



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
“ZARAGOZA”**

*“Análisis transversal de espacio para las arcadas
dentarias en una población de adultos jóvenes
mexicanos”*

T E S I S

Que para obtener el título de:

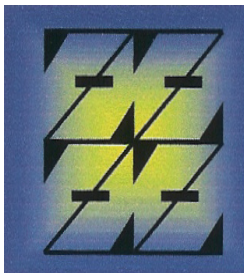
CIRUJANO DENTISTA

P r e s e n t a n:

*Bautista Narváez Agueda
Espinosa Wilde Greta*

Director de tesis:

Mtro. Pedro David Adán Díaz



México, D. F.

Junio de 2007



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A G R A D E C I M I E N T O S

A DIOS:

Gracias por habernos dado la oportunidad de concluir esta etapa de nuestra vida, por proveernos los medios para lograrlo, por estar siempre a nuestro lado y guiar nuestros pasos.

Gracias a ti se pudo llegar a donde estamos y así cumplir nuestras metas y sueños.

Estamos concientes de que jamás nos dejaras solas y que este es el principio de muchos éxitos que nos esperan a lo largo de nuestra vida.

Mtro: Pedro David Adán Díaz

Le agradecemos el habernos guiado, el haber creído en nosotras, el conocimiento que nos brindó y estamos convencidas de que no nos equivocamos al elegirlo como nuestro director de tesis.

Gracias

Dr. José Francisco Murrieta Pruneda

Gracias por habernos regalado un poco de su tiempo, su conocimiento y su comprensión, estamos enormemente agradecidas por la ayuda que nos brindó.

Agueda:

A mi familia:

Les agradezco infinitamente el apoyo que me han brindado a lo largo de mi vida y más en esta última etapa de mi carrera, agradezco sus desvelos, su esfuerzo.

En especial agradezco el gran apoyo emocional que me brinda mi madre Socorro Narváez Ferrer quien nunca se dio por vencida ante cualquier situación por difícil que fuera con tal de sacarnos adelante.

A mi padre Hugo Bautista Ponce por enseñarme el valor de las cosas por sus regaños y privaciones pues sin estos no sería quien soy, no valoraría ni las cosas ni a las personas que me rodean, y no vería el valor de los detalles de igual manera agradezco infinitamente a mi hermanita Isis le agradezco su apoyo y su molar temporal que amablemente me regalo una mañana de septiembre adormilada pero feliz, a mi hermana Loreley por su apoyo lejano pero constante y a Daniel por su apoyo incondicional en todos los sentidos y por su amor.

A mis amigas:

Les agradezco su apoyo en esta tesis por ser parte de ella por permitir que les tomará modelos y por apoyarme en todo lo que se encontró a su alcance, agradezco los momentos felices y tristes que pasamos juntas.

A mi compañera:

Gracias: por no desistir a pesar de las malas experiencias que vivimos juntas por los fracasos y las victorias, por no dejar que me diera por vencida y por escucharme cuando lo necesite y por ser mi amiga.

Greta:

A mis padres:

Quiero agradecerles por el esfuerzo tan grande que han hecho para que yo concluyera mis estudios, gracias a mi padre Enrique Espinosa Olmos por todos sus consejos, regaños, su paciencia el que se preocupó de que nada me faltara y principalmente por su cariño y el ejemplo que me ha dado por haberme inculcado el amor a Dios, tengo que decirte que eres el mejor papa del mundo y tu eres mi súper héroe.

Gracias a mi mamá Rosa Irma Wilde por ser mi mejor amiga, gracias por el apoyo que me has brindado a lo largo de mi vida emocional, gracias por haberme educado de la forma que lo hiciste y por la confianza que siempre me tuviste y porque hiciste de mí una mujer completa y que está preparada para la vida.

A mis hermanos:

Son lo mejor que la vida me pudo haber regalado y que han sido mis compañeros incondicionales en este trayecto de mi vida, Gracias por todo su apoyo y comprensión yo no sería lo que soy si me faltara alguno de ustedes me han aportado la parte que me complementa para ser una mejor hermana y ser humano.

Tania y Rosa gracias por estar aquí ya que esto no hubiera sido lo mismo sin ustedes.

Eliseo gracias por haber estado cuando más te necesite.

Enrique gracias por ser parte de esta investigación.

Los amo a los cuatro y estoy muy orgullosa de ustedes.

A mis Amigos.

Naschielli, Tania, Denisse, Vanesa gracias por que siempre están ahí y son incondicionales no se que haría sin ustedes.

Rodrigo, Emmanuel, Ángel, y Jorge Gracias por ser mis mejores amigos y excelentes seres humanos gracias por su apoyo en las buenas y las malas los quiero.

A mi compañera:

Gracias por haber vivido esta experiencia conmigo por haber sido mi cómplice en esta aventura gracias por que me brindaste tu confianza y más que mi compañera de tesis eres mi amiga.

ÍNDICE

PÁGINA

I. Introducción.....	1
II. Justificación.....	2
III. Planteamiento del problema.....	3
IV. Marco Teórico.....	4
IV. I. Oclusión.	
IV. II. Masticación.	
IV. III. Deglución.	
IV. IV. Respiración.	
IV. V. Fonación.	
IV. VI. Maloclusión.	
IV. VII. Problema transversal.	
IV. VIII. Clasificación del Dr. Angle	
IV. IX. Consecuencias de la maloclusión.	
IV. X. Análisis de Schwarz.	
IV. XI. Análisis de Schwarz modificado.	
IV. XII. Análisis de Pont original y corregido	
V. Objetivos (general y específicos).....	33
VI. Hipótesis.....	34
VII. Metodología.....	35
VII. I. Tipo de estudio	
VII. II. Población de estudio	
VII. III. Variables, definición y operacionalización	
VII. IV. Técnica	
VII. V. Diseño estadístico	
VIII. Recursos.....	37
IX. Resultados.....	38
X. Análisis de Resultados.....	48
XI. Discusión.....	49
XII. Conclusiones.....	51
XIII. Referencias Bibliográficas	52
XIV. Anexos.....	56

Introducción

Uno de los efectos secundarios frecuentes de las maloclusiones de clase II, división I, es la discrepancia o colapso transversal de las arcadas, endognacia o atresia maxilar.

El colapso transversal de las arcadas es atribuido a la incorrecta función del sistema masticatorio, que trae como consecuencia una arcada superior que pierde su forma de arco romano con la concomitante vestibularización de los incisivos maxilares. Esta pérdida en la anchura de la arcada se observa en la atresia maxilar con mordida cruzada posterior, uní o bilateral y mandíbulas bloqueadas por la oclusión en una posición retruida clase II esquelética, que cuando persisten por periodos prolongados de tiempo pueden convertirse en verdaderas asimetrías estructurales.

Existen varias propuestas y métodos para el análisis transversal de espacio, sin embargo pocos han sido realizados en poblaciones latinoamericanas, por lo que los análisis existentes no podrían ser empleados en un 100% para la población mexicana esto nos llevo a considerar el evaluar dos de los diferentes métodos utilizados convencionalmente a saber, el análisis de Schwarz y el de Pont.

Los medios de diagnóstico son básicos ya que permiten identificar el grado y severidad del colapso maxilar lo que permite instituir un plan de tratamiento adecuado, por lo que el propósito del presente trabajo es realizar un diagnóstico del colapso transversal en modelos de estudio, con base en los métodos de Schwarz y Pont en un grupo de adultos jóvenes con la finalidad de identificar qué análisis transversal de espacio se apega más a las características craneofaciales de esta población.

En esta investigación se tomo una muestra por conveniencia a 30 alumnos de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza que estuvieran libres de maloclusión, pérdida de alguna pieza dental y sin tratamiento previo de ortodoncia. Se tomaron modelos de estudio en los cuales se les aplicó el análisis de Schwarz y Pont que consiste en medir con un vernier digital la distancia transversal de premolares y molares tanto en superiores como en inferiores.

Los resultados obtenidos se sometieron a pruebas estadísticas de confiabilidad para comprobar ¿Qué análisis transversal de espacio se puede utilizar en la población de jóvenes de FES-Zaragoza?

Justificación

El aspecto genético de los seres humanos, su composición orgánica al igual que la interacción que se establece con el proceso ambiental y las relaciones con otros seres vivos condicionan en gran parte su desarrollo en cuanto a las alteraciones que se presentan en el proceso salud-enfermedad.¹

Las alteraciones tienen diferencias en su comportamiento y en su frecuencia, por la zona en donde se radica ya sea urbana o rural, diferencias según la edad, sexo, ocupación, estado socioeconómico, entre otros.²

Considerando que en la estructura ósea, son muchos los huesos que conforman el complejo craneofacial, pero los más importantes para la oclusión son las arcadas dentarias.³

El 96.44% de jóvenes presentan algún tipo de maloclusión⁴ y el colapso transversal afecta a la mayoría de las maloclusiones, independientemente que sean clase I II y III del Dr. Angle.

La oclusión dentaría varía según el tamaño y forma de los dientes y posición de los mismos, el tiempo y el orden de erupción, tamaño y forma de las arcadas dentarias y patrón de crecimiento craneofacial.^{5,3}

Las maloclusiones dentales según la OMS (Organización Mundial de Salud) ocupan el tercer lugar entre las alteraciones que constituyen riesgo para la salud bucal.⁶

Los estudios de colapso transversal que pueden acompañar a las maloclusiones no han sido estudiados en grupos mexicanos de adultos jóvenes, la literatura nos muestra que estos estudios han sido realizados en otras poblaciones que poseen características diferentes a las nuestras. Y es importante no olvidar que las causas de las maloclusiones pueden ser múltiples y en su determinación intervienen tanto factores hereditarios, embriológicos, hábitos y agentes físicos.⁷

Los métodos más utilizados en estas investigaciones son el de Schwarz y Pont, no obstante, Pont dejó en claro que su fórmula estaba basada sólo sobre franceses y manifestó su deseo de conocer su aplicabilidad a otros grupos.⁸ Sin embargo este es uno de los índices que se emplea con más frecuencia en la búsqueda de un diagnóstico.

La importancia de estos estudios es que se busca llevar a cabo un diagnóstico acertado y un tratamiento exitoso.

Planteamiento del Problema

¿Cuál es el análisis transversal de espacio para las arcadas dentarias más confiable (Schwarz o Pont) y que se adapte a las características craneofaciales de una población de adultos jóvenes de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza UNAM?

Marco Teórico

Considerando que en la estructura ósea, son muchos los huesos que conforman el complejo craneofacial, pero los más importantes para la oclusión son las arcadas dentarias, debido a que los cambios de mayor relevancia que han podido ser observados, se dan cuando se modifica la posición dentaria y la del hueso alveolar. Estos movimientos pueden generar el desequilibrio o el equilibrio facial.³

Oclusión

El término oclusión se refiere a la manera en que los dientes se ponen en contacto entre sí, en donde todas las posiciones y movimientos mandibulares se encuentran en armonía⁹.

El estudio de la oclusión, se refiere no sólo a la descripción morfológica; contempla además la naturaleza de las variaciones en los componentes del sistema masticatorio y considera los efectos en los cambios dados por la edad así como modificaciones funcionales y patológicas. Sin embargo esta relación no sólo se encuentra determinada por factores inherentes al tamaño, posición, forma de los dientes, tiempo orden de erupción de los mismos, sino además el patrón de crecimiento craneofacial.¹⁰

El desarrollo de los huesos de la cara esta condicionado por la calcificación y erupción de los dientes y el desarrollo de los músculos masticatorios.¹¹

Funciones del sistema estomatognático

El estudio de la fisiología del sistema estomatognático incluye importantes funciones deglución, respiración y fonación estas funciones se encuentran íntimamente ligadas y se presentan simultáneamente. La musculatura bucofacial es, posiblemente, la más desarrollada en el recién nacido, de tal forma que esta mantiene la vía aérea para la respiración y las exigencias nutricionales; A esta edad, ya se encuentran presentes como reflejos no condicionados, ya que no existe tiempo para aprender estas actividades indispensables para la postura maxilar, respiración, posición lingual, deglución, mamar, toser, estornudar, y vomitar.¹²

Masticación

La masticación es un reflejo automático no aprendido en el Homo sapiens. Parece ser, a partir del análisis del fenómeno de mamar, que en ningún momento de la vida se utilizan más músculos para ingerir alimentos que en la lactancia. El lactante mama como si toda su vida dependiera de lo que hace en ese momento. Existe una acción de "colapso" de los carrillos, bamboleo del hueso hioides, movimiento a manera de serpiente de la lengua, protrusión anterior del maxilar inferior, actividad a manera de esfínter de los labios y un movimiento rítmico de toda la cabeza. Por ejemplo, durante la deglución, la contracción rítmica de la lengua y los músculos de la cara ayudan a la estabilización de la mandíbula.

Fletcher resume las investigaciones recientes sobre el movimiento masticatorio en el adulto, utilizando, las seis fases enumeradas por Murphy.

Fase preparatoria: es en la cual el alimento es ingerido y colocado por la lengua dentro de la cavidad bucal, el maxilar inferior se desplaza hacia el lado de la masticación. Murphy observó una ligera desviación constante hacia el lado donde no hay alimento, un instante antes de comenzar el movimiento masticatorio, y utilizó este punto para identificar "el comienzo preciso" de la fase preparatoria.

Fase de contacto con los alimentos: es caracterizado por una suspensión momentánea del movimiento. Esto lo interpretó como una pausa inducida por los receptores sensoriales relacionada con la viscosidad de los alimentos y las posibles presiones transarticulares previas a la masticación.

Fase de aplastamiento: comienza con gran velocidad, que disminuye cuando el alimento es aplastado y "comprimido". Gibbs (1969) observó que cuando el incisivo central se encontraba aproximadamente a 0.63 era del cierre total, el movimiento de los maxilares era estabilizado en el cóndilo del lado de trabajo, y el movimiento de cierre final era guiado por este cóndilo apuntalado". Ahlgren (1961) informó que los tres o cuatro primeros movimientos de la masticación identifican la fase de aplastamiento y que presentan, por lo general, actividad lingual y sincronizada en ambos lados.

Fase de contacto de los dientes: es acompañado por un ligero cambio en la dirección, pero sin retraso. Según Murphy, todos los ajustes reflejos de la musculatura para el contacto de los dientes son llevados a cabo en la fase de aplastamiento, antes de hacer el contacto real. Esta observación fue apoyada por Moller (1966), quien demostró disminución de la actividad electromiográfica registrada en los músculos elevadores del maxilar inferior, ante del contacto entre los molares. Por el contrario, Beaudreau, Daugherty y Marland (1969) informaron que existía una "pausa motora definida" en los músculos temporal y masetero después del contacto de los dientes.

La fase de la molienda: que coincide con el contacto de los molares inferiores con sus antagonistas superiores y es, por lo tanto, muy constante de ciclo a ciclo Messernan (1963) llamó a esta fase la norbita funcional terminal. Ahlgren (1961) afirmó que, durante esta fase, la descarga muscular bilateral se tomaba desigual y o sincronizada, lo que indica que la persona mastica unilateralmente.

