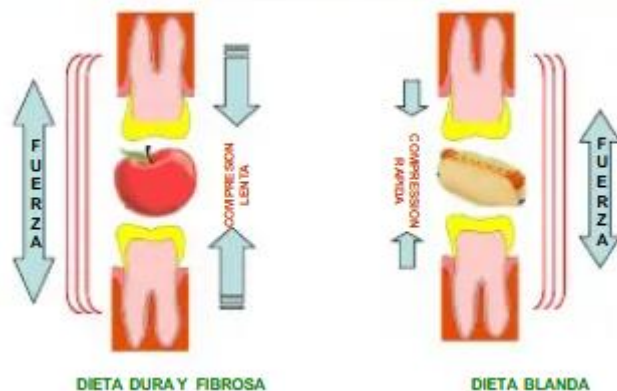


Imagen 2: Tomada del libro "Tratamiento temprano de las maloclusiones" de German Ramirez-Yañez (2)

2.4 Ciclo masticatorio

Según la Dra. Wilma Simoes, se llama “ciclo” a cada golpe masticatorio, porque este parte de la PIM (posición de intercuspidadación máxima) y termina en ella. Se denomina masticación a la suma de los ciclos masticatorios necesarios y suficientes para reducir todo el alimento a un tamaño y forma adecuados que posibiliten, a través de degluciones sucesivas, consumirlo completamente (5).

La masticación natural, es decir, no inducida ni orientada, se caracteriza por un patrón típico y normal realizado por dientes naturales. En este patrón, el lado de trabajo se alterna de manera lo más homogénea posible, lo que significa que el alimento se dirige regularmente hacia la derecha y hacia la izquierda un número similar de veces. Esto contrasta con la masticación en pacientes desdentados que usan prótesis, donde la masticación tiende a ser bilateral y puede carecer de esta alternancia natural. Cuanto mayor es el número de ciclos masticatorios con contactos dentarios adecuados, más eficiente resulta la masticación del alimento. Esto subraya la importancia de una función dental adecuada para una masticación efectiva (5).

Por lo tanto, la eficiencia masticatoria va a depender de:

- estado de la dentición
- lengua
- tejidos orales y periorales
- hábitos alimenticios
- tiempo para comer
- degluciones sucesivas durante la masticación (cuanto más grande el umbral, mayor la eficiencia masticatoria)
- saliva

Si la masticación es deficiente, hay mecanismos compensatorios patológicos, por ejemplo, un desvío de la mandíbula. Los ciclos masticatorios son efectuados en un tiempo mayor cuando hay hiperactividad muscular. En estos casos, disminuye el tiempo de relajación muscular y, por tanto, el torrente sanguíneo necesario para una masticación eficiente es perjudicado. También el dolor influye en los patrones masticatorios y aumenta el tiempo que se gasta en cada ciclo (5) (6).

Dos ciclos nunca se repiten de la misma manera, pero aun así pueden ser descriptos a través de un movimiento vertical y una deflexión lateral, como se muestra a continuación (5).

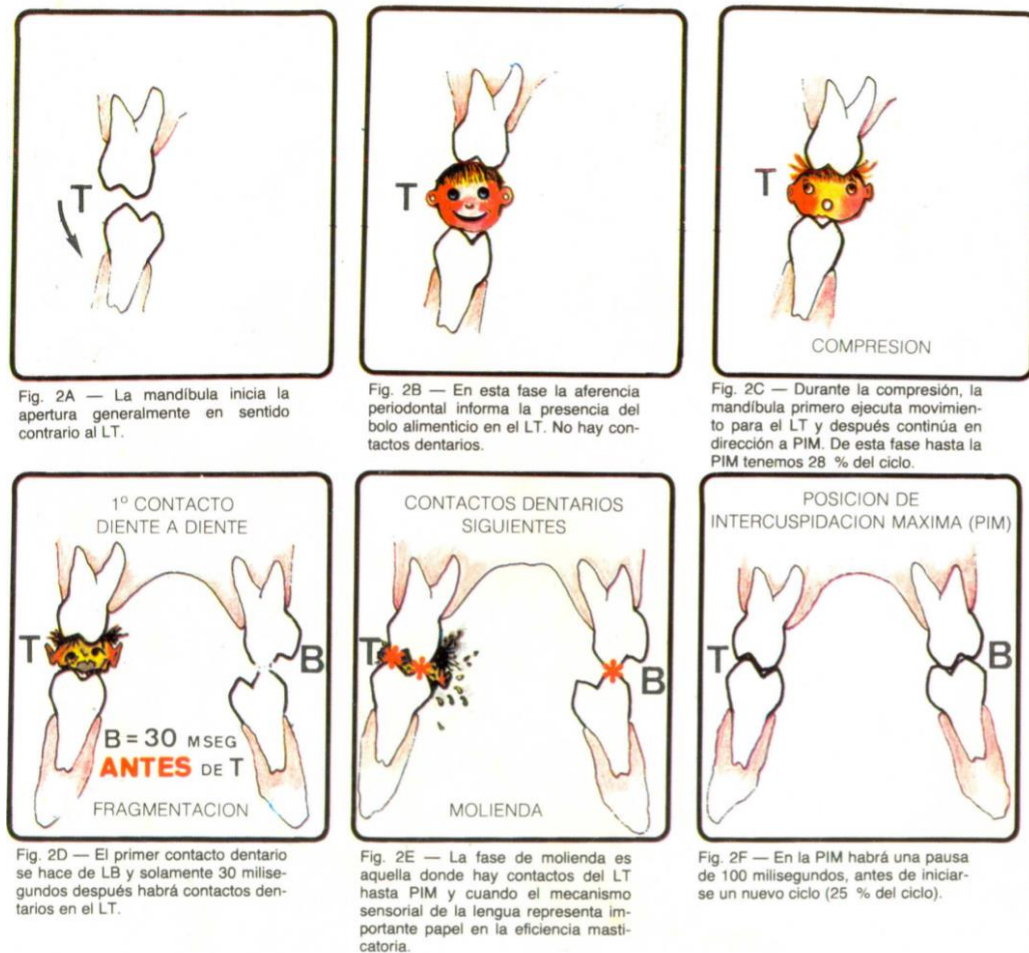


Imagen 3: Tomada del libro “Ortopedia Funcional de los Maxilares” de Wilma Simoes (5)

Los movimientos mandibulares están compuestos por movimientos de traslación y rotación; este último puede ser en torno a ejes verticales y horizontales. Los movimientos retrusivos raramente están presentes durante la masticación y deglución. Los contactos dentarios durante esos movimientos mandibulares no participan de la masticación (5).

La mandíbula, según el plano frontal, tiene movimiento de apertura inicial, hecho generalmente para el lado de balanceo (LB) y, según el plano sagital, para adelante, o protrusivamente (5) (10).

Según el plano sagital el ciclo no es tan individual y definido, cruzándose constantemente hasta los movimientos de apertura y cierre (5) (10).