Fase de oclusión céntrica: es cuando el movimiento de los dientes hace un alto definido en un punto Terminal desde el cual comienza la fase preparatoria del siguiente movimiento. Gibas (1969) encontró que el maxilar inferior de los sujetos, con oclusión normal permanecía en esta posición un tiempo considerable", mientras que la pausa era breve para los que tienen maloclusión." La frecuencia masticatoria es variable, pero parece que uno o dos movimientos por segundo, con un bolo normal de alimentos, es lo más frecuente." El número de movimientos masticatorios antes de la deglución parece característico del individuo y es relativamente constante.¹²

Patrones de la masticación unilateral o restringida

Los dos factores principales en el desarrollo de patrones habituales de los movimientos masticatorios son lograr una buena función y evitar el dolor. Con las comunes ocurrencias usuales de interferencias oclusales y la falta de demanda funcional sobre el aparato masticador, se observa con frecuencia el patrón de conveniencia unilateral o restringida de masticación.

Las irregularidades oclusales asociadas con la pérdida de dientes, movimiento de los dientes por hábitos terapéuticos ortodónticos, y procedimientos dentales inadecuados, pueden provocar masticación unilateral. Las secuelas desfavorables de la masticación unilateral han sido discutidas por Beyron, quien señaló la tendencia a la producción de desarmonía oclusal de severidad progresiva a partir de desgastes oclusales dispares. Además, los cálculos y las placas tienen mayor tendencia a acumularse sobre el lado no funcional que sobre el lado activo, poniendo en esta forma en peligro la salud periodontal de los dientes que no trabajan. Resulta posible también, aunque no comprobado por experimentación controlada, que el metabolismo tisular y la resistencia a la irritación local sean estimulados por la función normal.¹³

Deglución

La lengua juega un papel muy importante en el establecimiento de la oclusión dentaria, oclusión que viene determinada por el equilibrio entre: lengua, dientes, carrillos y labios. La posición defectuosa de la lengua trae consigo desequilibrio dentario y como consecuencia maloclusión. La deglución es una función biológica, coordinada en el cual las sustancias pasan de la cavidad oral por la faringe para llegar al esófago. Al deglutir hay una perfecta sincronización de las etapas de la lengua durante una deglución normal entre la parte neurológica y los diferentes músculos de la región orofaríngea como lo son: el músculo lingual, buccinador, suprahióideo y faríngeos.

Normalmente un individuo deglute aproximadamente nueve veces en un minuto de alimentación en intervalos regulares. Existe un cálculo de frecuencia donde un individuo deglute 2.400 veces en un periodo de 24 horas. Existen evidencias de que la frecuencia del movimiento en el número de degluciones es mayor en niños que en adultos. Los individuos con clase II, División 1, y mordida abierta, degluten con más frecuencia, se ha comprobado que en los periodos de irritabilidad en los niños, la frecuencia de deglución es mayor.¹⁴

Fletcher divide el ciclo de la deglución en cuatro fases, altamente integradas y coordinadas sistemáticamente. "Estas son la deglución preparatoria, la fase bucal de la deglución, la fase faríngea de la deglución y la fase esofágica de la deglución.

La fase preparatoria comienza tan pronto como son tomados líquidos, o después de que el bolo ha sido masticado. El líquido o el bolo se coloca en posición preparatoria para la deglución, sobre el dorso de la lengua (en el lactante, la acumulación del bolo puede observarse también entre la base de la lengua y la epiglotis). La cavidad bucal es cerrada por los labios y la lengua.

Durante la fase bucal, el paladar blando se desplaza hacia arriba y la lengua cae hacia abajo y hacia atrás. Al mismo tiempo, la laringe y el hioides se desplazan

hacia arriba. Estos movimientos combinados crean un camino libre de interferencias para el bolo, al ser despedido de la cavidad bucal mediante un movimiento ondulatorio de la lengua. Mientras que los alimentos sólidos son "empujados" por la lengua, los alimentos líquidos fluyen delante de las constricciones linguales. La cavidad bucal, estabilizada por los músculos de la masticación, conserva un cierre anterior y lateral durante esta fase.

La fase faríngea de la deglución comienza cuando el bolo pasa por las fauces o tubo faríngeo este se levanta más hacia arriba y la nasofaringe es obturada por el cierre del paladar blando contra la pared faríngea posterior (el borde de Passavant). El hueso hioides y la base de la lengua se desplazan hacia adelante, mientras que la lengua y la faringe continúan sus movimientos peristálticos para impulsar el bolo alimenticio.

La fase esofágica de la deglución comienza cuando el alimento pasa por el esfínter cricofaríngeo, mientras que los movimientos peristálticos llevan el alimento a través del esófago, el hueso hioides, paladar y lengua regresan a sus posiciones originales.

En todo este proceso es necesario la ayuda de la presión atmosférica que al actuar sobre el piso de la boca levanta los tejidos blandos y los adosa contra el paladar, si los labios no pueden efectuar el cierre, la acción de la presión atmosférica no tendría efecto, si la boca permaneciera abierta, la presión atmosférica actuando sobre la lengua, a la que se le adicionaría, la acción de la fuerza de gravedad, al separar la lengua de los tres puentes claves, le harían perder la acción morfogenética.

De todo esto podríamos decir que la acción de la lengua en su propia movilidad, con todas sus formas posibles forma diversas, que son múltiples y complejas por demás y que están incluidas en las diferentes funciones que la boca realiza. El mal funcionamiento de este acto puede crear maloclusiones y alteraciones.

La deglución atípica: Es un mal hábito, producto de muchos factores los cuales desencadenan un sin número de alteraciones a nivel de la cavidad bucal. Es la enfermedad de la lengua en la cual, la acción muscular es activada a un mal hábito.

La deglución atípica se detecta cuando los niños proyectan la lengua a la cara palatina de los dientes anteriores abriendo la mordida, espacio que luego ocupa la lengua. Esto se traduce en problemas para pronunciar las palabras, algo más acentuado en niños de edad escolar.¹⁴

El acto de la deglución repetido frecuentemente puede tener un efecto marcado sobre el maxilar superior e inferior. Según Mayers, la retención prolongada de la deglución infantil o visceral es una de las principales Deglución Atípica asociada a causas de las maloclusiones. La Maloclusión a deglución atípica ocurre cuando el mecanismo innato de la deglución es interrumpido.

También se reconoce como empuje lingual, en el cual la lengua juega un papel primordial tanto para la oclusión como para la correcta pronunciación de las letras, por tanto su tamaño y su posición en reposo y función son muy importantes. En cuanto al tamaño se relaciona con el tamaño de la mandíbula, pudiendo existir

macroglosia que se evidencia cuando el paciente se toca el mentón con la punta de la lengua.

La macroglosia puede provocar biprotusión de los maxilares, mordida abierta anterior y/o mordida abierta posterior. En cuanto a la posición, la lengua en condiciones normales debe estar ubicada entre la bóveda palatina, los arcos dentarios y el piso de la boca. Si ocupa una posición diferente ocasiona problemas de maloclusión. En cuanto a la importancia de la maloclusión se relaciona con la deglución cuando esta se coloca entre las rugosidades palatinas para ayudar al paso del bolo alimenticio a la faringe.

Para Strauss el empuje lingual es una mordida abierta donde la lengua se posiciona en los dientes anteriores para tragar. No se sabe a ciencia cierta si es un hábito o una posición adaptativa.

Características clínicas de la deglución atípica

Presionamiento atípico de la lengua por interposición lingual: el cual puede ser anterior o lateral para algunos autores, puede ser producto de alteraciones neuromusculares (Strauss); para Mayers puede ser como consecuencia de una retención de la deglución infantil o visceral, todo esto trae como consecuencia maloclusión presión labial y por ende problemas en la fonación. La contracción de la musculatura perioral es caracterizada por:

- ❖ Rictus Laterales desde el ala de la nariz hasta la comisura labial
- ❖ Presionamiento labial con interposición del labio inferior, se aprecia hipotonicidad de este labio provocando una maloclusión clase II.
- ❖ Contracción de los maseteros y temporales, provocando hipertonia mentoniana e hipotonía del labio superior.
- ❖ Movimiento de la Cabeza al deglutir como compensación de la elevación del hueso hioides.
- ❖ Alteración de los fonemas siendo los más alterados los fonemas l, n, t, d, s, z.
- ❖ Aumento del volumen de la lengua. Es de suma importancia observar la postura de reposo de la lengua en los pacientes con estas características.
- ❖ Aumento de salivación y acumulación de saliva en los cantos de la boca.
- ❖ El paciente escupe con mucha frecuencia.
- ❖ Dificultad para deglutir con los labios separados.

Efectos colaterales de la Deglución Atípica

Para Segovia se puede esquematizar la deglución atípica de acuerdo a la clasificación de Angles de la siguiente manera:

- ❖ Efectos Ocurridos por Deglución Atípica en Portadores Clase II:
 - ❖ Proyección paralabial de los incisivos superiores.
 - ❖ Proyección paralabial de los incisivos inferiores.
 - ❖ Labio Superior Hipotómico.
 - ❖ Interposición Labial.
- ❖ Efectos Ocurridos por Deglución Atípica en Portadores Clase III:
 - ❖ Lengua rebasando la boca.

- ❖ Labio inferior hipotómico y proyectado.
- ❖ Labio superior hipertónico.¹⁴

Respiración

La respiración, según el diccionario terminológico de ciencias médicas, se define como la función en virtud de la cual se absorben del exterior los gases necesarios para el sostenimiento de la vida y se eliminan del interior los gases nocivos para la misma. La respiración es una función que se realiza de manera involuntaria, constante, siendo una de las funciones más importantes del organismo. Por lo general utilizamos el término respirar para referirnos a la realización de movimientos ventilatorios, o sea a los movimientos torácicos que observamos en los seres humanos.

Desde el punto de vista fisiológico el término respiración abarca tres funciones distintas relacionadas entre sí: 1) ventilación (entrada y salida de gases de los pulmones) 2) intercambio de gases (que tiene lugar entre el aire alveolar y la sangre de los pulmones y entre la sangre y los tejidos) 3) utilización de oxígeno por parte de los tejidos en las reacciones de liberación de energía que se llevan a cabo en la respiración celular. La respiración es un mecanismo complejo por lo tanto sería muy difícil que dependiera de un solo aparato.

Además del aparato respiratorio las otras estructuras que intervienen en esta función son fundamentalmente el sistema nervioso central (por medio de centro respiratorio), el aparato cardiovascular y el sistema hematopoyético. El aparato respiratorio está compuesto por las vías aéreas altas y bajas, la caja torácica y sus músculos, el tejido pulmonar y sus vasos, y la pleura. La vía aérea constituye el mecanismo de unión entre las estructuras respiratorias pulmonares y el medio externo.¹⁵

Tanto la faringe como la laringe se activan durante la respiración, y es en esta zona donde el lactante distingue entre la respiración y las actividades relacionadas, tales como el quejido, tosido, llanto o estornudo.³ La postura también afecta significativamente a la respiración." La reacción inicial a los estímulos ambientales se observa en la función respiratoria especialmente la exhalación. El desarrollo de los espacios respiratorios y el mantenimiento de la vía aérea son factores significativos en el crecimiento bucofacial. El mecanismo del llanto se encuentra íntimamente ligado a la respiración, y la coordinación muscular de la laringe y la faringe se observa a temprana edad.¹²

La armonía en el desarrollo del maxilar depende en gran medida de la función respiratoria y de que ésta se realice normalmente por la nariz manteniendo los labios cerrados de manera tal que los músculos mantengan una presión fisiológica constante sobre los maxilares y la corriente de aire que entra por las fosas nasales estimula los procesos óseos remodelativos que permiten el desplazamiento hacia abajo del paladar, mientras la lengua en contacto con los dientes se posiciona contra el paladar, oponiéndose a la fuerza que ejerce la corriente de aire nasal sobre el mismo y estimulando al mismo tiempo el crecimiento transversal. Si este mecanismo se altera ya sea por la falta de sellado labial, respiración bucal o mala posición de la lengua se produce entonces un desequilibrio funcional del sistema respiratorio y del desarrollo de los maxilares.¹⁵

Obstrucción respiratoria

Los cambios en las dimensiones del tracto respiratorio (constricción u obstrucción) pueden disminuir el flujo del aire. La sensación de respiración nasal libre se relaciona solo en parte con la respiración al flujo aéreo nasal. La resistencia nasal debe encontrarse dentro de ciertos límites para que el individuo sienta que esta respirando con normalidad; si la resistencia es demasiado elevada o muy baja habrá sensación de obstrucción nasal. La respiración por la boca ocurre siempre que el organismo capte que la resistencia nasal es inadecuadamente alta y genera al paso de los años las siguientes características intrabucales:

- ❖ Mordida cruzada posterior, uni o bilateral, acompañada de una moderada mordida abierta anterior.
- ❖ Mordida cruzada funcional unilateral por avance mesial de los condilos, y en los casos de mordida cruzada bilateral, la mandíbula adopta una posición forzada de avance produciendo una falsa clase I.
- ❖ Depresión mandibular que radiográficamente se manifiesta por una rotación posterior y aumento de la hiperdivergencia.
- ❖ Compresión maxilar superior acompañada de una protrusión de la arcada superior e inclinación anterosuperior del plano palatino.
- ❖ Posición baja de la lengua con avance anterior e interposición de la lengua entre los incisivos.¹⁵

Fonación

Es la función del órgano bucal menos tomada en cuenta en odontología, por este motivo probablemente, la menor conocida. Sin embargo, representa para el ser humano, una de las más trascendentes, no es sólo un mecanismo de puro registro pasivo, sino que representa un acto espontáneo con fundamental sentido creador de designación simbólica de los objetos.

Todo contacto lingüístico entre los hombres supone la existencia de un sistema compuesto de elementos diferenciales. Para producir un fonema, los labios, la mandíbula, la lengua y el velo del paladar son elementos del aparato fonador que entran en movimiento, con lo cual varían los efectos acústicos del sonido laríngeo o corriente aérea a esa posición bien determinada que forman todos esos órganos en conjunto, se denomina articulación, la diferencia entre articulación y pronunciamiento es que esta última se realiza con una emisión de voz normal con limpia articulación de todos los fonemas y entonación apropiada.¹⁴

En la fonación interviene grandes procesos de integración y estructuración nerviosa, fisiológica, psicológica, ambiental y cultural que determinan un desarrollo, maduración y mantenimiento adecuado del lenguaje.

En este proceso intervienen también otros órganos como los pulmones, la traquea, la laringe y las cuerdas vocales, los llamados órganos vocales, los articuladores que son el velo del paladar, los labios, la lengua y los pliegues bucales que actúan como válvulas y se aproximan a las superficies fijas que son los dientes, bordes alveolares y paladar duros. Los ajustes y movimientos de los articuladores cambian las cámaras de resonancia y así alteran las propiedades acústicas de la fonación, se ha

demostrado que los efectos que pueden tener la pérdida dental prematura en el desarrollo de la fonación puede afectar la articulación de ciertos consonantes.¹⁶

El habla está limitada al ser humano. Diferente a la masticación, deglución y respiración, que son de naturaleza refleja, el habla es principalmente una actividad aprendida, que depende de la maduración del organismo. El habla debe distinguirse de los sonidos reflejos asociados con los estados fisiológicos. De aparición tardía en la evolución del hombre, el habla utiliza músculos que poseen otras funciones. West enumera las funciones "diferentes del habla" como sigue:

- ❖ Las innatas, automáticas y vegetativas, como la deglución, respiración, vómito y el acto de mamar;
- ❖ Las aprendidas, automáticas y vegetativas, como morder, masticar y chupar;
- ❖ las aprendidas, automáticas y emocionales, como muecas, amaneramientos y tic.
- ❖ Las innatas, automáticas y emocionales, como la risa, los pucheros y la sonrisa.
- ❖ Las aprendidas, no automáticas, discriminatorias y especialmente voluntarias, como movimientos exploratorios de la lengua, separación de los labios, besar y soplar.
- ❖ Las aprendidas, automáticas y prácticas, como silbar, tocar un instrumento de viento y tararear una melodía. Es fácil ver por qué se utiliza un gran número "de músculos. Las innatas, automáticas y vegetativas, como la deglución, respiración, vómito y el acto de mamar.
- ❖ Las aprendidas, automáticas y vegetativas, como morder, masticar y chupar;
- ❖ las aprendidas, automáticas y emocionales, como muecas, amaneramientos y tic.
- ❖ Las innatas, automáticas y emocionales, como la risa, los pucheros y la sonrisa.¹²

Una oclusión normal o compensada es una condición esencial para que los dientes realicen en las mejores condiciones su función masticatoria, además de influir en la calidad articulatoria de los sonidos, por lo tanto, las maloclusiones solo son anomalías de espacios que dificultan el mecanismo fisiológico tanto en la masticación como en la articulación.

Se acepta que la maloclusiones representa el 70% de las afecciones de la cavidad bucal y que constituyen un problema de salud bucal y en lo que a la patología articulatoria se refiere, las dislalias representan el 70% de las afecciones del habla.

En pacientes que presentan anomalías de la oclusión los sonidos más frecuentemente afectados son las consonantes fricativas pues exigen un ajuste muy fino de los órganos de la alocución lo que hace difícil para el paciente el producir uno o más sonidos correctamente y el consecuente defecto de la articulación habla.¹⁷

Maloclusión

La maloclusión se ha definido como cualquier desviación de la relación oclusal normal, o a una oclusión inestable producida por el desequilibrio de fuerzas opuestas de la masticación, por una parte y la presión de la lengua y de los labios por la otra en conclusión la inestabilidad de dicha armonía fisiológica-biológica y funcional es resultado de una mala interacción entre los componentes del sistema masticatorio¹⁸. Por otra parte Bjork describe a la maloclusión como cualquier anomalía o síntoma encontrado en la dentición primaria, mixta o permanente.¹⁹

La prevalencia de maloclusiones indica que aproximadamente un tercio de la población tiene una oclusión que puede considerarse como normal o casi normal, mientras que unos dos tercios tienen algún grado de maloclusión. De estos últimos, sólo un pequeño grupo tiene una maloclusión atribuible a una causa específica conocida.²⁰

Etiología

Proffit y Vig coinciden en señalar, la necesidad de que, para prevenir, antes se han de conocer e identificar mejor la etiología de las maloclusiones.²⁰

Existen diversos estudios sobre maloclusiones; el hecho por Cohen demostró que la mayoría de las maloclusiones no se autocorrijen por si solas y si no son tratadas en el momento oportuno, originan relaciones inapropiadas en la dentición mixta y en la permanente.¹⁹ es importante retomar lo anterior para poner mas empeño en detectar los factores etiológicos que involucran el mal funcionamiento neuromuscular.

Al hablar de las maloclusiones, es muy difícil establecer claramente su etiología, ya que estas son de origen multifactorial, y en la mayoría de los casos, no tenemos una sola causa produciéndola, sino que hay muchas interactuando entre sí, y sobreponiéndose unas sobre otras. Uno de los componentes principales en la etiología de las maloclusiones, es la predisposición genética, que se refiere a todos esos genes que dictan la herencia de una maloclusión, los factores exógenos o ambientales, que incluye todos los elementos capaces de condicionar una maloclusión durante el desarrollo craneofacial;²⁰ como son los hábitos bucales los cuales mediante la repetición de un mismo acto aprendido o imitado ocasionan cierto grado de deformidad la cual va en función a la duración intensidad y frecuencia con que se ejecuten, además de ciertas características individualizadas propias de cada región geográfica.²¹

Herencia

Es indudable la influencia genética en la morfogénesis craneofacial y hay suficientes datos epidemiológicos y clínicos para poder aseverar que ciertas maloclusiones tienen un fuerte componente hereditario.²⁰ Durante muchos años se creía en la heredabilidad independiente de variables, como por ejemplo heredar el tamaño de dientes de un progenitor y el tamaño de maxilares de otro progenitor, lo que explicaba el aumento de prevalencia de maloclusiones. Esta idea, aunque todavía es prevalente en ocasiones, desde luego no es compatible con el conocimiento actual de la herencia "poligénica".

De acuerdo con los conocimientos actuales en el campo de la investigación etiológica, la herencia de las maloclusiones no suele ser monogénica, sino poligénica; en otras palabras, el gen del esbozo hereditario que interviene en la expresión de la característica genética, apenas contribuye a las malformaciones fenotípicas.²⁰

Factores ambientales

El efecto de una fuerza ambiental que rompa esta situación de equilibrio depende fundamentalmente de su duración y no de su intensidad. Esto significa que cualquier tipo de fuerza que no actúe de forma constante, sea cual sea la magnitud de la fuerza, no tendrá ninguna implicación sobre la dentición porque no alterará la situación de equilibrio en la que se encuentran los dientes.²⁰

El posible efecto que el ambiente ha tenido sobre el sistema estomatognático con el paso del tiempo, parece evidenciarse cuando se compara la prevalencia de maloclusiones en la actualidad con la de poblaciones primitivas o contemporáneas sin un estilo de vida de sociedad urbana industrializada.²⁰

La reducción de la consistencia y dureza de los alimentos ha disminuido el estímulo funcional de crecimiento y la dieta blanda sería el factor más importante en la alta incidencia actual de la maloclusión. Tanto los estudios realizados sobre grupos humanos como en animales de experimentación soportan la evidente contribución del estímulo funcional de la masticación al normal desarrollo de los maxilares; la falta de uso del aparato masticatorio en el hombre civilizado condiciona una atrofia que se manifiesta en maloclusiones de distinto signo, alta incidencia y variable intensidad.

Así se aceleraría la tendencia evolutiva normal hacia la reducción del tamaño de los maxilares y se favorecería, junto a otros factores ambientales, situaciones como el incremento en la prevalencia del apiñamiento de las últimas generaciones.

Hábitos

Una de las causas ambientales de maloclusión más importante, la constituyen los hábitos de larga duración que pueden alterar la función y equilibrio normal de dientes y maxilares²⁰ algunos como consecuencia de una pérdida prematura dental sin una restauración adecuada que resulta en la presencia de un hábito, que puede ser el resultado de la necesidad de cubrir el espacio que deja la pieza ausente.¹⁶ Los hábitos de presión interfieren en el crecimiento normal y en la función de la musculatura orofacial. Entre estos podemos mencionar:

- ❖ Interposición lingual (deglución atípica)
- ❖ Succión digital, entre los que se encuentra como la más común la succión del pulgar, sosteniéndolo en posición vertical.
- ❖ Succión labial, que se presenta en las maloclusiones que van acompañadas de un gran resalte incisivo.
- ❖ Uso prolongado del chupete. El uso prolongado de este ocasiona mordida abierta anterior y puede causar una mordida cruzada posterior.

- ❖ Respiración oral, la cual puede aparecer como consecuencia de la reducción en el paso aéreo de la nariz o de la nasofaringe por circunstancias de tipo mecánico o alérgico.²⁰

Los hábitos pueden ser de dos tipos:

- ❖ Hábitos útiles
- ❖ Hábitos dañinos

Dentro de los hábitos útiles se incluyen las funciones normales adquiridas o aprendidas como posición correcta de la lengua, respiración, deglución adecuada, etc. Hábitos dañinos son aquellos que pueden ser lesivos para la integridad del sistema estomatognático, dientes, estructuras de soporte, lengua, labios, ATM y otros. De acuerdo a su etiología pueden ser clasificados:

- ❖ Instintivos: como el hábito de succión, el cual al principio es funcional pero que puede tornarse en perjudicial, por la persistencia del tiempo.
- ❖ Placenteros: como es el caso de succión digital
- ❖ Defensivos: en aquellos pacientes con rinitis alérgica, asma, etc. la respiración bucal se torna un hábito defensivo.
- ❖ Hereditarios: algunas malformaciones congénitas de tipo hereditario pueden acarrear per. se un hábito concomitante a dicha malformación, ejemplo: inserción corta de frenillos linguales.
- ❖ Adquiridos: como es el caso de la fonación nasal en los figurados, aun después de intervenirlos quirúrgicamente, especialmente en las conocidas como golpe gótico para los fonemas k,g, j y para las fricativas faringales al emitir la s y la ch.
- ❖ Imitativos: la forma de colocar los labios y la lengua al hablar, gestos, muecas, etc. Estos son claros ejemplos de actitudes imitativas.¹⁵

Duración:

El problema aparece cuando se prolonga en el tiempo. La aparición de una maloclusión debida a un hábito depende del número de horas (duración y frecuencia) en el que actúe el hábito, más que de la intensidad de este.²⁰ Por su duración pueden subclasificarse:

- ❖ Infantil: (hasta 2 años) en esta etapa de la vida forman parte del patrón normal del comportamiento del infante, en reglas generales no tiene efectos dañinos.
- ❖ Pre-escolar: (2 a 5 años) si en caso del hábito de succión es ocasional, no tiene efectos nocivos sobre la dentición, pero por el contrario si es continuo e intenso puede producir malposiciones dentarias en los dientes primarios. Si el hábito cesa antes de los 6 años de edad, la deformación producida es reversible en un alto porcentaje de los casos.
- ❖ Escolar: (6 a 12 años) requieren de un análisis más profundo de la etiología del hábito. Puede producir malposiciones dentarias y malformaciones dentoalveolares.¹⁵

Frecuencia: Pueden ser intermitente (diurno) o Continuos (nocturno)

Intensidad: Poca intensa: presenta poca actividad muscular especialmente los buccinadores específicamente en el caso de succión del dedo. Intensa: Cuando la contracción del músculo buccinador es fácilmente apreciable.¹⁵

Otros factores ambientales, que influyen en la etiología de la maloclusión, lo constituyen la pérdida prematura de dientes, caries dental, traumatismos y patologías tumorales y quísticas. Los factores ambientales afectan más a las dimensiones anteroposteriores, es decir, a las medidas de profundidad, como la longitud maxilar, el largo mandibular, el resalte, la relación molar, que son medidas del vínculo anteroposterior de la mandíbula con el maxilar.²⁰ Por tal motivo, es necesario tomar en cuenta las características y mecanismos de los malos hábitos bucales y su relación con las maloclusiones así como su comportamiento en diferentes áreas territoriales para conocer el peso de este factor etiológico y establecer proyectos preventivos e interceptivos.^{10,22,23,24}

Es importante mencionar que hay una gran variabilidad según el tipo racial, la altura de las cúspides, la morfología de la articulación temporomandibular y el patrón óseo y muscular de los individuos por ejemplo: algunos grupos de esquimales muerden borde a borde, la tribu Fan de Australia tiene una pronunciada mordida.²⁵

Parece ser, que excepto en las situaciones en las que la etiología es clara (defectos en el desarrollo embriológico, traumas e influencias ambientales) la mayoría de las maloclusiones esqueléticas moderadas suelen ser el resultado de un patrón heredado. Así sería el caso de la mayoría de las Clase II en las que suele existir un patrón heredado de déficit mandibular, de Clase III en las que existe una clara tendencia familiar y racial, y en los problemas de excesos verticales que también tienen un importante componente hereditario. Sin embargo, estas maloclusiones esqueléticas heredadas, pueden ser más severas por la presencia de factores ambientales.²⁰

Prevalencia

Investigaciones epidemiológicas realizadas en otros países arrojan cifras alarmantes (70%) sobre la prevalencia de las maloclusiones en escolares y es solamente superada por caries y enfermedad periodontal. La gravedad de estos problemas no ha sido identificada en nuestro país, por un sin fin de razones, entre las cuales cabría destacar la dificultad de lograr una medición precisa a nivel epidemiológico.²⁶

Un estudio llevado a cabo en Líbano con el propósito de proporcionar la información adecuada sobre el predominio de la maloclusión entre el grupo etario de 9 a 15 años de edad realizado a un total de 851 escolares (446 hombres y 405 mujeres) utilizando la clasificación de Angle nos revela que 59.5% de la muestra tenían maloclusiones 35.5% que era de origen dental y 24% de origen esquelético (19% clase II y 5% clase III maloclusión).⁴

Un estudio realizado por Leonor Sánchez en 1990 observo que la clase I de Angle es la mayor prevalencia a nivel internacional concordado en que aproximadamente fluctúa entre 45 y 70 %, los hallazgos del presente estudio indican una prevalencia mayor, la cual corresponde al 84.7% reseñada también para niños costarricenses. Sin embargo la clase II de Angle (10.9%) se encuentra entre los márgenes de

variación puntualizados por algunos autores entre el 6 y 26% pero inferior a lo reportado por otros (42.2 %). La clase III (4.3%) se presentó dentro de los márgenes descritos en la literatura internacional 2.8 a 12.0%. La clase II a sido citado como lo más inestable tal vez debido a sus subclasificaciones adicionadas a la clasificación original.²⁶

Autores como Sánchez y Sáenz han realizado estudios en cuanto a la distribución del tipo de oclusión en población escolar, tal es el caso de un estudio epidemiológico realizado en una población adolescente que incluyó a 1540 individuos. Los resultados obtenidos demostraron que el 76.8 presentó clase Angle I, 16.9% clase II y el 6.3% clase III.⁴

Otro estudio realizado en San Luis Potosí por los Drs. David Villanueva, Martín Toranzo y Luis Hernández tuvo como resultado una tendencia hacia la clase II molar Angle en un 73% de los casos. Solo un 16% presentó oclusión clase I de Angle y un 11% clase II dentaria.²⁷

La incidencia en dentición mixta de esta maloclusión varía según los autores cifrada desde el 12% por Hanson el 8% por Kutin y Hawes hasta el 2.7% reflejado por Sandikçioğlu y Hazar.²⁸

La mayoría de los seres humanos padecen maloclusiones alrededor del 87% según la investigación dirigida por la Facultad de Odontología de la Universidad Tecnológica de México en 1994.²⁹

Existen diversos estudios y diferentes resultados, pero no se debe olvidar que se realizaron en poblaciones distintas y el mestizaje y la diferencia de razas así como las diferentes zonas geográficas, tienen un peso importante en los resultados que se mostraron anteriormente, lo que importa es tomar en cuenta que las maloclusiones se presentan con más frecuencia y en poblaciones más jóvenes, sin olvidar que existen diversos factores etiológicos.