Los contactos dentarios no existen en los primeros ciclos hasta la reducción adecuada del tamaño de la comida a ser masticada, pero su arquitectura es la misma y el tiempo varía de 0.6 a 1 segundo. Es importante mencionar también que el tiempo de 30 milisegundos es infinitamente pequeño, así como el contacto del lado soporte (LB) es infinitamente leve y absolutamente sin sobrecarga (lo que sería traumático). Como existe contacto, hay presencia de un estímulo suave y rápido, el cual soporta el maxilar inferior (en su acción sobre el bolo) que, a su vez, en seguida, entra en contacto en el lado de trabajo (LT) (5) (10).

2.5 Masticación y desarrollo según Planas y Mc Namara

Para hablar de masticación y desarrollo es fundamental nombrar y traer a colación a Mc Namara y las “Leyes de Planas”.

De acuerdo a lo planteado por el Dr. Mc Namara en su análisis experimental “Todo desarrollo corresponde a un estímulo fisiológico natural”. Este autor comprobó la acción del músculo pterigoideo externo sobre el crecimiento a partir de observaciones hechas en el cartílago condilar. Los movimientos de lateralidad funcionales masticatorios son realizados, principalmente, a través de los músculos pterigoideos externos. Cuando no hay movimiento de lateralidad, hay retardo del crecimiento mandibular y del cóndilo (7).

Según Planas, antes de la erupción de los incisivos deciduos, no hay lateralidad y la ATM comanda respuestas neurógenas de crecimiento en toda la mandíbula, exclusivamente a través de movimientos postero-anteriores. Cuando los incisivos temporales erupcionan, hay 3 puntos principales de estímulo natural para el desarrollo: las ATM y la propiocepción incisiva. Solamente cuando la masticación se establece, después de la dentición temporaria completa y madurados todos los procesos de desarrollo preliminares (entre los 2 y 3 años de edad), esas respuestas neurógenas de crecimiento se harán sentir en la mitad de la mandíbula correspondiente al LB. Durante los movimientos de lateralidad, los incisivos ya entonces presentes, deben estar en contacto; así sus receptores periodontales provocan respuestas de desarrollo y mantienen su integridad anatomofuncional (7).

Planas fue observando la masticación y estableció las leyes que rigen el desarrollo transversal, sagital y vertical de los maxilares; y además, la Ley de la Mínima Dimensión Vertical. Planas establece esas leyes y afirma que la masticación bilateral alternada (libre de interferencias oclusales, con mayor número de contacto dentario durante los ciclos masticatorios, manteniendo la aproximación de los maxilares a través de la guía canina) condiciona el correcto crecimiento y desarrollo del maxilar superior y mandíbula (7)(10) (11).

La forma simétrica y armoniosa de los maxilares, consecuencia de movimientos mandibulares precisos, controlados por el perfecto ajuste de las articulaciones (ATM y alveolodentarias) se alcanza a través de la masticación, que desempeña un papel preponderante en el desarrollo de los mismos (7).

2.5. A) Ley “Planas” del Desarrollo Sagital y Transversal

- 1- *“El movimiento condilar del lado de balanceo (LB) produce una estimulación natural que provoca el crecimiento de la hemimandíbula del mismo lado”.*
- 2- *“En el lado de trabajo (LT) la estimulación es dada por el contacto de las caras oclusales, lo que permite el desarrollo de la hemiarcada del maxilar superior de ese lado” (7).*

Cuando el ser humano está en desarrollo y existe una masticación viciosa (es decir una masticación unilateral, dada, por ejemplo, ante la ausencia de piezas dentarias o por caries que producen dolor), el alimento estará siendo comprimido, fragmentado y molido por ciclos masticatorios, en los cuales el maxilar inferior golpea al superior, provocando mayor desarrollo sagital y transversal en el maxilar superior del lado funcional (LT). La mandíbula, para capturar el mismo alimento en ese LT, se mueve para abajo, para adentro y para adelante (ángulo BENNETT) del lado opuesto, es decir, del LB o soporte. Siendo ella un hueso único con dos articulaciones para perforar, comprimir, fragmentar y moler la comida del LT, arrastrará más el cóndilo del LB (para abajo, adentro y adelante) excitando mucho más la ATM de ese lado que del LT (para arriba, hacia afuera y hacia atrás). Resultado: en una masticación viciosa, el desarrollo sagital y transversal del maxilar inferior es mayor en el lado opuesto al del bolo alimenticio. Con esto surgen los desvíos de la línea media (DLM), erróneamente interpretados como debidos a la posición de dientes o de mandíbula y que, en realidad, serán provocados por el crecimiento asimétrico de ambos maxilares; ese crecimiento puede ser acompañado o no de desvío de mandíbula o de dientes (7).

2.5. B) -Ley “Planas” de Desarrollo Vertical

- 1- *“La estimulación natural de una pieza dentaria de un grupo, da respuesta al grupo entero” (7).*
- 2- *“En la mandíbula hay 2 grupos: dientes de la hemimandíbula derecha e izquierda. En el maxilar superior hay 3 grupos: molares, premolares y caninos derechos; molares, premolares y caninos izquierdos, y el grupo incisivo. Los caninos pertenecen al grupo de dientes posteriores (7)(8).*

La estimulación natural parte de la pequeña intrusión que sufre el diente, cuando presionado por la masticación y excitado su periodonto, reacciona provocando crecimiento vertical (7).

2.5. C) -Ley “Planas” de la Mínima Dimensión Vertical

“Cuando la mandíbula ejecuta movimientos para alcanzar la máxima intercuspidación dentaria, será siempre a costa de la mayor aproximación entre los maxilares” (7).

Así, tras los primeros contactos oclusales, la máxima intercuspidación se alcanza mediante una reducción de la dimensión vertical. Se observa, por tanto, que en los casos de masticación viciosa —es decir, cuando se realiza predominantemente de un solo lado—, el lado de trabajo (LT) suele ser aquel con menor dimensión vertical (7).

Al analizar la postura mandibular, especialmente en casos de distoclusión, la Ley de la Mínima Dimensión Vertical de Planas permite concluir que la mandíbula tiende a posicionarse más posteriormente. En contraste, en casos de Clase III, la mandíbula adopta una posición más anterior, incluso durante el acto masticatorio (7).

Cada una de estas condiciones genera ciclos masticatorios distintos y característicos, lo que da lugar a diferentes tipos de trazos góticos. La masticación, entonces, se perpetúa de manera disfuncional, estableciendo un circuito de lesiones que contribuye progresivamente al deterioro de la eficiencia masticatoria (7).

2.6 Fuerza y Ritmo Masticatorio

La fuerza masticatoria depende de la propiocepción periodontal, por lo tanto, las pérdidas dentarias influyen en su disminución (5).

Schröder realizó estudios sobre la fuerza masticatoria en pacientes anestesiados, y comprobó la importancia del mecanismo sensorial del periodonto en el control de esa fuerza. Estos pacientes anestesiados sobrepasaban los límites fisiológicos de la fuerza masticatoria y experimentaban dolores en la nariz y en las regiones temporales. La anatomía facial está preparada para recibir el impacto de la masticación, cuya fuerza es regulada por el mecanismo periodontal (13).