La mayor parte de las maloclusiones las padece el ser humano sobre todo durante los primeros 20 a 30 años de su vida, época en que el organismo tiene, en general su máximo poder de defensa por lo que no presenta grandes dolencias, es decir, en presencia de una maloclusión el sistema estomatognático continúa funcionando, pero a expensas de su autodestrucción.²⁹

Oclusión traumática y del trauma por oclusión

El término "oclusión traumática" fue introducido por Stillman" en 1917; y posteriormente, en 1922, Stillman y McCall señalaron: "Oclusión traumática es un esfuerzo, o stress, oclusal anormal que es capaz, de producir o ha producido lesión en el periodonto". Box sostenía que el término oclusión traumática literalmente significa una acción de cerrar o una oclusión que es la secuela de una lesión traumática. Dicho autor propuso el término "oclusión traumatógena" para indicar una lesión periodontal cuya génesis u origen se encuentra en las relaciones oclusales de los dientes.¹³

El trauma por oclusión puede ser el resultado de grave desarmonía oclusal y moderada cantidad de tensión, así como de severa desarmonía psíquica y discrepancias oclusales de poca importancia.

El trauma por oclusión suele clasificarse como primario o secundario. El primario se refiere al efecto de fuerzas anormales que actúan sobre estructuras periodontales básicamente normales; mientras que la oclusión traumática secundaria se refiere al efecto sobre estructuras periodontales ya debilitadas o reducidas por fuerzas oclusales que pueden o no ser anormales, pero que son excesivas para dichas estructuras de sostén alteradas.

Por lo tanto, el trauma por oclusión puede manifestarse tanto en el periodonto como en las estructuras duras de los dientes, pulpa, articulaciones temporomandibulares, tejidos blandos de la boca y sistema neuromuscular.¹³

Puesto que la fuente de la fuerza traumática en la oclusión traumática son los músculos del maxilar, resulta lógico considerar los trastornos neuromusculares y las fuerzas traumáticas como el factor principal en la etiología de dicha oclusión.¹³

El problema transversal

Las desarmonías en el crecimiento y desarrollo de los maxilares son la primera causa de maloclusión, ya que da por resultado un apiñamiento de dientes o un diastema. La desarmonía entre los maxilares es por tanto la causa predominante en la aparición de una maloclusión.

Una de las maloclusiones más frecuentes son las ocasionadas por el colapso y la expansión transversal, este tipo de problema no solo implica un concepto de mordida cruzada posterior, sino que abarca un espectro mucho más amplio que engloba desde una anomalía a nivel de huesos basales hasta una mordida cruzada de origen dentario. Este problema puede suceder a cualquier edad tanto en dentición temporal como en permanente. Debido a que es una alteración que no se autocorrigue y que mantenida en el tiempo en pacientes en crecimiento puede perpetuar alteraciones esqueléticas severas. De todos los problemas transversales, los que aparecen con mayor frecuencia son los esqueléticos.²⁸

Colapso transversal:

El colapso transversal es el resultado de la interacción de diferentes factores, uno de ellos y tal vez el más importante es la falta de crecimiento del maxilar superior atribuido a la incorrecta función del sistema masticatorio, que trae como consecuencia una arcada superior que pierde su forma de arco romano con la concomitante vestibularización de los incisivos maxilares. Esta pérdida en la anchura de la arcada se observa en la atresia maxilar con mordida cruzada posterior, uní o bilateral y mandíbulas bloqueadas por la oclusión en una posición retruida clase II esquelética, que cuando persisten por periodos prolongados de tiempo y que pueden convertirse en verdaderas asimetrías estructurales.

El colapso transversal es un problema muy común como se mencionó anteriormente la clase II de Angle es una de las más frecuentes por lo que se crearon diferentes

índices para determinar su gravedad, es decir, los milímetros que faltan para que el arco recupere su forma, algunos de estos índices (en este caso solo se tomará Schwarz y Pont) han entrado en controversia, por los resultados que se han obtenido en diversas investigaciones realizadas con la finalidad de evaluar su aplicación en diferentes poblaciones, por ejemplo: Carrizosa realizó un estudio de análisis Transversal de espacios en cual ella buscaba un estudio que se apegara a las características craneofaciales de la población mexicana.

La diferencia estadística fue notada entre los valores medidos y los estimados por el índice de Pont, en la arcada inferior para la zona de premolares el índice subestimo los valores con 0.7mm en zona de molares inferiores sobreestimo los valores con 2.4mm sin embargo en la arcada superior o se encontró diferencia significativa.³⁰

En el año de 1995 la revista Angle Orthodontics publico un artículo llamado la validez de los índices de expansión maxilar comparando los índices de Schwarz, Pont, y McNamara como resultado se publicó que el índice de Pont, Schwarz y McNamara sobreestiman la expansión del arco.³¹

Expansión en el plano transversal

La expansión palatina puede lograrse en forma rápida, semilenta y lenta. La elección depende de las áreas afectadas, del grado de control requerido y de la cooperación potencial del paciente.³²

De acuerdo con algunos autores, la expansión rápida es una metodología criticable, porque las notables fuerzas desarrolladas durante la activación perturbarían la funcionalidad celular a nivel sutural y, esta sería la premisa a las recidivas que podrían observarse a pesar de la fase de contención que sigue al tratamiento.³³

El ancho a nivel de primeros premolares superiores aumenta significativamente más en la mandíbula especialmente en varones³⁴ por lo que es importante recordar que en la ortodoncia coexisten dos aspectos el dental y el óseo, por lo que es común encontrar constricciones de la arcada superior y se cree que es reparable por medio del cambio de inclinación dental, es necesario conocer análisis transversales de modelos que nos ayudarán a determinar el problema y la gravedad del mismo, como son: McNamara, Howes, Ricketts, Schwarz y Pont.³⁵ Siendo estos dos últimos los más conocidos por lo que serán aplicados en este proyecto, y que a continuación se describen:

Clasificación de Angle de molares

El Dr. Edward Angle quien basándose en el estudio y observación de cráneos humanos e individuos vivos logró unir una serie de características que reunían las denticiones consideradas normales y que parecían revelar un plan preconcebido de la naturaleza para la disposición arquitectónica de los dientes.²⁵

El presentó un sistema de clasificación el cual se basa en las relaciones antero posterior del maxilar y la mandíbula, y que a pesar de varias críticas este sistema es el más práctico y aceptado hoy en día y a si mismo su clasificación originalmente,

sobre la teoría de que el primer molar permanente superior estaba invariablemente en posición correcta y consta de tres clases.

Clase I (Neutroclusión): Las maloclusiones en las que hay una relación antero posterior normal entre las arcadas maxilar y mandíbula, se ubican en esta clase. El reborde triangular de la cúspide mesiobucal del primer molar permanente superior, articula en el surco bucal del primer molar permanente inferior.

La base ósea que soporta la dentadura inferior esta directamente por debajo de la del maxilar superior, y ninguna de las dos esta demasiado adelante o atrás, en relación con el cráneo.³⁶

En este tipo de oclusión existe un balance normal de las presiones musculares. El potencial de crecimiento de la mandíbula es favorable, por ejemplo, hacia adelante, y no existen problemas con la musculatura excepto por los efectos de tener dimensión vertical de los tejidos blandos de perfil menor de lo normal.³⁷

Imagen # 1



Clase II (Distoclusión "distal") en las que una relación "distal" c mesial del primer molar permanente inferior articula por detrás de la cúspide mesiobucal del primer molar permanente superior.

Clase I del Dr. Angle tomada de la Revista Latinoamericana de ortodoncia y odontopediatría Pág.3

Imagen # 2



Clase II del Dr. Angle tomada de la Revista Latinoamericana de ortodoncia y odontopediatría Pág.3

Las divisiones son: División 1.- Distoclusión en la que los incisivos superiores están típicamente en labioversión extrema. Se dice que existe una maloclusión clase II cuando el primer molar inferior permanente se encuentra distal a su contraparte superior. Esta distoclusión puede ser resultado de una mandíbula retrognáta, de un maxilar que se encuentra demasiado hacia adelante, o una combinación de ambas. La etiología exacta de esta discrepancia maxilomandibular sólo puede ser dada por un análisis cefalométrico lateral. Además de la discrepancia esquelética anteroposterior, los arcos pueden estar apiñados y también pueden presentar una mordida abierta anterior. Debido a la sobreposición horizontal (sobremordida horizontal) del segmento anterior de los arcos de la maloclusión clase

II, los inferiores anteriores pueden hacer sobreerupción hacia el paladar. Si la sobreposición vertical (sobremordida vertical) no es excesiva, algo debe estar evitando que esto ocurra. Este "algo" es la lengua que empuja hacia adelante al deglutir; en el patrón infantil generalmente forma un sello.³⁷

Imagen # 3



Clase I div. I II del Dr. Angle tomada de la Revista Latinoamericana de ortodoncia y odontopediatría Pág.4

División 2.- Distoclusión en la que los incisivos centrales superiores están en posición casi normal en el sentido antero posterior, o ligeramente en linguoversión mientras que los incisivos laterales superiores se han inclinado labial y mesialmente. Debido a que existe un patrón de crecimiento favorable, la maloclusión clase II, división 2, tiene un pronóstico exitoso si se trata en etapa temprana. Sin embargo, el pronóstico empeora al ir aumentando la edad del paciente, debido al problema de sobremordida vertical profunda y síndrome concomitante de la articulación temporomandibular asociado al cierre excesivo de la mandíbula.³⁷

Imagen # 4



Imagen # 5



Clase II div. II del Dr. Angle Clase II div. II del Dr. Angle tomada de la Revista Latinoamericana de ortodoncia y odontopediatría Pág.4

Clase III: (Mesioclusión) Las maloclusiones en las que hay una relación "mesial" esto es, lingual del maxilar inferior respecto al superior, hacen la clase III. El surco mesial del primer molar permanente inferior articula por delante de la cúspide mesiobucal del primer molar permanente superior, la clase tres puede dividirse en casos prenormales verdaderos y casos pseudoprenormales²⁴. Una maloclusión clase III esquelética o verdadera es causada por sobrecrecimiento de la mandíbula creando una mesioclusión y consecuentemente una mordida cruzada anterior. En algunos casos, el problema se complica más cuando existe un maxilar insuficiente o retraído. Otras características del prognatismo mandibular son la inclinación labial de los incisivos superiores y la inclinación lingual de los incisivos inferiores. Generalmente la lengua tiene una posición más baja de lo normal y la tonicidad de los labios es contraria a la que se

encuentra en la maloclusión clase II, división I. Esto es, en una maloclusión clase III verdadera el labio superior es hipertónico en tanto que el inferior es hipofuncional. Si se trata a un individuo durante la etapa de su crecimiento, se pueden emplear fuerzas ortopédicas para redirigir el crecimiento de la mandíbula, el maxilar o ambos. Sin embargo, si se deja, que se desarrolle hasta su madurez, por lo general el prognatismo mandibular requerirá, de una combinación de procedimientos ortodónticos y quirúrgicos para poder ser corregido.³⁷

Imagen # 6



Clase III del Dr. Angle tomada de la Revista Latinoamericana de ortodoncia y odontopediatría Pág.5

Consecuencias de la maloclusión

Sobremordida anterior profunda: La definición de mordida profunda según Graber, se refiere a un estado de sobremordida vertical aumentada en la que la dimensión entre los márgenes incisales dentales superiores e inferiores es excesiva.³⁸ Este resalte dental es denominado overbite o sobremordida vertical y la norma es de 2 mm. Sin embargo Chaconas lo considera en porcentaje y menciona que existe una sobremordida vertical normal cuando cerca del 20% de la superficie labial de los incisivos inferiores está cubierta por los incisivos superiores. Las características en este tipo de pacientes, van a estar representadas por una discrepancia vertical y sagital de la relación de ambas arcadas tanto superior como inferior.^{39, 40} La mordida debe ser aproximadamente de 1/3 de la corona incisal inferior. El resalte determinado por la inclinación axial de los incisivos, la relación esquelética, la relación de los anchos de los dientes superiores a los inferiores y el espesor labiolingual de las coronas debe proporcionar topes céntricos incisales en la posición intercuspídea.³⁶

Mordida cruzada anterior: Las mordidas cruzadas anteriores simples son maloclusiones dentarias resultantes de las inclinaciones axiales anormales de los dientes anteriores superiores. La mordida cruzada anterior simple tiene otros nombres por ejemplo: incisivos trabados y mordida en tijera.

Imagen # 7



Mordida cruzada anterior tomada de www.odontocat.com

Mordida cruzada transversal: Esta ocurre cuando hay una desarmonía entre el maxilar y la mandíbula, una insuficiente anchura del arco maxilar trae como consecuencia una mordida cruzada posterior unilateral asociada con un desplazamiento lateral de la mandíbula. ⁴¹

Mordida Cruzada Posterior Unilateral: (Atrofia de 4to. Grado) En las mordidas cruzadas posteriores unilaterales vamos a observar:

- ❖ La línea media superior no coincide con la línea media inferior, en oclusión funcional.
- ❖ Si se mide el diámetro transversal del maxilar superior y el de la mandíbula, se observa que la mandíbula cabe dentro del maxilar.
- ❖ La apertura mínima es producto de rotación, las líneas medias deben coincidir.
- ❖ La máxima apertura se da por traslación.
- ❖ La mínima dimensión vertical es menor en el lado cruzado, significando que la masticación se hace por este lado.
- ❖ Lo que es funcional a los 3-4 años, luego se vuelve estructural. ^{42,43}

Imagen # 8



Mordida cruzada posterior Unilateral tomada de www.odontocat.com

Mordida cruzada de algún diente: Un solo diente en mordida cruzada puede ser llevado fácilmente a su alineamiento, siempre que haya espacio en el arco para él. Si no hay espacio debe ser creado antes de inclinar hacia labial el diente en mal posición, cuando hay suficiente espacio el diente puede ser llevado directamente a la línea. ⁴⁴

Mordida abierta anterior: Es la imposibilidad de un diente, o varios dientes, para encontrar a los antagonistas en el arco opuesto. Cualquier interferencia con el curso normal de erupción y el desarrollo alveolar puede resultar en una mordida abierta. Las causas generalmente pueden agruparse en tres encabezados:

1. Trastornos en la erupción dentaria y crecimiento alveolar, por
Ejemplo, molares primarios anquilosados.
2. Interferencias mecánicas con la erupción y crecimiento alveolar,
Ejemplo; habito de lengua, succión digital
3. Displasia esquelética vertical

Cuando los análisis cefalométricos verticales no revelan medidas anormales, y la falta de algunos dientes para llegar a la línea de oclusión se da la mordida abierta

simple. Y por el contrario se revelan desarmonías en componentes esqueléticos de altura facial anterior ejemplo: (altura de la parte superior de la cara muy corta, o una altura facial anterior total desproporcionadamente pequeña para la altura facial posterior total), el desarrollo vertical dentoalveolar no puede afrontar la morfología esquelética lo suficientemente bien, como para garantizar topes funcionales oclusales anteriores, entonces recibe el nombre de mordida abierta compleja o esquelética.⁴¹

Imagen # 9



Mordida Abierta tomada de www.odontocat.com

Apiñamiento: De acuerdo con la cantidad de espacio requerido, el apiñamiento se puede clasificar en:

- ❖ Apiñamiento leve: menos de 3 mm.
- ❖ Apiñamiento moderado: de 3 a 5 mm.
- ❖ Apiñamiento grave: mayor de 5 mm.⁴⁵
- ❖ Simple: consecuencia de la discrepancia entre la longitud de arcada disponible y la longitud de arcada necesaria¹⁸ es decir desarmonía entre el tamaño de los dientes y el espacio disponible para ellos. Es frecuente que se asocie a la clase I en relación molar.
- ❖ Complejo: es consecuencia de un gran desequilibrio esquelético, funcionamiento anormal de labios y lengua y/o disfunción oclusal, al igual que desarmonía entre los tamaños de los dientes y el espacio disponible. Los hábitos perniciosos también son considerados factores de riesgo de maloclusiones.⁴⁶

Imagen # 10



Apiñamiento tomada de www.odontocat.com

Sistema de análisis de modelos de Schwarz

El análisis de Schwarz diseñado por el Dr. A. M. Schwarz de Viena se utiliza comúnmente para determinar la magnitud de la discrepancia en milímetros de la medida real de anchura de arcada frente a la anchura de arcada ideal en las arcadas superior e inferior.

Es una fórmula simple y fácil de seguir y ofrece una buena pauta de la cual deba ser la anchura de un caso determinado.⁴⁷

- 1) Medición de las anchuras mesiodistales de los incisivos centrales y laterales maxilares. A esta suma total se la denominara **SI**.

Imagen # 11



La fotografía muestra la manera en que se midieron los Incisivos centrales y laterales superiores con ayuda del vernier digital.

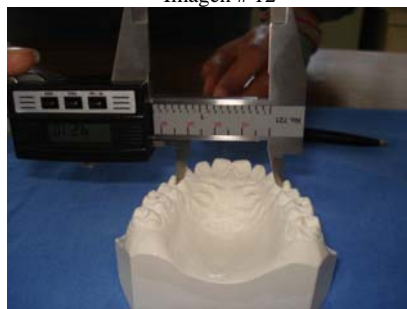
- 2) Agregar 8mm a la cifra anterior, esta será la distancia ideal medida linealmente siguiendo la arcada entre las fosas distales de los primeros premolares maxilares. Este número será representado por **ub**.

La formula por lo tanto será:

$$\mathbf{SI+8=ub}$$

- 3) Se medirá la distancia real tomando las fosas distales de los primeros premolares maxilares y se comparará con la distancia real calculada en **ub**. Esta medida dará la discrepancia en milímetros de deficiencia de la arcada siempre y cuando la anchura de desarrollo del área premolar sea la referida.

Imagen # 12



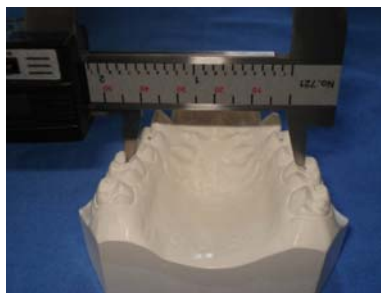
La fotografía muestra la manera en que se midió la distancia transversal de los primeros premolares superiores.

- 4) En el área molar se repite el calculo pero esta vez se sustituye con 16mm, de forma que **SI + 16** sea igual a la distancia ideal de la arcada entre las fosas centrales de las primeros maxilares, se le considerara a esta cifra como **um** esto es:

$$\mathbf{SI+16= um}$$

5) A continuación se toma la distancia transversal real entre las fosas dístales de los primeros molares maxilares tomados de los modelos y restando la distancia ideal calculada para la discrepancia en la anchura molar en milímetros.

Imagen # 13



La fotografía muestra la manera en que se midió la distancia transversal de los primeros molares superiores.

6) Si **ub** y **um** muestran aproximadamente la misma cantidad de deficiencia, entonces un desarrollo transversal simple de magnitud semejante en la región premolar y molar llevará a la arcada la anchura correcta.

Si la discrepancia es mayor en la región anterior que en la posterior se requerirá más expansión en el área de premolar que en el área de molar.

A la inversa, si la discrepancia es mayor en el área molar que en la región premolar, en la región posterior será necesaria más expansión.

La misma cifra obtenida en la suma de los incisivos superiores **SI** también se emplea en el cálculo de las deficiencias de anchura de arcada inferior:

1) Se inicia sumando **SI+8**. En la mandíbula, esta cifra representa la distancia universal ideal entre el reborde marginal mesiovestibular de los segundos premolares mandibulares se le denomina **lb** de forma que:

$$\mathbf{SI+8= lb}$$

2) Se compara la cifra calculada ideal con la cifra medida real de la distancia entre los puntos del reborde marginal mesiovestibular de los segundos premolares para obtener la discrepancia en la región premolar.³⁸

3) En el área molar mandibular se toma la suma de dos incisivos marginales y se le añade **16**, **SI+16**. Esta distancia representa la distancia ideal entre la parte central de las cúspides vestibulares medidas de los primeros molares mandibulares designándole **Im** por lo tanto **SI+16=Im**. Si se encuentran únicamente vestibulares en el primer molar inferior en vez de las tres habituales. Para esta medición se emplea el centro de la cúspide distobucal.

4) Se compara esta distancia calculada ideal con la distancia medida real que cruza los surcos dístales de los dos primeros molares mandibulares para tener la discrepancia en milímetros en anchura de arcada en el área molar.

Si la discrepancia en el área premolar es igual a la discrepancia en el área molar una expansión lateral simple con el aparato permitirá obtener la anchura correcta en el caso. Si la discrepancia es mayor en la región premolar (más colapso anterior) será necesaria mayor expansión en esa área que en la región molar. Si la discrepancia es mayor en el área posterior se requerirá más expansión que en la región premolar. ⁴⁸

Análisis de Schwarz modificado

Al desarrollar el análisis para determinar la anchura de la arcada ideal de un caso determinado se observó que no podía determinarse una constante que fuera aplicable a todos los tipos faciales, teniendo en cuenta esto, Schwarz modificó su fórmula de determinación de anchura según la categoría de tipos faciales básicos en que incluyera al paciente.

El perfil facial de un individuo es convexo, recto o cóncavo, dependiendo de la relación espacial de la mandíbula y del maxilar. En la oclusión clase I, el perfil es recto. Debido a que la mandíbula es retrognata en la maloclusión clase II (especialmente en la división 1), el perfil de esta relación por lo general es convexo. Un maxilar que se encuentra demasiado hacia adelante acentuaría esta situación. En la maloclusión clase III ocurre lo contrario. La mandíbula prognata, el maxilar retrognato, o ambos, producen un perfil y un arco dental cóncavos. ⁴¹

Hay que recordar que los primeros antropólogos físicos de finales del siglo XIX de Europa midieron, clasificaron y definieron los tipos faciales y el resto de entidades antropométricas concebibles, mucho antes de que los dentistas hubieran organizado la especialidad de la ortodoncia.

Bimler es considerado una autoridad mundial en cefalometría, y su conocimiento de los métodos de los primeros antropólogos sobre todo de los antropólogos físicos europeos, es tan importante que sus bases en estas áreas son muy extensas.

Bimler usa sus conceptos sobre el índice facial suborbital para convertirlos en el primer método de definición de tipo facial, que a su vez es reflejo directo de algo en lo que los ortodontistas funcionales están tremendamente interesados: el componente direccional principal del crecimiento maxilofacial. Bimler usa la relación de los componentes horizontales con los componentes verticales de la cara para definir el tipo facial suborbital.

Algunos investigadores estudiaron las caras humanas en relación con los términos y definiciones del viejo índice de Garson de 1886, que empleaba dólico, meso y braquio para cráneos sagitalmente largos (o profundos), medios y cortos, respectivamente, vistos desde la parte superior.

Al cambiar de «cráneo» a «cefálico» para la descripción de formas craneales en individuos vivos, algunos supusieron lógicamente que un tipo craneal mesocefálico iba asociado con el tipo facial mesoprósopo de orientación frontal, como a menudo ocurre. Pero es aquí donde, acaba la seguridad de afirmaciones como éstas relativas al tipo cefálico y facial; Tomar un aspecto anatómico, la cabeza, en un plano, el sagital (desde la parte superior), con una terminología específica sólo para este aspecto.

Con el componente horizontal mayor que el componente vertical, la cara es más profunda en sentido sagital que alta en sentido vertical. Por ello, Bimier usa un término que significa largo o profundo en dirección *sagital*, «dólico», similar a lo que hizo Garson casi 80 años antes con su índice cefálico, en el que «dolicoocráneo» significaba un cráneo con una longitud sagital mayor que la anchura.

Sin embargo, en este punto, los que prefieren pensar en la cara corta, ancha y euriprósopa en términos craneales como «braquicéfalo» (que actualmente significa cráneo ancho y corto).

Ahora el tipo craneal dolicocefalo, que es algo estrecho en anchura lateral por implicación cuando se ve desde el nuevo aspecto frontal rotado, revela sólo esta dimensión remanente secundaria de estrechez lateral, ya que el componente sagital se ha anulado; sin embargo, la designación de dolicocefalo permanece: el tipo facial estrecho alto muestra su dominio de altura sobre anchura lateral si se ve desde el aspecto frontal lateral y puede suponerse fácilmente asociado también con un tipo craneal estrecho, aunque no siempre.

Así, el tipo craneal dolicocefalo con su término de índice orientado *craneal* pasa a asociarse con la cara alta, lateralmente estrecha, o delgada cuando esa cara es vista desde la proyección frontal,

El recorrido de los distintos sistemas de designación de los tipos faciales puede parecer tedioso, pero es vital para la clarificación total de las ideas ortodónticas y en la selección crítica de los parámetros de tratamiento, sobre todo en la selección de los estándares de anchura de arcada y en el uso de los índices facialmente corregidos de Schwarz.

La determinación del tipo facial significa una importante ayuda al diagnóstico y tratamiento de las maloclusiones. Como sólo hay tres categorías básicas de tipo facial, en la fórmula facial de Bimier no contrapuesta este sistema de clasificación está muy generalizado.⁴⁹ Existen dos clasificaciones de tipo facial; una americana y una europea.

Tipos faciales básicos en una visión frontal dentro de la clasificación europea:

- ❖ Mesoprosópico: La forma facial sigue un patrón generalmente paraboloides. Las arcadas dentales tienden a desarrollarse en forma de arco romano.
- ❖ Leptoprosópico: La forma facial estrecha y larga con una mayor predominancia de las dimensiones verticales y las arcadas dentales tienden a ser más largas y estrechas en sentido antero posterior.
- ❖ Euriprosópico: Aquí son más dominantes las dimensiones transversales que las verticales, y eso da a la cara un aspecto más cuadrado y robusto. Las arcadas dentales tienden a ser más cortas en sentido antero posterior pero más cuadradas o ensanchadas transversalmente.⁴⁷

Tipos faciales básicos en una visión frontal dentro de la clasificación americana:

- ❖ Braquifacial: Tiende a poseer arcadas dentarias amplias que armonizan con la estructura facial también amplia.
- ❖ Mesofacial: Posee una arcada de forma intermedia.
- ❖ Dolicofacial: Tiende a poseer arcadas largas y angostas.⁴⁸

Imagen # 14



a)

Imagen # 15



b)

Imagen # 16



c)

a) tipo de cara braquifacial, b) tipo de cara mesofacial c) tipo de cara dolicofacial tomado de Manual de Ortodoncia de Moyers Pág. 340

Las modificaciones empleadas para acomodar dichas variaciones en el tipo facial son simples.⁵⁰ Las constantes empleadas en la fórmula son 6, 7 y 8 milímetros para los patrones leptoprosoptico y euriprosoptico respectivamente.

Leptoprosoptico o Dolicofacial:

SI+6= Anchura en el área de premolares.

SI+12= Anchura en el área de molares.

Mesoprosoptico o Mesofacial:

SI+7= Anchura en el área de premolares.

SI+14= Anchura en el área de molares.

Euriprosoptico o Braquifacial:

SI+8= Anchura en el área de premolares.

SI+16= Anchura en el área de molares.⁴⁷

El tipo facial según Colman se obtiene midiendo la altura morfológica de la cara, la cual se va a definir como la distancia entre el punto nasión y gnación mientras que la anchura del arco bicigomático la cual se determina con la fórmula y la clasificación siguiente:

$$\text{Índice morfológico facial I} = \frac{\text{Altura morfológica de la cara} \times 100}{\text{Anchura bicigomática}}$$

Tipo facial	Medida estándar	Características
Hipereuriprosopo	X – 78.9	Cara corta
Euriprosopo	79.0 – 83.9	Cara corta
Mesoprosopo	84.0 – 87.9	Cara intermedia
Leptoprosopo	88.0 – 92.9	Cara alargada
Hiperteptoprosopo	93.0 - X (10)	Cara alargada

Cabe aclarar que será un error forzar el desarrollo lateral de un grupo de arcadas extremadamente estrechas en un individuo con un tipo facial sumamente leptoprosópico, intentando hacerle acomodar la anchura de arcada en zona de premolares de **SI+8** reservada para los individuos euriprosópicos que poseen una anchura natural, ya que esto podría dar como resultado la sobre expansión de la dimensión transversal de las arcadas con una indeseable tendencia a la inestabilidad.⁴⁷

Análisis de Pont original y corregido

Otro sistema de análisis empleado para determinar la anchura de las arcadas es el análisis de Pont el cual determina la forma ideal de un arco basándose en la anchura mesiodistal de los incisivos superiores tomando esta relación como arco incisivo combinándolo respecto al transversal medido desde el centro de la superficie oclusal de los dientes.⁴⁷

Se considera que el análisis de Pont tienen es más preciso comparado al análisis de Schwarz e incluye algunos cálculos más intrincados. Al igual que sucede en el análisis de Schwarz, comienza con la suma de las anchuras mesiodistales de los cuatro dientes anteriores maxilares, representados por **SI**.

En el caso de que un paciente muestre laterales conoides, empléesele un valor de 2mm inferior al del incisivo central como sustituto lateral. Seguidamente se calcula la anchura de los premolares tomando de referencia los puntos centrales de las fisuras medias de ambos primeros premolares lo cual se representa con la siguiente fórmula:

$$\text{Índice premolar de Pont} = \frac{\text{SI} \times 100}{80}$$

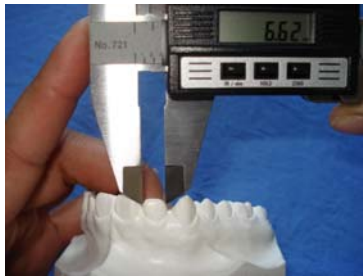
Esta fórmula de la anchura premolar de Pont ideal calculada para el maxilar en relación con la cifra de **SI** medida de caso. Restando la distancia lineal transversal de los premolares reales entre los puntos centrales, o anchura tomada en los modelos de estudio de esta anchura de Pont calculada, se obtiene la expansión lateral necesaria en mm. para la región premolar.