Dentro de sus investigaciones Schröder pudo verificar la influencia de la saliva en la fuerza masticatoria. Por ejemplo, en la masticación de pan seco, la fuerza masticatoria era de 80-120 kg, reduciéndose a 20 kg con medio minuto de producción de saliva, y al final de 3 minutos la fuerza es apenas de 2,2 kg (14) (13).

La fuerza masticatoria depende del entrenamiento, del estado de la dentición y de la lengua. Es mayor en el hombre que en la mujer (sin grandes diferencias), en el adulto que en el niño, en la dentición natural que en la artificial, en el área de molares y premolares que en la de los incisivos (donde es de 1/3 a 1/4 menor), en el lado de la masticación viciosa y en la PIM (posición de intercuspidadación máxima). La fuerza masticatoria es menor y distribuida de forma homogénea en individuos con dentaduras artificiales, los cuales pueden tener reacciones gastrointestinales y psicosociales por la falta de dientes. Es de suma importancia evitar, siempre que sea posible, esta situación (9) (10).

Aceptada la existencia de la fuerza masticatoria y partiendo de ese punto de vista, se llega a la conclusión de que ella representa un factor importante para el crecimiento no solo de los maxilares sino de toda la cara. Sus efectos son limitados por patrones genéticos comandados en la programación codificada en cada célula del individuo (9) (10).

El ritmo masticatorio y el control de la postura y movimientos mandibulares dependen de la información sensorial. Se debe considerar, además de la aferencia, la integración y respuesta, en lo que se refiere a la fuerza y al ritmo masticatorio. La fuerza masticatoria es menor en casos de problemas articulares y maloclusiones y el ritmo masticatorio es alterado cuando la ATM es afectada (9).

2.7 Análisis con trabajos de investigación similares

En relación con otros artículos de investigación hay puntos coincidentes, entre ellos la puesta en relieve de la importancia de la masticación en el desarrollo y función de los maxilares.

En ninguno de los artículos se llega a la conclusión de relación directa entre una dieta con alimentos duros y una boca sin apiñamiento. Hay trabajos de investigación que se basan en la búsqueda de otro tipo de relaciones o comparaciones entre alimentación y masticación. Se puede encontrar, por ejemplo, una investigación de la influencia de las características bucales y de los productos alimenticios en la función masticatoria, concluyendo que las características del producto, la cantidad de saliva, la dentición y la fuerza de mordida afectan al rendimiento masticatorio (10). Otro artículo de investigación habla sobre el efecto de la consistencia alimentaria en la morfología de la articulación temporomandibular, el cual se realiza con un método experimental en cerdos hasta los 22 meses de vida del animal y concluye en que no cambia la forma de la ATM, solo produce desgaste dental (8). En ambos artículos antes mencionados puede concluirse que el tipo de alimento impacta en la función masticatoria, pero eso no implica con certeza, que haya un mayor o menor crecimiento y desarrollo maxilofacial (8) (10).

En un estudio realizado en ratas sobre los efectos de la consistencia dietética en el desarrollo craneofacial y oclusal, se destaca que diferencias moderadas en la dureza de la dieta se relacionan significativamente con la anchura maxilar y otras medidas del tamaño facial. La estimulación muscular mediada por la función oclusal parece desempeñar un papel clave en el desarrollo coordinado de las estructuras faciales (12). Aunque este estudio fue llevado a cabo en ratas, es el único que aborda el tema tratado en esta investigación y permite observar que la consistencia de los alimentos juega un papel crucial en este proceso. Esto se debe a que la consistencia puede afectar la forma en que se mastica y, en consecuencia, influir en el desarrollo de las estructuras craneofaciales (12).

3-Hipótesis

El crecimiento óseo adecuado de los maxilares superior e inferior en niños está directamente relacionado con la consistencia y variabilidad de la dieta, siendo la masticación un factor estimulante clave en el desarrollo de los huesos faciales durante los primeros años de la niñez.

4-Objetivos

4.1 Objetivos generales:

Evaluar formas de alimentación en niños de área rural y urbana, considerando la frecuencia de consumo de alimentos no procesados, para establecer una posible correlación con el desarrollo del sistema cráneo-cervico mandibular

4.2 Objetivos específicos:

- Determinar la presencia de apiñamiento dentario y diastemas (en dentición temporaria y mixta).
- Determinar mediante cuestionario el tipo de alimentación frecuente.
- Comparar y analizar los resultados de ambos grupos.

5-Materiales y métodos

5.1 Diseño de Investigación

Estudio observacional, analítico, de corte transversal y cuantitativo comparativo.

5.2 Selección de la muestra

Se realizó mediante exploración diagnóstica en escuelas, la evaluación de 120 niños y niñas, entre 5 y 9 años de edad, siendo 60 niños del área rural pertenecientes a la zona del paraje “El Cavadito” ubicado en el departamento de Lavalle, y los otros 60 niños del área urbana pertenecientes a la zona del “El Plumerillo” del departamento de Las Heras, ambos correspondientes a la provincia de Mendoza.

5.3 Criterios de inclusión y exclusión

5.3.1 Criterios de inclusión

- Niños entre 5 y 9 años de edad
- Niños sexo femenino y masculino
- Niños con dentición temporaria completa o mixta

5.3.2 Criterios de exclusión

- Niños con dentición permanente completada
- Niños con tratamiento de ortopedia/ ortodoncia previa o en curso

5.4 Consideraciones de la población en estudio

5.4.1 Consideraciones éticas

Los niños y niñas observados fueron seleccionados al azar, pero perteneciendo a áreas específicas de zona urbana y zona rural para diferenciar el tipo de alimentación. Se dispuso de toda la información necesaria para las autoridades de las escuelas y adultos

responsables y/o tutor legal de los participantes, de modo de explicitar los compromisos como voluntarios, para que su participación en este estudio fuera libre, informada y voluntaria.

5.4.2 Consentimiento informado

A cada participante del estudio se le hizo entrega de un consentimiento informado y autorización (Anexo 1), el cual explica en detalle el procedimiento diagnóstico que se le realizó y las implicancias que estos podrían tener para cada uno de ellos. Para ser parte en la investigación, el adulto responsable y/o tutor legal de los menores de edad debió haber firmado el documento, con lo cual declaró estar en conocimiento y de acuerdo con los procedimientos de los que se haría parte. Además, en conjunto con el consentimiento se envió una breve encuesta respecto a la alimentación (Anexo 2).

5.6 Método

5.6.1 Recolección de datos

Previo a la evaluación diagnóstica se realizó una charla de educación de salud bucal, y se les explicó a los niños, niñas, y tutor legal/madre/padre, la metodología a utilizar para observar sus bocas, y cuál era el motivo.

Los pacientes se observaron mediante luz artificial (fronto-luz) y con baja lengua. Luego se volcó la información diagnóstica en una planilla, como la detallada en el Anexo 3. En casos donde el apiñamiento estuviera presente se clasificó en leve (3mm), moderado (3 a 6mm) y severo (más de 6 mm); las facetas sólo se tuvieron en cuenta si estaban en dientes permanentes y se clasificaron en presentes o ausentes; y la Curva de Wilson se clasificó en plana o curva. En la grilla de consumo de frutas y verduras, de carnes y de harinas se tuvo en cuenta el total de momentos de consumo de cada alimento, es decir se sumaron la cantidad de veces por semana y por día en un periodo de 7 días. Por ejemplo, si el niño/a en dicho tiempo consumía carne 4 veces por semana, 2 veces por día, el total de momentos de consumos en esa semana fue de 8.

Es importante aclarar que durante esta investigación no se tuvo en cuenta el factor genético - hereditario, aunque se sabe la influencia que tiene en el desarrollo de los huesos maxilares, ya que puede ser posible que en el área rural esté presente la descendencia de pueblos originarios de la zona. Esta información no se obtuvo ni se consideró durante el análisis de datos.

5.6.2 Análisis estadístico

El análisis estadístico se llevó a cabo utilizando dos enfoques diferentes:

1. Métodos Estadísticos Estandarizados: Estos métodos son más adecuados para muestras grandes y proporcionan resultados generales. Se utilizaron los siguientes métodos:

1.a- Prueba Chi-cuadrado para variables categóricas

1.b- Prueba T-Student para variables continuas

1.c- Correlación de Pearson

2. Métodos Estadísticos para Muestras Pequeñas: Estos métodos son más precisos para detectar patrones significativos en muestras pequeñas. Se utilizaron los siguientes métodos:

2.a- Métodos no paramétricos (son técnicas estadísticas que no requieren suposiciones estrictas sobre cómo se distribuyen los datos):

* Prueba U de Mann-Whitney

* Prueba exacta de Fisher

2.b- Análisis de correlación de Spearman (mide la relación entre dos variables cuando los datos no siguen una distribución normal o no son numéricos exactos).

2.c- Estudio de la probabilidad de que ocurra apiñamiento usando regresión logística que es una herramienta estadística que permite predecir.

Es importante destacar que la elección de los métodos estadísticos depende del tamaño de la muestra y del tipo de datos que se están analizando. Los métodos estandarizados son útiles para identificar patrones generales en muestras grandes, mientras que los métodos para muestras pequeñas son más adecuados para detectar patrones significativos en conjuntos de datos más limitados.

5.7 Materiales

- Fronto-luz
- Barbijo
- Guantes de látex
- Baja lengua
- Cepillo de dientes
- Macromodelos de bocas
- Proyector
- Computadora
- Lápiz

6-Resultados

6.1 Resultados de análisis estadísticos

6.1.1 Análisis estadístico del desarrollo maxilo-dental en niños/as de escuelas urbana y rural con métodos estándar.

Estadísticas descriptivas:

Primero, se examinan las características básicas de ambas muestras:

- ✓ Escuela urbana (ciudad):
 - Número de niños: 60
 - Rango de edad: 5-9 años
 - Distribución por sexo: 56 % niñas y 44 % niños
- ✓ Escuela rural:
 - Número de niños: 60
 - Rango de edad: 5-9 años
 - Distribución por sexo: 49 % niñas y 51% niños

Análisis de las principales variables:

➤ Apiñamiento dental

Distribución del apiñamiento por escuela

Apiñamiento	Escuela urbana	Escuela rural
No	41.67%	60%
Leve	35.42%	25.71%
Moderado	14.58%	8.57%
Severo	8.33%	5.71%

Tabla 1: Distribución de apiñamiento en los grupos de estudio

➤ Patrones de alimentación (promedios)

Variable	Escuela urbana	Escuela rural
Consumo de Frutas (F) y Verduras (V)	6.31	7.31
Consumo de carnes	5.10	6.40
Consumo de harinas	20.27	20.89

Tabla 2: Promedio de patrones de alimentación en los grupos de estudio

6.1.1. A- Prueba Chi-cuadrado para variables categóricas

La prueba Chi-cuadrado se utiliza para evaluar si existe una asociación significativa entre el tipo de escuela (urbana o rural), que representa el contexto y estilo de alimentación, y variables categóricas como el apiñamiento dental y la curva de Wilson.

Esta prueba es adecuada porque:

- ❖ Compara frecuencias dentro de categorías (por ejemplo, cuántos niños de escuelas rurales y urbanas presentan apiñamiento).
- ❖ Las muestras son independientes, es decir, los grupos no se influyen entre sí.

- ❖ Permite determinar si hay diferencias significativas en la distribución de estas características entre los grupos.

Resultado:

Para apiñamiento: $\chi^2 = 3.14$, $p = 0.37$. Significa que no hay diferencias estadísticamente significativas en la distribución del apiñamiento dental entre escuelas urbana y rural.

6.1.1.B- Prueba T- Student para variables continuas

Para las variables numéricas (consumo de alimentos), se utilizó la prueba T- Student para muestras independientes. Esta prueba es apropiada porque:

- ❖ Se quiere comparar medias entre dos grupos independientes.
- ❖ Los datos son numéricos.
- ❖ Se asume una distribución aproximadamente normal. Esto es una forma en la que se organizan los datos donde la mayoría de los valores están cerca del promedio, y muy pocos están muy lejos. Tiene forma de campana simétrica: la mayoría de los casos se agrupan en el centro y hay menos a los extremos.

Resultados:

Consumo F y V: $t = -1.28$, $p = 0.20$

Consumo de carne: $t = -2.17$, $p = 0.03$

Consumo de harinas: $t = -0.28$, $p = 0.78$

Significa que existe una diferencia estadísticamente significativa en el consumo de carne, entre los niños de escuelas rurales y urbanas, siendo mayor el consumo en las escuelas rurales.

6.1.1.C- Correlación de Pearson

Se utilizó la correlación de Pearson para evaluar la relación entre las variables numéricas (edad, consumo de alimentos) y determinar si existen patrones de asociación. Esta prueba es apropiada porque:

- ❖ Se quiere evaluar relaciones lineales entre variables numéricas.
- ❖ Se busca la fuerza y dirección de estas relaciones.

Resultados:

- Existe una correlación negativa débil entre el consumo de frutas/verduras y carnes, y el apiñamiento ($r = -0.21$). Esto quiere decir que el consumo de frutas/verduras y carnes (identificados de consistencia dura), no produce el apiñamiento.
- Existe una correlación positiva débil entre el consumo de harinas y el apiñamiento ($r = 0.18$). Esto quiere decir que el consumo de harinas (identificado de consistencia blanda), si produce apiñamiento.