La anchura molar ideal para la arcada superior se calcula de forma similar con un cociente algo diferente. La anchura transversal de arcada entre los primeros molares superiores se determina como la distancia lineal entre fosas centrales y se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Índice molar de Pont} = \frac{\text{SI} \times 100}{64}$$

Esto da la anchura ideal de Pont calculada para el maxilar en relación a la cifra de **SI** medida para un caso determinado. La resta de la distancia lineal entre las fosas centrales del paciente, o anchura del modelo de estudio, de esta anchura de Pont calculada, nos da la expansión necesaria lateralmente en la región molar en mm.

Imagen # 17



a)

Imagen # 18



b)

La fotografía a) muestra la manera en que se midieron Los incisivos centrales y laterales.
b) distancia transversal de los primeros premolares superiores y molares superiores.

Como puede verse en la formula anterior consiste de nuevo en una variable y en una relación constante. Esto hace que la determinación de los índices premolar y molar de Pont sea un simple problema de obtener el **SI** del modelo de estudio y leer los valores apropiados de la siguiente tabla:⁴⁷

Suma de anchura incisales	Pont: $\frac{SI \times 100}{80}$	Pont: $\frac{SI \times 100}{64}$
27	33.5	42.5
27.5	34	42.95
28	35	44
28.5	35.5	44.5
29	36	45.3
29.5	37	46
30	37.5	46.8
30.5	38	47.6
31	39	48.4
31.5	39.5	49.2
32	40	50
32.5	40.5	50.8
33	41	51.5
33.5	42	52.2
34	43	53
34.5	43.5	53.9
35	44	54.5
35.5	44.5	55.5
36	45	56.2

SI: suma de los incisivos.

La determinación de las cifras de Pont para la arcada inferior puede ser confusa si no se aborda de forma ordenada y directa. No es difícil cuando se comprenden los principios. La determinación depende completamente de las cifras obtenidas en el modelo superior de sus índices de Pont ideales calculados.⁴⁷

Se determina la anchura lineal maxilar desde el punto central del primer premolar hasta el punto central del primer premolar antagonista medido en el modelo. Ahora se mide la anchura lineal desde la punta de la cúspide lingual del primer premolar hasta la punta de la cúspide lingual del primer premolar antagonista. Se resta de lo anterior la anchura lateral; en consecuencia:

Puntos centrales 4/4 – extremos de cúspide Li 4/4 = x

Esta cifra **X** representa el factor de conversión de la diferencia lineal entre las anchuras de los puntos centrales y extremos de las cúspides linguales. Esta diferencia continúa constante. Independientemente de la distancia que separe los dientes de su punto de origen y final, la diferencia en estas dos mediciones continúa siendo la misma. Dado que las cúspides están unidas a los mismos dientes que los puntos centrales, cuando los puntos se separan, las cúspides la siguen a una distancia exactamente igual. Cuando los puntos de las fisuras centrales se desplazan también lo hacen los extremos de las cúspides linguales.

En consecuencia, el factor de conversión **X** continúa siendo el mismo. Se utilizara esta cifra para calcular la anchura ideal del paciente.

La comprensión de este cálculo depende de la comprensión de que las relaciones anatómicas son idénticas. El extremo de la cúspide lingual del primer premolar superior ocluye con la fosa distal inferior. Esto significa que si conocemos la distancia ideal a la que se encontrarán estos extremos de las cúspides linguales de los primeros premolares superiores en una arcada calculada según la formula de Pont automáticamente sabremos cual será la anchura transversal ideal de los primeros premolares inferiores entre sus fosas dístales.

Ahora la distancia ideal de Pont entre los puntos centrales de los primeros premolares superiores esta determinada por la tabla y **SI**. Entonces la anchura calculada ideal entre el extremo de la cúspide lingual del primer premolar superior puede determinando restando X, la diferencia constante o factor de conversión, del índice de Pont de la tabla. En consecuencia, índice premolar de Pont (**ideal calculado**) – **X = anchura de cúspide L2 4/4 (ideal calculada)**.

La anchura de cúspide **Li 4/4** se denomina **P** de Pont. Representa, como se ve en la relación anatómica idéntica, la distancia entre la fosa distal de los primeros premolares inferiores.⁴⁷

$$\text{Extremo de cúspide Li 4/4 (ideal calculado) = P de Pont= fosas dístales 4/4}$$

Así ahora conocemos la **P** de Pont o anchura calculada ideal del área premolar inferior de un caso determinado, se tomo la anchura **P** medida real del paciente entre las fosas dístales de los primeros premolares inferiores del modelo de estudio y se resta de **P** de Pont calculada ideal.

La diferencia representa la expansión real necesaria en la región premolar inferior. Así **P** de Pont (calculada en el modelo superior) menos **P** del paciente (medida en el modelo inferior) = expansión necesaria lateralmente en la región premolar de la mandíbula.⁴⁷

Afortunadamente el cálculo de la anchura en zona de molares de la arcada inferior es mucho más fácil. Aquí también existe otra relación anatómica idéntica la anchura molar de Pont superior entre las fosas centrales se calcula en la tabla con relación al valor **SI** en este caso puesto que la cúspide vestibular (media) del primer molar inferior se articula con la fosa central de primer molar superior, esta cifra de anchura molar inferior de Pont ideal medida desde el extremo de la cúspide vestibular (media) de los primeros molares inferiores.

Dado que es fácil continuar expandiendo lateralmente los inferiores y en cambio tener que llevar de nuevo los molares hacia lingual para evitar el excesivo desarrollo de una mordida cruzada posterior supone un problema, las cifras utilizadas para la arcada inferior son siempre un **1mm** inferiores que las superiores esto nos deja un espacio libre de $\frac{1}{2}$ **mm**. En cada lado que protege la arcada inferior contra la arcada vestibular (media) hasta la cúspide vestibular (media) de los primeros molares inferiores se denomina **W de Pont**.

Ahora de los modelos tomados la distancia medida real entre las cúspides bucales, **W** del paciente, y la restamos de la **W de Pont** para obtener la anchura necesaria en la región molar **W de Pont** (índice molar de Pont, calculado -1) menos **W** del paciente (medido en el modelo inferior del paciente) igual ala anchura necesaria en la región molar mandibular.⁴⁷

Objetivo General

Determinar el tipo de análisis transversal de espacio (Schwarz o Pont) considerando las características craneofaciales en una población de adultos jóvenes estudiantes de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza UNAM.

Objetivos Específicos

- 1) Aplicar el análisis transversal de espacio de Schwarz en un grupo de adultos jóvenes libres de maloclusiones.
- 2) Aplicar el análisis transversal de espacio de Pont al mismo grupo de adultos jóvenes.
- 3) Mostrar diferencias milimétricas entre el análisis trasversal de espacios de Schwarz y de Pont.
- 4) Identificar cual de los dos análisis se aproxima más a discrepancia cero

Hipótesis

Ya que las evidencias científicas muestran que el análisis transversal de espacio para las arcadas dentarias con discrepancia de cero o más próximo al cero es el ideal, consideramos que el análisis transversal de espacio de las arcadas dentarias más confiable para esta población de adultos jóvenes estudiantes de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza UNAM, es el análisis de Pont.

Metodología

a) Tipo de estudio:

Observacional, prolectivo, transversal y descriptivo

b) Universo: Estará conformada por adultos jóvenes que estudian en la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza UNAM.

c) Muestra: por conveniencia (30).

Criterios de inclusión

Jóvenes ambos sexos, entre 18 y 26 años sin mordida cruzada posterior o anterior, sin antecedentes de tratamiento ortodóntico preventivo, correctivo u ortopédico, con relación molar de clase I según Angle con ± 1 mm de discrepancia, sin antecedentes de cirugía ortognática, sobre mordida horizontal de 2 ± 1 mm de discrepancia hacia el valor ideal, sobre mordida vertical de 2 ± 1 mm de discrepancia hacia el valor ideal, apiñamiento de 0 ± 2 mm.

Criterios de exclusión

Adultos jóvenes con tratamiento protésico, ausencia de algún órgano dentario sin tomar en cuenta terceros molares, tratamientos ortodónticos u ortopédicos.

d) Operacionalización de variables.

Variable	Definición	Indicador	Tipo de variable
Tipo facial	Características faciales	Braquifacial Mesofacial Dólicofacial	Cualitativa nominal
Discrepancia de anchura de las arcadas dentarias a nivel de premolares.	Es la relación entre la anchura ideal y la real en las arcadas a nivel de premolares	-5 a -2 discrepancia negativa -1 a +1 suficiente +2 a +5 discrepancia positiva.	Cualitativa continua
Discrepancia de anchura de las arcadas dentarias a nivel de molares.	Es la relación entre la anchura ideal y la real en las arcadas a nivel de molares	-5 a -2 discrepancia negativa -1 a +1 suficiente +2 a +5 discrepancias positiva.	Cualitativa continua
Sexo	Características fenotípicas	Femenino masculino	Cualitativa nominal

e) Técnicas: directa e indirecta.

Directa: se llevaron acabo las mediciones del ancho bicigomatico y dimensión vertical en paciente

Indirecta: los registros del tamaño de las arcadas fueron realizados en modelos de estudio.

f) Procedimiento

El desarrollo de la investigación se inicio con la calibración de los examinadores para obtener una contabilidad del entero diagnóstico del 90%.

A continuación se procedió a seleccionar la muestra que cumpla con los criterios de inclusión, a saber:

Una oclusión ideal esto es, que no presente sobre mordidas vertical u horizontal, mordida cruzada ya sea anterior o posterior sin apiñamiento dentario, que no hayan tenido tratamiento de ortodoncia o cirugía ortognática y que no se les hayan realizado extracciones de dientes permanentes.

Una vez obtenida la muestra por conveniencia se tomo las impresiones de las arcadas superiores e inferiores con alginato y se corrieron con yeso piedra.

Se tomaron las medidas faciales y altura morfológica con la ayuda de un vernier digital y un compás, lo que determino el tipo de cara y se analizaron los modelos de estudio utilizando los métodos de Schwarz y Pont en cada uno de ellos, a través del uso del mismo vernier digital con una variación de .01mm.

Imagen # 19



Instrumentos utilizados para la toma de medidas

g) Diseño estadístico:

La descripción de los datos se hace a través de proporciones con un intervalo de confianza al 95% por las variables nominales, media aritmética, desviación estándar y varianza, para la obtención de la "t de student" por las variables cuantitativas.

Recursos

Humanos:

2 pasantes de la carrera de Cirujano Dentista.
1 director de tesis, especialista en el área de ortodoncia.

Físicos:

Instalaciones de la clínica multidisciplinaria de la FES-Zaragoza
Biblioteca central de C.U, Biblioteca de la facultad de odontología

Materiales:

- ❖ Modelos de trabajo en yeso
- ❖ Juego de porta impresiones metálico
- ❖ Compás de puntas metálicas
- ❖ Vernier digital
- ❖ Alginato
- ❖ Yeso piedra tipo IV
- ❖ Juegos de socaladores
- ❖ Tasa de hule
- ❖ Espátula para yeso
- ❖ Paquete de 100 hojas blancas
- ❖ Instrumento de recolección de datos

Resultados

Base de datos del instrumento de recolección en el análisis transversal de espacios según Schwarz.

FOL	EDAD	SEXO	SUMA DE LOS INC.	TIPO FACIAL	DISCREPANCIA TRANSVERSAL DE PREMOLARES SUPERIORES SCHWARZ	DISCREPANCIA TRANSVERSAL DE MOLARES SUPERIORES SCHWARZ	DISCREPANCIA TRANSVERSAL DE PREMOLARES INFERIORES SCHWARZ	DISCREPANCIA TRANSVERSAL DE MOLARES INFERIORES SCHWARZ
1	24	1	32.84	B	-3,06	5,02	0,08	-5,02
2	18	2	33.57	B	2,28	1,43	3,56	1,32
3	19	1	31.06	B	0,25	-3,4	0,31	-3,5
4	22	1	32.20	M	1,7	-2,9	-2,76	-2,7
5	23	2	31.88	M	0,02	-1,05	2,12	0,9
6	18	2	30.14	B	0,6	2,42	0,2	2,09
7	18	2	33.79	M	-0,7	-1,4	2,44	-1,3
8	20	2	32.30	M	-0,4	-1,2	3	-0,5
9	18	2	33.24	B	1,4	-3,7	3,5	3,2
10	23	2	29.55	M	2,26	2,32	4,97	0,27
11	21	1	31.87	D	-2,06	-3,91	0,75	-2,78
12	18	1	36.26	B	3,77	-1,62	5,56	-1,65
13	19	2	29.96	M	2,3	-1,8	3,6	-1,82
14	19	2	32.59	D	0,84	-1,29	0	-0,65
15	22	2	32.33	B	0,56	-1,12	1,91	-2
16	21	1	30.86	B	0,7	1,18	1,14	2,47
17	24	1	34.33	B	1,12	-1,37	2,2	-2,39
18	20	2	29.15	B	-2,74	-1,1	0,27	-1,23
19	18	2	30.53	M	0,32	-3,62	1,64	-2,17
20	19	1	32.13	M	1,78	-0,82	3,35	-1,02
21	24	2	28.52	M	1,48	-1,74	3,7	-2,4
22	23	1	30.40	M	1,25	-3,68	2,45	-4,49
23	20	1	31.04	M	0,28	-1,25	3,06	-2,27
24	20	1	30.81	M	-3,71	-4,59	-0,23	-3,67
25	19	2	30.19	B	-2,07	0,95	-0,85	-1,11
26	24	2	34.06	B	-1,3	-3,2	2,53	-5,36
27	18	1	32.75	D	-3,36	-4,44	3,72	-3,5
28	24	1	34.12	B	-1,56	-3,74	2,21	-6,53
29	24	1	34.17	B	-3,66	-5,07	1,29	-8,88
30	24	2	31.24	B	-0,06	0,13	0,14	0,17

FOL: FOLIO
 INC: INCISIVOS
 B: BRAQUIFACIAL
 M: MESOFACIAL
 D: DOLICOFACIAL

Base de datos del instrumento de recolección en el análisis transversal de espacios según Pont.