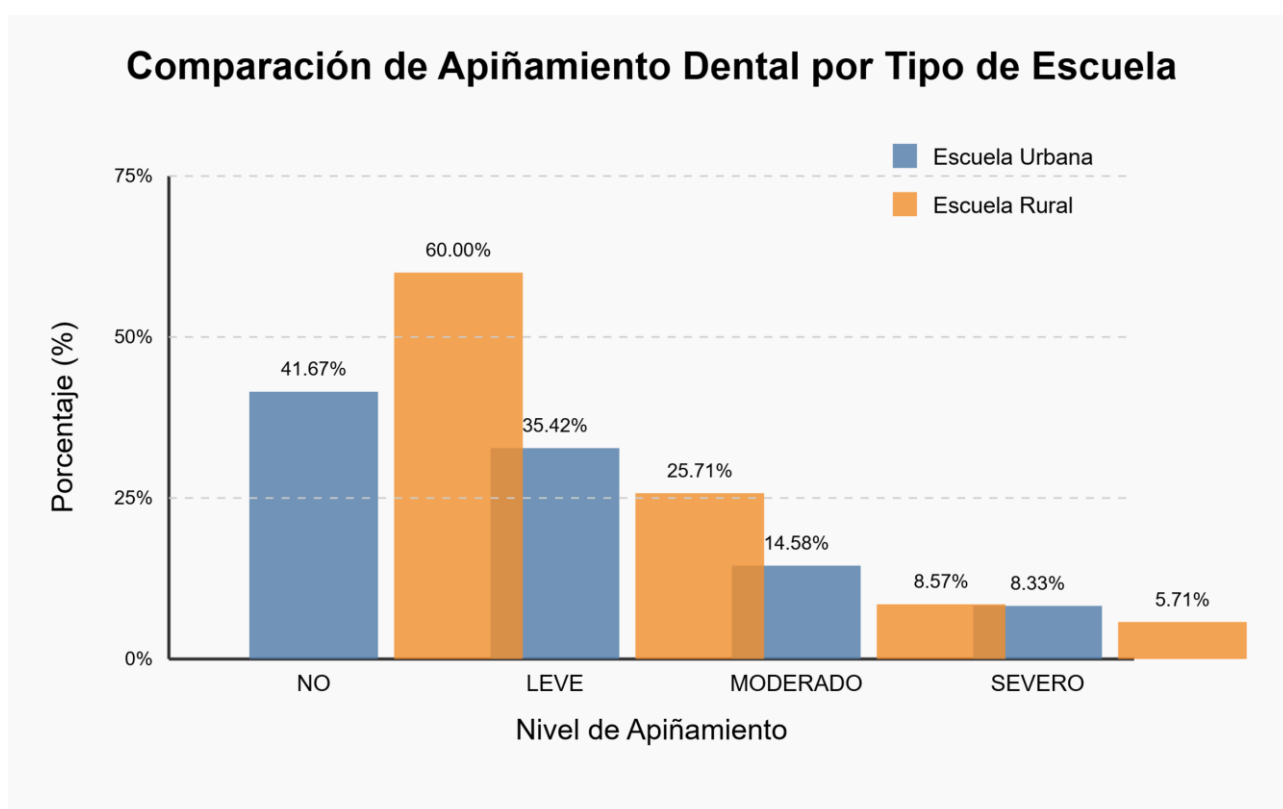


Gráfico 1: Comparación de apiñamiento dental entre escuela rural y escuela urbana.

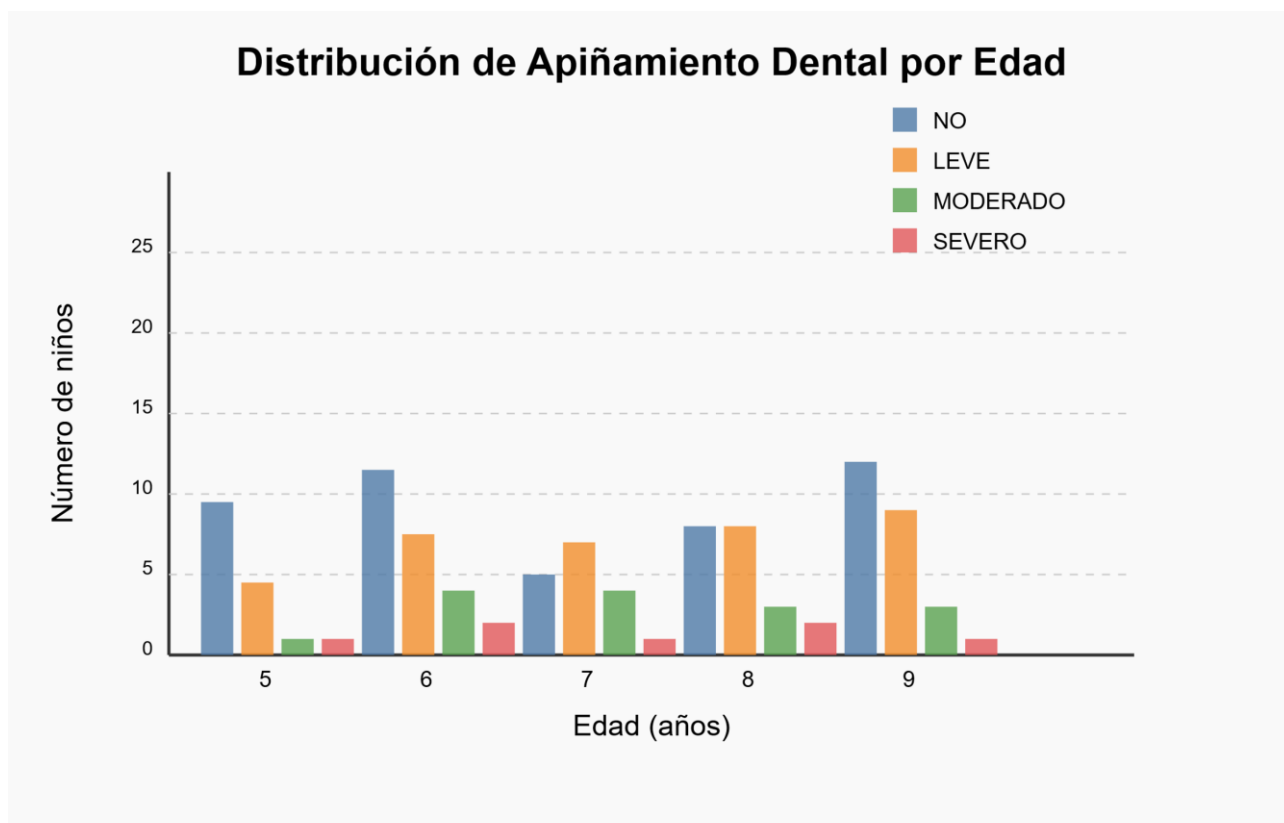


Gráfico 2: Distribución del apiñamiento por edad

Resumen de hallazgos encontrados:

1. Apiñamiento dental:

- Los niños de escuelas rurales presentan menos casos de apiñamiento dental (60% sin apiñamiento vs. 41.67% en escuelas urbanas).
- Sin embargo, esta diferencia no es estadísticamente significativa ($p = 0.37$).

2. Hábitos alimenticios:

- Los niños de escuelas rurales consumen significativamente más carne que los de escuelas urbanas ($p = 0.03$).
- También hay una tendencia a mayor consumo de frutas y verduras en escuelas rurales, aunque no es estadísticamente significativa.
- El consumo de harinas es similar en ambos grupos.

3. Relación entre alimentación y apiñamiento:

- Se observa que mayor consumo de frutas y verduras se asocia con menor prevalencia de apiñamiento dental.
- Mayor consumo de harinas tiende a asociarse con mayor prevalencia de apiñamiento.

- La curva de Wilson es mayormente normal en ambas poblaciones, con pocos casos de curva plana.
4. Relación con la edad:
- No se encontró una relación significativa entre la edad y el grado de apiñamiento dental.

6.1.2 Análisis estadístico para muestras pequeñas

6.1.2 A- Métodos no paramétricos

6.1.2 A1 Prueba U de Mann Withney

Esta prueba es una alternativa no paramétrica a la prueba t de Student y es más adecuada cuando no se puede asumir normalidad en la distribución o se tienen muestras pequeñas.

Resultados para variables de consumo alimenticio:

- Consumo F y V: $U = 667.5$, $p = 0.046$
- Consumo de carne: $U = 621.0$, $p = 0.019$
- Consumo de harinas: $U = 809.5$, $p = 0.761$

Con este método más robusto, se encuentran diferencias significativas tanto en el consumo de frutas y verduras como en el consumo de carne entre ambas poblaciones, dando como resultado que en los niños y niñas del área rural tienen mayor consumo de frutas/verduras y carne (consistencia dura) que los del área urbana; y el consumo de harinas (consistencia blanda) es similar en ambas áreas.

6.1.2 A2 Prueba exacta de Fisher

Para variables categóricas con muestras pequeñas, la prueba exacta de Fisher es más adecuada que la Chi-cuadrado.

Resultados para apiñamiento dental:

- Comparación de presencia/ausencia de apiñamiento entre escuelas: $p = 0.049$

Este análisis muestra una diferencia estadísticamente significativa en la prevalencia de apiñamiento dental entre escuelas urbanas y rurales, siendo menor en las escuelas rurales.

6.1.2 B- Análisis de correlación de Spearman

El coeficiente de correlación de Spearman es más robusto que el de Pearson para datos que no siguen una distribución normal.

Resultados destacados:

- Correlación entre consumo de F y V y apiñamiento: $\rho = -0.28$, $p = 0.012^*$
- Correlación entre consumo de harinas y apiñamiento: $\rho = 0.23$, $p = 0.039^*$
- Correlación entre edad y apiñamiento: $\rho = -0.19$, $p = 0.092$

Se encuentran correlaciones significativas entre los patrones alimenticios y el apiñamiento dental. Demostrando que el consumo de harinas permite que haya más probabilidades de apiñamiento dental.

6.1.2 C- Análisis de propensión o probabilidad de que haya apiñamiento mediante regresión logística.

La regresión logística permite evaluar factores de riesgo para el apiñamiento dental, en función del tipo de escuela, consumo de frutas/verduras, y consumo de harinas.

Resultados:

- Tipo de escuela (rural vs. urbana): OR = 0.47 (IC 95%: 0.23-0.97), $p = 0.042$
- Consumo bajo de F y V (< 5 porciones): OR = 2.13 (IC 95%: 1.05-4.31), $p = 0.036$
- Consumo alto de harinas (> 21 porciones): OR = 1.89 (IC 95%: 0.92-3.88), $p = 0.082$

Los niños de escuelas rurales tienen aproximadamente la mitad de probabilidad de presentar apiñamiento dental en comparación con los de escuelas urbanas. El bajo consumo de frutas y verduras duplica el riesgo de apiñamiento.

Presencia de Apiñamiento Dental

(Prueba exacta de Fisher, $p = 0.049$)

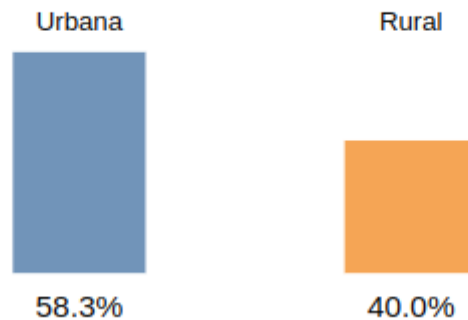


Gráfico 3: Presencia de apiñamiento dental en escuela urbana vs. Escuela rural

Resumen de hallazgos encontrados:

Con los métodos estadísticos más robustos, se identificaron los siguientes hallazgos significativos:

1. Apiñamiento dental:

- Existe una diferencia estadísticamente significativa en la presencia de apiñamiento dental entre escuelas urbanas y rurales ($p = 0.049$).
- La prevalencia de apiñamiento es significativamente menor en escuelas rurales (40% vs. 58.3% en urbanas).

2. Hábitos alimenticios:

- El consumo de frutas y verduras es significativamente mayor en escuelas rurales ($p = 0.046$).
- El consumo de carne también es significativamente mayor en escuelas rurales ($p = 0.019$).
- No hay diferencias significativas en el consumo de harinas.

3. Correlaciones significativas:

- Mayor consumo de frutas y verduras se asocia con menor prevalencia de apiñamiento dental ($\rho = -0.28$, $p = 0.012$).
- Mayor consumo de harinas se asocia con mayor prevalencia de apiñamiento dental ($\rho = 0.23$, $p = 0.039$).

4. Factores de riesgo:

- Una escuela urbana podría duplicar el riesgo de apiñamiento dental en comparación con escuelas rurales ($OR = 2.13$) en función de hábitos socioculturales y la accesibilidad a comidas procesadas.
- El bajo consumo de frutas y verduras (menos de 5 porciones) aumentaría el riesgo de apiñamiento dental ($OR = 2.13$).



Imagen 4: Paciente femenino de 9 años de edad. Puede observarse la ausencia de apiñamiento dental.
Imagen extraída de pacientes de muestra del área rural.



Imagen 5: Paciente femenino de 8 años de edad. Puede observarse la presencia de apiñamiento y malposición dental. Imagen extraída de pacientes de muestra del área urbana.

7- Discusión

Si bien el tipo de estudio realizado cumplió con las expectativas en cuanto a los resultados obtenidos, y se observa una posible relación entre los tipos de alimentos (según su consistencia) y el apiñamiento dentario, la muestra utilizada presenta limitaciones que deben ser consideradas. En este sentido, los hallazgos sugieren la necesidad de llevar a cabo investigaciones más amplias que incorporen variables adicionales, tales como:

- Métodos de preparación de los alimentos
- Consistencia de los alimentos (duros vs. blandos)
- Tiempo dedicado a la masticación

Cabe destacar que el tamaño muestral relativamente pequeño reduce el poder estadístico del estudio, limitando la capacidad para detectar diferencias significativas. Además, se observaron diferencias en la distribución por edades entre los grupos comparados, lo que podría haber influido en los resultados.