FOL	EDAD	SEXO	SUMA DE LOS INC.	TIPO FACIAL	DISCREPANCIA TRANSVERSAL DE PREMOLARES SUPERIORES PONT	DISCREPANCIA TRANSVERSAL DE MOLARES SUPERIORES PONT	DISCREPANCIA TRANSVERSAL DE PREMOLARES INFERIORES PONT	DISCREPANCIA TRANSVERSAL DE MOLARES INFERIORES PONT
1	24	1	32.84	B	-0,9	1,64	2,24	1,64
2	18	2	33.57	B	4,71	8,16	5,99	8,05
3	19	1	31.06	B	2,19	1,86	2,25	1,82
4	22	1	32.20	M	1,51	-1,13	2,56	0,93
5	23	2	31.88	M	0,14	1,07	2,24	3,02
6	18	2	30.14	B	2,04	-1,15	1,62	-1,23
7	18	2	33.79	M	0,42	1,81	3,65	2,17
8	20	2	32.30	M	-0,28	1,29	3,23	1,99
9	18	2	33.24	B	3,2	2,48	5,26	9,48
10	23	2	29.55	M	1,71	2,07	4,62	0,02
11	21	1	31.87	D	0,07	0,22	2,88	1,35
12	18	1	36.26	B	6,51	6,32	8,3	6,29
13	19	2	29.96	M	1,91	-1,8	3,18	-1,78
14	19	2	32.59	D	1,75	2,92	3,36	3,56
15	22	2	32.33	B	1,61	5,35	4,08	4,5
16	21	1	30.86	B	2,84	6,72	3,28	8,01
17	24	1	34.33	B	4,29	6,2	5,37	5,18
18	20	2	29.15	B	-1,94	2,25	1,12	2,12
19	18	2	30.53	M	-0,85	-1,25	1,11	-3,1
20	19	1	32.13	M	1,65	1,05	3,22	0,85
21	24	2	28.52	M	0,4	-1,76	2,68	-2,42
22	23	1	30.40	M	1,15	-2,48	1,55	-3,24
23	20	1	31.04	M	0,74	0,91	3,52	-0,11
24	20	1	30.81	M	-3,52	-3	-0,04	-2,08
25	19	2	30.19	B	-0,76	2,93	0,46	2,7
26	24	2	34.06	B	-1,61	3,74	5,47	1,58
27	18	1	32.75	D	-2,11	0,31	4,97	1,25
28	24	1	34.12	B	-1,32	3,14	5,09	0,35
29	24	1	34.17	B	-0,83	1,76	4,12	-2,05
30	24	2	31.24	B	1,7	5,29	1,95	5,33

FOL: FOLIO
 INC: INCISIVOS
 B: BRAQUIFACIAL
 M: MESOFACIAL
 D: DOLICOFACIAL

Medición I Molares Superiores

Con relación a la primera medición que está relacionada con la distancia existente entre molares superiores, se sometió estadísticamente la base de datos a la prueba de Shapiro-Wilk para identificar si el comportamiento de los mismos mostraba una distribución normal; la identificación de este comportamiento fue fundamental ya que a través de su observación se seleccionó el estadístico de contraste para medir la significancia estadística de la diferencia de las medias de los dos métodos en estudio transversal, en el caso de que fueran observadas diferencias entre los promedios.

La prueba de Shapiro–Wilk evidenció un valor de 0.978 con 60 grados de libertad y una probabilidad de 0.356, lo que quiere decir que efectivamente el comportamiento de los datos se distribuye de manera normal. Para confirmar este comportamiento se aplicaron las pruebas de tallo y hoja y la distribución normal Q-Q Plot, en ambos casos se reafirmó la evidencia mostrada por la prueba de Shapiro-Wilk (ver cuadro 1, grafica 1 y 2).

Prueba de Shapiro Wilk en molares superiores

Cuadro 1

Prueba estadística	Grados de Libertad	Probabilidad
0.978	60	0.356

FUENTE: Instrumento de recolección de datos N° 1-30

Distancia entre molares superiores

Grafica #1

Frecuencia tallo y raíz

```

5.00  -3 . 03567
4.00  -2 . 0017
4.00  -1 . 3359
9.00  -0 . 024577889
12.00  0 . 001223446778
15.00  1 . 112445666777779
6.00  2 . 012238
2.00  3 . 27
2.00  4 . 27
1.00 Extremes (>=6.5)
Stem width: 1.00

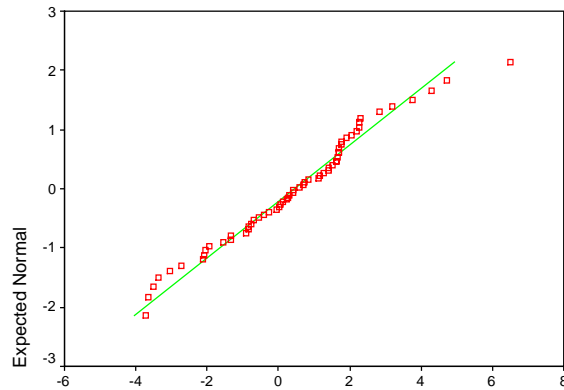
```

Each leaf: 1 case

FUENTE: Instrumento de recolección de datos N° 1-30

Grafica #2

Normal Q-Q Plot of Distancia entre molares



FUENTE: Instrumento de recolección de datos Nº 1-30

Una vez verificada su distribución se calcularon los valores promedio de la distancia entre molares correspondiendo a 3.05 para el método de Schwarz y 2.73 para el método de Pont; de igual manera para conocer la variabilidad de la distribución de los mismos datos se calculó el error estándar, se decidió este estadístico en lugar de la desviación estándar debido a que interesaba estudiar la dispersión de los datos en relación con el centro de distribución ya que fue la zona de interés para el estudio, valores que estuvieron por debajo del 0.4 mm en ambos casos. Este valor finalmente evidenció que la variabilidad de las mediciones para ambos métodos es tan pequeña que confirma la tendencia hacia una valoración con una tendencia similar en cada una de las treinta observaciones realizadas por cada método y su distribución homogénea en ambos casos (ver cuadro 2).

Valores promedio y error estándar de molares superiores Cuadro 2

Método	Casos	Promedio	Error estándar
Schwarz	30	3.05	0.36069
Pont	30	2.73	0.38821

FUENTE: Instrumento de recolección de datos Nº 1-30

Confirmado el hecho de que el comportamiento de los datos era normal se calculó el valor de la prueba t-student para muestras independientes, con el propósito de verificar si la diferencia mostrada entre las medias de los valores de ambos métodos eran significativas diferentes, que de acuerdo con el valor obtenido esta diferencia resultó ser importante ($t_{0.95, g.1.58, p=0.045} = -2.052$).

T de student en molares superiores Cuadro 3

t de student	Grados de libertad	Prueba a dos tallos	Diferencia en cuanto a la media	Error estándar
-2.052	58	0.045	-1.0873	.52991

FUENTE: Instrumento de recolección de datos Nº 1-30

Molares Inferiores

Medición II distancia entre Molares Inferiores

Con relación a la segunda medición que está relacionada con la distancia existente entre molares inferiores, se sometió estadísticamente la base de datos a la prueba de Shapiro-Wilk para identificar si el comportamiento de los mismos mostraba una distribución normal; la identificación de este comportamiento fue fundamental ya que a través de su observación se seleccionó el estadístico de contraste para medir la significancia estadística de la diferencia de las medias de los dos métodos en estudio transversal, en el caso de que fueran observadas diferencias entre los promedios.

La prueba de Shapiro – Wilk evidencio un valor de 0.986 con 60 grados de libertad y una probabilidad de 0.729 lo que quiere decir que efectivamente el comportamiento de los datos se distribuye de manera normal. Para confirmar este comportamiento se aplicaron las pruebas de tallo y hoja y la distribución normal Q-Q Plot en ambos casos se confirmo la evidencia mostrada por la muestra de Shapiro- Wilk (ver cuadro 4, grafica 3 y 4).

Prueba de Shapiro Wilk en molares inferiores

Cuadro 4

Prueba estadística	Grados de Libertad	Probabilidad
0.986	60	0.729

FUENTE: Instrumento de recolección de datos N° 1-30

Distancia en Molares inferiores:

Grafica #3

Frecuencia Tallo y Raíz

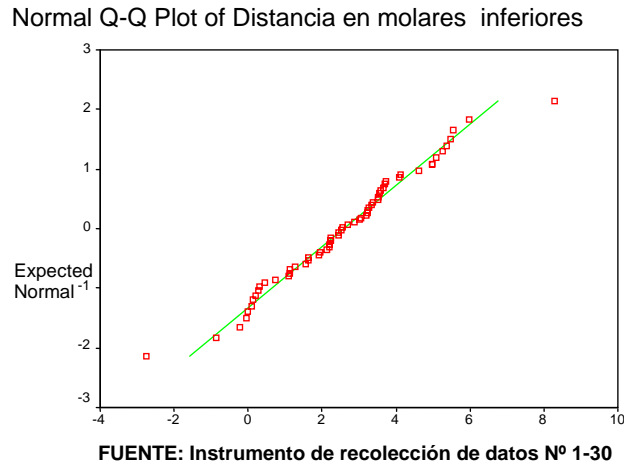
```

1.00 Extremes  (= < -2.8)
3.00 -0. 028
8.00 0. 00122347
9.00 1. 111256699
12.00 2. 122222445568
15.00 3. 001222335556677
5.00 4. 01699
6.00 5. 023459
1.00 Extremes  (>= 8.3)
Stem width: 1.00
Each leaf: 1 case(s)

```

FUENTE: Instrumento de recolección de datos N° 1-30

Grafica #4



Una vez verificada su distribución se calcularon los valores promedio de la distancia entre molares correspondiendo a 3.54 para el método de Schwarz y 2.97 para el método de Pont; de igual manera para conocer la variabilidad de la distribución de los mismos datos se calculó de error estándar, se decidió este estadístico en lugar de la desviación estándar debido a que interesaba estudiar la dispersión de los datos en relación con el centro de distribución ya que fue la zona de interés para el estudio, valores que estuvieron por debajo del 0.5 mm en ambos casos. Este valor finalmente evidenció que la variabilidad de las mediciones para ambos métodos es tan pequeña que confirma la tendencia hacia una valoración con una tendencia similar en cada una de las treinta observaciones realizadas por cada método y su distribución homogénea en ambos casos (ver cuadro 5).

Valores promedio y error estándar de molares superiores Cuadro 5

Método	Casos	Promedio	Error estándar
Schwarz	30	3.54	.33506
Pont	30	2.97	.33083

FUENTE: Instrumento de recolección de datos Nº 1-30

Confirmado el hecho de que el comportamiento de los datos era normal se calculó el valor de la prueba t-student para muestras independientes, con el propósito de verificar si la diferencia mostrada entre las medias de los valores de ambos métodos eran diferentes, que de acuerdo con el valor obtenido esta diferencia resultó ser importante ($T_{0.999, g.l.58, p=0.003} = -4.891$).

T de student en molares inferiores Cuadro 6

T de Student	Grados de libertad	Prueba a dos tallos	Diferencia en cuanto a la media	Error estándar
-3.077	58	0.003	-1.4490	.47086

FUENTE: Instrumento de recolección de datos Nº 1-30

Premolares Superiores

Medición III distancia entre Premolares Superiores

Con relación a la tercera medición que está relacionada con la distancia existente entre premolares superiores, se sometió estadísticamente la base de datos a la prueba de Shapiro-Wilk para identificar si el comportamiento de los mismos mostraba una distribución normal; la identificación de este comportamiento fue fundamental ya que a través de su observación se seleccionó el estadístico de contraste para medir la significancia estadística de la diferencia de las medias de los dos métodos en estudio transversal, en el caso de que fueran observadas diferencias entre los promedios.

La prueba de Shapiro – Wilk evidencio un valor de 0.963 con 60 grados de libertad y una probabilidad de 0.66 lo que quiere decir que efectivamente el comportamiento de los datos se distribuye de manera normal. Para confirmar este comportamiento se aplicaron las pruebas de tallo y hoja y la distribución normal Q-Q Plot en ambos casos se reafirmo la evidencia mostrada por la muestra de Shapiro- Wilk (ver cuadro 7, grafica 5 y 6).

Prueba de Shapiro Wilk en premolares superiores

Cuadro 7

Prueba estadística	Grados de Libertad	Probabilidad
0.963	60	0.66

FUENTE: Instrumento de recolección de datos Nº 1-30

Distancia en Premolares Superiores

Grafica #5

Frecuencia Tallo y Raíz

```

3.00  -0 . 445
10.00 -0 . 223333333
17.00 -0 . 01111111111111111
14.00  0 . 000001111111111
 9.00  0 . 2222222233
 3.00  0 . 555
 3.00  0 . 666
 1.00  Extremes (>=8)

```

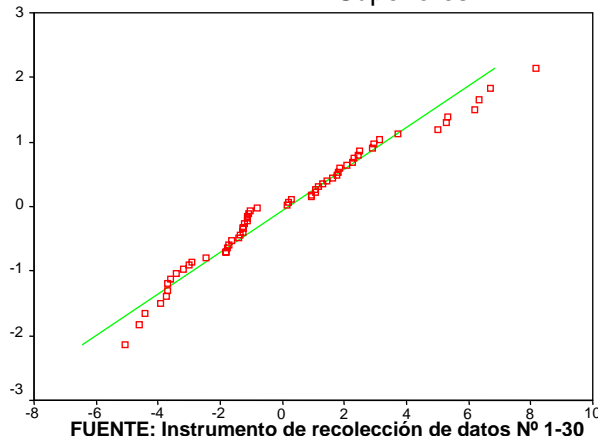
Stem width: 10.00

Each leaf: 1 case(s)

FUENTE: Instrumento de recolección de datos Nº 1-30

Grafica #6

Normal Q-Q Plot of Distancia entre premolares Superiores



Una vez verificada su distribución se calcularon los valores promedio de la distancia entre molares correspondiendo a 1.79 para el método de Schwarz y 1.98 para el método de Pont; de igual manera para conocer la variabilidad de la distribución de los mismos datos se calculó de error estándar, se decidió este estadístico en lugar de la desviación estándar debido a que interesaba estudiar la dispersión de los datos en relación con el centro de distribución ya que fue la zona de interés para el estudio, valores que estuvieron por debajo del 0.4 mm en ambos casos. Este valor finalmente evidenció que la variabilidad de las mediciones para ambos métodos es tan pequeña que confirma la tendencia hacia una valoración con una tendencia similar en cada una de las treinta observaciones realizadas por cada método y su distribución homogénea en ambos casos (ver cuadro 8).

Valores promedio y error estándar de premolares superiores Cuadro 8

Método	Casos	Promedio	Error estándar
Schwarz	30	1.79	.43225
Pont	30	1.98	.52331

FUENTE: Instrumento de recolección de datos Nº 1-30

Confirmado el hecho de que el comportamiento de los datos era normal se calculó el valor de la prueba t-student para muestras independientes, con el propósito de verificar si la diferencia mostrada entre las medias de los valores de ambos métodos eran diferentes, que de acuerdo con el valor obtenido esta diferencia resultó ser importante ($T_{0.99, g.1.58, p=0.001} = -4.984$).