Todo esto invita a que se continúe con una investigación, quizás de mayor magnitud en cuanto a cantidad de muestra, y también al comportamiento de dicha muestra a través del tiempo, con lo que se logrará obtener resultados más definitivos y certeros de la estadística.

8-Conclusiones

- Los métodos estadísticos no paramétricos revelan diferencias significativas que no fueron detectadas con los métodos paramétricos tradicionales, lo cual es especialmente importante en muestras pequeñas como la utilizada en este trabajo de investigación.
- Se identificó una asociación significativa entre los grupos de estudio y la presencia de apiñamiento dental, con una menor prevalencia observada en estudiantes de escuelas rurales.
- Se identificaron diferencias significativas en los patrones alimentarios entre los grupos de estudio, destacándose un mayor consumo de frutas, verduras y carne en las zonas rurales. Estos patrones podrían estar asociados a una menor prevalencia de apiñamiento dental.
- Los hábitos alimenticios parecen influir en la alineación dental, ya que un mayor consumo de carnes, frutas y verduras podría tener un efecto protector contra el apiñamiento dental.
- Resulta recomendable ampliar la muestra en futuras investigaciones con el fin de validar estas tendencias y examinar la influencia de otros factores determinantes en la salud bucodental y desarrollo maxilofaciales, tales como el acceso a atención odontológica, los hábitos de higiene oral y el contexto socioeconómico.
- Estos nuevos análisis no solo confirman la hipótesis, sino que también revelan relaciones significativas que estaban "escondidas" bajo los métodos estadísticos tradicionales. El uso de métodos no paramétricos y análisis de regresión logística ha sido fundamental para obtener estos resultados con un tamaño de muestra limitado. Por ejemplo gracias al análisis de Mann Whitney y Fisher (métodos no paramétricos) con los datos analizados se concluye que los niños y niñas del área rural presentan menor apiñamiento dental y que tienen mayor consumo de alimentos de consistencia dura (frutas/verduras y carne), en comparación con los del área urbana, y el análisis de regresión lógica permite concluir que los niños de escuelas rurales tienen aproximadamente la mitad de probabilidad de presentar apiñamiento dental en comparación con los de escuelas urbanas y que el bajo consumo de frutas y verduras duplica el riesgo de apiñamiento.

9- Bibliografía

1. Enlow FJAD. Crecimiento craneofacial. 3rd ed.: Interamericana; 1993.
2. Ramirez-Yañez G. Tratamiento Temprano de las Maloclusiones. 1st ed. Colombia; 2009.
3. Koolstra J. Dinámica del sistema masticatorio humano. Crit Rev Oral Biol Med. 2002;(DOI: 10.1177/154411130201300406).
4. Yañez GR. Tratamiento temprano de las maloclusiones. 19780981252704th ed.: Quinta oriental; 2009.
5. Wilma Simoes DDPV. Ortopedia Funcional de los Maxilares. Primera ed.: Napoleao; 2021.
6. L. Mioche PB,JM,YN. Variaciones en la actividad de los músculos masetero y temporal humanos relacionadas con la textura de los alimentos durante la masticación libre y lateral. Arch Oral Biol. 1999 Diciembre;(DOI: 10.1016/s0003-9969(99)00103-x).
7. Pedro P. REhabilitación Neuro- Oclusal (RNO). 4th ed. Barcelona: Lisermed Editorial; 2024.
8. Rune Lindsten TMBÖEL. Effect of Food Consistency on Temporomandibular. Joint Morphology: An Experimental Study in Pigs. Journal of Orofacial Pain. 2003 Mayo; 18(1.2004).
9. Bringgs APMWC. Los músculos mandibulares y su importancia en ortodoncia: una revisión contemporánea. PubMed. 2005 Diciembre;(10.1016/j.ajodo.2004.09.023).
10. Igarashi EY,KF,Y. Asociación entre la capacidad de mezclar alimentos y los movimientos mandibulares durante la masticación de un cubo de cera. Journal of Oral Rehabilitation. 2007 Noviembre;(DOI: 10.1111/j.1365-2842.2007.01743.x).
11. K. Takada SM,MT. Los efectos de la consistencia de los alimentos sobre el movimiento de la mandíbula y las actividades de los músculos temporal posterior y orbicular inferior de la boca durante la masticación en niños. Arch Oral Biol. 1994 Septiembre;(DOI: 10.1016/0003-9969(94)90009-4).
12. RM Beecher RC. Efectos de la consistencia dietética en el desarrollo craneofacial y oclusal en la rata. Ortodoncia angular. 1981 Enero;(DOI: 10.1043/0003-3219(1981)0512.0.CO;2).
13. Wang HZZL/HM. Avances en la investigación sobre el efecto de la preferencia del lado de masticación en la articulación temporomandibular y su relación con los trastornos temporomandibulares. Journal of Zhejiang University. Medical Sciences. 2023 Junio;(DOI: 10.3724/zdxbyxb-2023-0066).

14. Un Woda UM,MAP. La regulación de la función masticatoria y la formación del bolo alimenticio. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2006 Noviembre;(DOI: 10.1111/j.1365-2842.2006.01626.x).
15. Un Woda KF,UM,MAP. Adaptación de la masticación saludable a factores propios del individuo o del alimento. *Comportamiento fisiológico*. 2006 Abril;(DOI: 10.1016/j.physbeh.2006.02.013).
16. Un Grigoriadis RSJ,MT. El perfil temporal y la amplitud de la actividad del músculo masetero humano se adaptan a las propiedades de los alimentos durante los ciclos de masticación individuales. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2014 Marzo;(DOI: 10.1111/joor.12155).
17. T. Sugiura KF,YI. Comparaciones entre una prueba de capacidad de mezcla y pruebas de rendimiento masticatorio utilizando un alimento de prueba frágil o elástico. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2009 Marzo;(DOI: 10.1111/j.1365-2842.2008.01917.x).
18. Rao SCS. Intervenciones dietéticas e impacto nutricional en la salud bucal y el desarrollo: una revisión. *Revista de Tecnología y Ciencia de los Alimentos*. 2022 Abril;(DOI: 10.1007/s13197-022-05423-2).
19. Österlund ENBHED/FHCKHC. Desarrollo de la función motora integrada mandíbula-cuello en niños de 6, 10 y 13 años de edad en comparación con adultos: un estudio cinemático longitudinal. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2023 Junio;(DOI: 10.1111/joor.13539).
20. Nabeel Almotairy AKAG. Efecto de la dureza de los alimentos en la conducta masticatoria en niños. *Clinical Oral Investigations*. 2020 Junio; 25(1203-1216).
21. N Almotairy AK,MT,UG. Desarrollo del control sensoriomotor de la mandíbula y la masticación: una revisión sistemática. *Comportamiento fisiológico*. 2018 Octubre;(DOI: 10.1016/j.physbeh.2018.06.037).
22. Mioche PBL. Correlaciones entre las áreas funcionales y oclusales de la superficie dental y la textura de los alimentos durante las secuencias de masticación natural en humanos. *Arch Oral Biol*. 2000 Agosto;(DOI: 10.1016/s0003-9969(00)00027-3).
23. Miles TS. *Fisiología Oral Clínica*. 1st ed. QP. Reino Unido: Peter Svensson/ Birgitte Nauntofte; 2004.
24. Michele E. Barbour GDR. El papel de la erosión, la abrasión y la atrición en el desgaste dental. *Journal Clin Dent*. 2006;(PMID: 17131710).
25. María Agnès Peyron OB,JPL,AW. Influencia de la edad en la adaptabilidad de la masticación humana. *Journal Neurophysiol*. 2004 Agosto;(DOI: 10.1152/jn.01122.2003).
26. M. A. Peyron CL,UW. Efectos del aumento de la dureza en el movimiento de la mandíbula y la actividad muscular durante la masticación de alimentos modelo viscoelásticos. *Res. cerebrales exp*. 2002 Enero;(DOI: 10.1007/s00221-001-0916-5).
27. Luciano José Pereira 1 MBDG,AVDB. Influencia de las características bucales y de los productos alimenticios en la función masticatoria. *Acta Odontol Scand*. 2006 agosto;(DOI: 10.1080/00016350600703459).

28. LM Gallo KF,SP. Vías del eje helicoidal mandibular durante la masticación. *Journal Dent Rest*. 2000 Agosto;(DOI: 10.1177/00220345000790080701).
29. KR Agarwal PWL. Una revisión: el control neuronal de la masticación en humanos según la textura de los alimentos. *Indian J Dent Res*. 2002 Julio;(12765092).
30. Kotturu Venkata Sushma BSKASE. Reduction of the severity of malocclusion by eliminating oral. *International Journal Dental and Medical Sciences Research*. 2021 Junio;(pp 467-474).
31. KD Foster UW,MAP. Efecto de la textura de alimentos modelo plásticos y elásticos sobre los parámetros de masticación. *Journal Neurophysiol*. 2006 Junio;(DOI: 10.1152/jn.01003.2005).
32. K. Takada KY,YS,TM,MS. Actividad muscular de la lengua, la mandíbula y los labios y movimiento de la mandíbula durante esfuerzos experimentales de masticación en humanos. *Journal Dent Res*. 1996 Agosto;(DOI: 10.1177/00220345960750081201).
33. K Fueki EY,YI. Asociación entre la curvatura oclusal y la trituración y mezcla de alimentos en adultos jóvenes con denticiones permanentes. *Arch Oral Biol*. 2012 Julio;(DOI: 10.1016/j.archoralbio.2012.06.006).
34. Igarashi KF,EY,KO,Y. Asociación entre la curvatura oclusal y los movimientos masticatorios con diferentes alimentos de prueba en adultos jóvenes humanos con denticiones permanentes. *Arch Oral Biol*. 2013 Junio;(DOI: 10.1016/j.archoralbio.2012.12.006).
35. Hillson CMSOKS. Una revolución dental: la asociación entre la oclusión y el comportamiento masticatorio. *Plos one*. 2021 Diciembre;(doi: 10.1371/journal.pone.0261404.).
36. Hillson CMSOKS. Una revolucion dental: La asociación entre la oclisión y el comportamiento masticatorio. *PubMed*. 2021 diciembre;(10.1371/journal.pone.0261404).
37. El Niver NL,JG,DC,MR,SH. Las cargas funcionales reducidas alteran las características físicas del complejo hueso-ligamento periodontal-cemento. *Journal Periodontal Res*. 2011 Diciembre;(DOI: 10.1111/j.1600-0765.2011.01396.x).
38. Chandan SN. Dietary interventions and nutritional impact on oral health and development: a review. *Food Sci -technol* 60. 2022 April;(DOI 10.1007/s13197-022-05423-2).

10-Anexos

Anexo 1 Autorización y consentimiento informado

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

A _____ continuación,
yo.....declaro

que he leído y comprendido lo que se me ha explicado que consiste en:

1.- Al firmar este documento, voluntariamente doy mi consentimiento para que un evaluador calibrado, cursante odontóloga del 4° año de la Especialidad de Ortodoncia y Ortopedia de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Cuyo, me entreviste y haga un examen clínico.

2.- Se me ha indicado que el mismo evaluador con instrumentos de diagnóstico me realizará una serie de evaluaciones odontológicas visuales (baja lengua y fronto-luz). Este procedimiento se realizará en las inmediaciones de la Escuela.....

3.- Comprendo y autorizo a que los datos obtenidos en estos procedimientos diagnósticos, serán utilizados sólo con fines científicos en este estudio, y pueden ser utilizados para estudios posteriores de la misma línea de investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Cuyo.

4.- Se me ha informado que la información obtenida de mis datos, será tratada de manera absolutamente confidencial, y únicamente utilizada para fines de investigación, sin fines de lucro. Entiendo que mi nombre y mis datos personales no serán jamás identificados públicamente. Y dichos datos serán codificados y manejados con estricta confidencialidad.

5.- Declaro que mi participación en este estudio es libre y voluntaria, pudiendo incluso dejar de participar, si así lo deseo y no habrá consecuencias negativas sobre mi atención, y que podré solicitar copia de los exámenes si lo deseo.

6.- Sé que ninguno de los procedimientos mencionados (examen clínico, entrevista, mediciones) tendrán costo para mi persona.

7.- Por mi condición de voluntario, entiendo que no recibiré ningún pago de dinero.

10.- Si requiero cualquier aclaración o información adicional sobre este estudio y nuestra participación en él, debo dirigirme a la Od. Jéssica Visaguirre, quien se ubica en calle Santa Fe 1008 de Ciudad de Mendoza. Teléfono 294257707.

Nombre y firma de Tutor legal/madre/padre:.....

Anexo 2 Cuestionario alimentación

Responda respecto a la alimentación de su hija/o o niña/o a cargo:

- ❖ ¿Cómo frutas y verduras?
SI NO
- ❖ ¿Cuántas veces por semana?
1 2..... 3..... 4..... o más.....
- ❖ ¿Cuántas veces en el día?
1 2..... 3..... 4..... o más.....
- ❖ ¿Come carnes?
SI NO
- ❖ ¿Qué tipo de carne?
Vaca/ ternera Chivo Pollo Cerdo Otro
- ❖ ¿Cuántas veces por semana?
1 2 3 4 o más.....
- ❖ ¿Cuántas veces en el día?
1 2..... 3..... 4..... o más.....

Anexo 3 Planilla de análisis de muestras

	Edad	Sexo	APIÑAMIENTO (Leve 3mm,moderado 3 a 6 mm, severo +6mm)	FACETAS (En permanen tes. Leve o marcada)	CURVA DE WILSON (Plana o curva)	CONSUMO FRUTAS Y VERDURAS (PS: por semana PD: por día)	CONSUMO DE CARNES (PS: por semana PD: por día)	CONSUMO DE HARINAS Y DERIVADOS (PS: por semana PD: por día)
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								