T de student en premolares superiores Cuadro 9

T de Student	Grados de libertad	Prueba a dos tallos	Diferencia en cuanto a la media	Error estándar
-4.984	58	0.001	-3.3827	0.67874

FUENTE: Instrumento de recolección de datos Nº 1-30

Premolares Inferiores

Medición IV distancia entre Premolares Inferiores

Con relación a la última medición tomada en relación a la distancia existente entre premolares inferiores, se sometió estadísticamente la base de datos a la prueba de Shapiro-Wilk para identificar si el comportamiento de los mismos mostraba una distribución normal; la identificación de este comportamiento fue fundamental ya que a través de su observación se seleccionó el estadístico de contraste para medir la significancia estadística de la diferencia de las medias de los dos métodos en estudio transversal, en el caso de que fueran observadas diferencias entre los promedios.

La prueba de Shapiro – Wilk evidenció un valor de 0.981 con 60 grados de libertad y una probabilidad de 0.452 lo que quiere decir que efectivamente el comportamiento de los datos se distribuye de manera normal. Para confirmar este comportamiento se aplicaron las pruebas de tallo y hoja y la distribución normal Q-Q Plot en ambos casos se reafirmó la evidencia mostrada por la muestra de Shapiro- Wilk (ver cuadro 10, grafica 7 y 8).

Prueba de Shapiro Wilk en premolares inferiores Cuadro 10

Prueba estadística	Grados de Libertad	Probabilidad
0.981	60	0.452

FUENTE: Instrumento de recolección de datos Nº 1-30

Distancia en Premolares Inferiores: Grafica #7

Frecuencia Tallo y Raíz

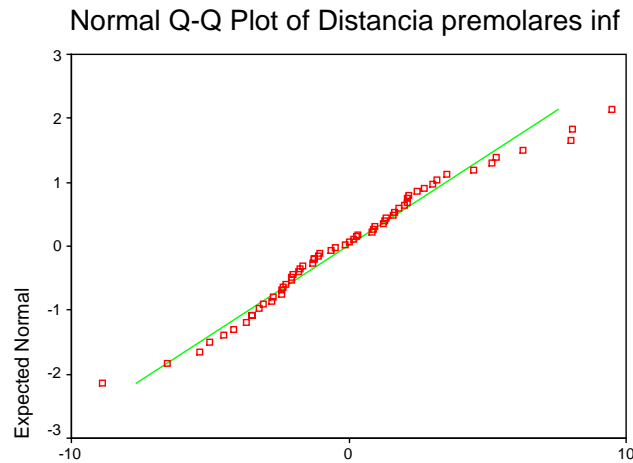
1.00	-0 . 8
1.00	-0 . 6
4.00	-0 . 4455
14.00	-0 . 22222222233333
11.00	-0 . 000111111111
14.00	0 . 00000001111111
8.00	0 . 22222333
3.00	0 . 455
1.00	0 . 6
2.00	0 . 88
	1.00 Extremes (>=9)

Stem width: 10.00

Each leaf: 1 case(s)

FUENTE: Instrumento de recolección de datos Nº 1-30

Grafica #8



Una vez verificada su distribución se calcularon los valores promedio de la distancia entre molares correspondiendo a 2.40 para el método de Schwarz y 3.61 para el método de Pont; de igual manera para conocer la variabilidad de la distribución de los mismos datos se calculó de error estándar, se decidió este estadístico en lugar de la desviación estándar debido a que interesaba estudiar la dispersión de los datos en relación con el centro de distribución ya que fue la zona de interés para el estudio, valores que estuvieron por debajo del 0.5 mm en ambos casos. Este valor finalmente evidenció que la variabilidad de las mediciones para ambos métodos es tan pequeña que confirma la tendencia hacia una valoración con una tendencia similar en cada una de las treinta observaciones realizadas por cada método y su distribución homogénea en ambos casos (ver cuadro 11).

Valores promedio y error estándar de premolares inferiores Cuadro 11

Método	Casos	Promedio	Error estándar
Schwarz	30	2.40	.48893
Pont	30	3.61	.60998

FUENTE: Instrumento de recolección de datos Nº 1-30

Confirmado el hecho de que el comportamiento de los datos era normal se calculó el valor de la prueba t-student para muestras independientes, con el propósito de verificar si la diferencia mostrada entre las medias de los valores de ambos métodos eran diferentes, que de acuerdo con el valor obtenido esta diferencia resultó ser importante ($T_{0.997, g.1.58, p=0.001} = -3.077$).

T de student en premolares inferiores Cuadro 12

T de Student	Grados de libertad	Prueba a dos tallos	Diferencia en cuanto a la media	Error estándar
-4.891	58	.001	-3.8233	.78175

FUENTE: Instrumento de recolección de datos Nº 1-30

Análisis de resultados

En el estudio realizado con un 46.6% de hombres y un 53.3% de mujeres se encontró que el 50% de los pacientes son braquifaciales el 40 % son mesofaciales y 10% dolicofaciales.

Ambos índices demostraron diferencias significativas en el caso de los premolares superiores por medio de la aplicación del análisis de Schwarz se registro un rango de 3.77 a -3.71 con un promedio de 1.79mm y un 56.7% de sobrestimación.

Al aplicar el análisis de Pont se registro un rango de 6.51 a -3.52 con un promedio de 1.98mm y un 66.7% de sobrestimación.

En el caso de los molares superiores por medio de la aplicación del análisis de Schwarz se registro un rango de 5.02 a -5.07 con un promedio de 3.05mm y un 76.66% de subestimación.

Al aplicar el análisis de Pont se registro un rango de 6.72 a -3.0 con un promedio de 2.73mm y un 76.67% de sobrestimación.

En el caso de los premolares inferiores por medio de la aplicación del análisis de Schwarz se registro un rango de 4.97 a -2.85 con un promedio de 2.40mm y un 90% de sobrestimación.

Al aplicar el análisis de Pont se registro un rango de 8.30 a -1.54 con un promedio de 3.61mm y un 93.4% de sobrestimación.

En el caso de los molares inferiores por medio de la aplicación del análisis de Schwarz se registro un rango de 3.2 a -8.88mm con un promedio de 2.54mm y un 76.66% de subestimación.

Al aplicar el análisis de Pont se registro un rango de 9.48 a -3.1 con un promedio de 2.97mm y un 76.67% de sobrestimación.

Con la suma de los datos anteriores se llego al resultado final de que el análisis de transversal de espacio de Schwarz subestima en un 51.66% de el total de los registros un promedio de 2.69 milímetros.

En el caso del análisis trasversal de espacio de Pont se sobrestima en un 78.33% de los casos un promedio de 2.82 milímetros.

Discusión

Las maloclusiones dentales según la OMS (Organización Mundial de Salud) ocupa el tercer lugar entre las alteraciones que constituyen riesgo para la salud bucal⁶ y se retoman diversos medios de diagnósticos para realizar tratamientos de ortodoncia que se esperan tengan éxito a mayor brevedad.

Las maloclusiones del sistema estomatognático y los malos hábitos traen como consecuencia diversas alteraciones en el desarrollo de las arcadas conocido como perdida de anchura transversal de las arcadas, para determinar la severidad del mismo se realizan diversos análisis.

Actualmente debido a su simplicidad y a su facilidad el índice de Pont ha sido un medio de diagnostico muy atractivo para programas que se realizan dentro de la Fes-Zaragoza UNAM y para algunos ortodoncistas.³⁰

En ocasiones estos estudios no sirven de parámetro para otro estudio, se utilizan como medio de diagnostico y posteriormente no tienen un seguimiento por quienes retoman los casos.

En algunos estudios el índice de Pont esta en debate ya que el autor conocía la diferencia antropomórfica entre las diferentes razas humanas. Hoy en día no se encuentra ningún estudio con una muestra significativa realizada en la población latinoamericana en la que el resultado sea cero. De igual manera los estudios realizados con ayuda del índice de Schwarz además de ser pocos ninguno de ellos refiere como resultado cero.

En el presente estudio se midió el ancho bicigomático y la dimensión vertical de cada uno de los pacientes, posteriormente se aplicaron los índices de Schwarz y de Pont. se midieron las longitudes transversales en zona de premolares y molares en pacientes con oclusiones aparentemente ideales.

En la arcada superior y zona de premolares los valores obtenidos realizando el análisis de Schwarz fue una sobreestimación promedio de 1.79mm, comparado con lo reportado por Nimkarn³¹ quien dice que Schwarz sobreestima con un promedio de 2.5mm. Al realizar el análisis de Pont encontramos 1.98mm de sobrestimación comparado con Carrizosa³⁰ quien dice que Pont no mostró diferencia estadísticamente significativa.

En la zona de molares superiores los valores obtenidos realizando el análisis de Schwarz fue una subestimación promedio de 3.05 mm comparado con Nimkarn³¹ quien dice que Schwarz sobreestima con un promedio de 4.3mm. Al realizar el análisis de Pont encontramos 3.05mm de sobrestimación comparado con Carrizosa³⁰ quien dice que Pont no mostró diferencia estadísticamente significativa.

En la arcada inferior y en zona de premolares los valores obtenidos realizando el análisis de Schwarz fue una sobreestimación promedio de 2.40mm comparado con lo reportado por Nimkarn³¹ quien dice que Schwarz sobreestima con un promedio de 2.5mm. Al realizar el análisis de Pont encontramos 3.61mm de sobrestimación comparado con Carrizosa³⁰ quien dice que Pont subestima con 0.7mm.

En la zona de molares inferiores los valores obtenidos realizando el análisis de Schwarz fue una subestimación promedio de 2.54mm comparado con lo reportado por Nimkarn³¹ quien dice que Schwarz sobrestima con un promedio de 4.3mm. Al realizar el análisis de Pont encontramos 2.97mm de sobrestimación comparado con Carrizosa³⁰ quien dice que Pont sobrestima con 2.4mm.

Con esta comparación se observa y se corroboran las diferencias existentes entre estos dos índices, cuando consideramos los resultados de todos los estudios, estamos de acuerdo que la variación debería de ser notada y que la dimensión del arco, no debería estar dictada por un solo índice.

Sin embargo, los resultados de nuestro estudio no son del todo concluyentes debido al tamaño y número de la muestra, por lo que se propone ampliar el número de muestra para corroborar los resultados arrojados en el presente estudio.

La importancia de este estudio se encuentra en la búsqueda de un promedio para la longitud transversal de las arcadas más apegada a las características craneofaciales de nuestra población y así realizar diagnósticos más certeros.

Conclusión

Los resultados obtenidos nos permiten concluir que de los dos análisis transversales de espacio revisados ninguno ofrece confiabilidad al 100% pero gracias a este estudio se logro profundizar un poco en la necesidad de conocer el promedio del tamaño de los valores de la longitud transversal de las arcadas que se apegan más a nuestra población ya que nos da una pauta para un medio de diagnostico más certero y según la severidad en el colapso maxilar se da y aplican diferentes pasos a seguir como: desgastes interproximales, expansión dentó alveolar o extracción. Con esto se tratara de evitar las extracciones como una solución simplista o del uso de expansiones y desgastes extensos.

Referencias bibliográficas

1. Fox P., Hall E., Elbeback R., Epidemiology. Man and Disease. London, the Mac Millan Company 1970.
2. Ackerknecht H. History and Geography of the most important diseases. New York, Hafner Publishing. 1972.
3. Gudino C. Bioprofessive therapy occlusion. RWO Editor, 1979. p 3-13.
4. Cruz D. P. A, López A. J. Prevalencia de Maloclusiones en Adolescentes de 12 a 15 años de edad en la población de Valle de Chalco con base en la clasificación de Dewey Anderson, en el periodo comprendido del 1º feb, al 1º de mayo del 2003 Facultad de Odontología. UNAM. p. 36
5. Brown, T. Developmental aspects of occlusion, Ann Aust. Dent. Surg. 1969; 2:61-67.
6. Vergara D. N, Blanco C. AM, Pérez Varela H. Aplicación de un método de ortodoncia preventiva en la escuela primaria de la Habana vieja; resultados preeliminares Revista Cubana ortodóntica 1994. 9(1-2) p. 37-41.
7. Finn S. B. Odontología pediátrica. Cuarta edición. ed. Interamericana. 1988; p: 296-301.
8. Rakosi T, Jonás I. Atlas de Ortopedia maxilar. España: Científicas y Técnicas; 1992. p. 108-209
9. Ross I. F. Oclusión conceptos para el clínico. Argentina: Mundi; 1970. p. 3
10. Barnett. Terapéutica en odontopediatría. Buenos Aires: Panamericana; 1978. p. 185-193
11. Arroyave R, Pares G. Oclusión en Odontopediatría. Módulo: preparativos del acto operatorio. Unidad 1 3er Semestre: México: FES – Zaragoza. UNAM. 1986. p. 5-8
12. T. M. Graber. Ortodoncia Teoría y Práctica: Interamericana. 3ª ed. p. 156-16
13. Sigurd P. Ramfjord, Major M. ASH, JR. Oclusión. México. DF: Interamericana; 1988.p.117-122
14. Vera E. Agustín, Chacon P. Emilia. Estudio de la relación entre la deglución atípica mordida abierta, dicción y rendimiento escolar por sexo y edad en niños de preescolar a sexto grado en dos colegios en el segundo trimestre del año 2001. Revista latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría: Venezuela: www.ortodoncia.ws/publicaciones/
15. Fieramosca Fabiola, Lezama Ernesto, Manrique Rossana. Función respiratoria y su repercusión a nivel de sistema estomatognático. Revista latinoamericana de Ortodoncia Odontopediatría: Venezuela: www.ortodoncia.ws/publicaciones/

16. Carrillo Ocampo Rocío del Carmen. Prótesis parcial en dentición primaria. Presencia Odontológica; Junio 1998: 15-18
17. Rodríguez Peña V. Nelcys, Cabrera Regal Norma. Anomalías de la oclusión y trastornos de la articulación de la palabra. Revista Cubana Ortodoncia 2000;15.(2):86-93
18. Norman R. A. Tratamiento Oclusal. Buenos Aires. Argentina: Interamericana; 1978.p.1-151
19. Galdes Cadena Antonia, Hinojosa Alejandro. Maloclusiones en la dentición primaria. Revista ADM. Volumen. XLVII/3. Mayo-Junio;1990.p.107
20. Sakkal Roberto. Importancia de la interacción genética-ambiente en la etiología de las maloclusiones. Universidad Central de Venezuela: Noviembre 2003; www.ortodoncia.ws/publicaciones/
21. Maria O. Fundamentos y principios de la ortopedia dento-maxilo-facial. Uruguay: actualidades Medico Odontológicas Latinoamérica 2000. p.12-20
22. Loevy H T. Dental management of the child patient. Quintessence Publishing. Chicago: 1981; 210-218.
23. Sandoval A. Estructura corporal y diferenciación social. México, 1985: 15-23, 79-81, 218-223.
24. Barry WH, Steven PP, Mark S. Orthodontic and the population with special needs. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2000; 118: 14-17
25. Canut B. J. A. Ortodoncia Clínica. Barcelona. España: Salvat; 1992. p. 339
26. Sánchez Pérez Leonor, Saenz L. Patricia. Distribución de la oclusión en una población escolar entre 7-14 años. Revista ADM. Volumen. XLVII/I. Enero.Febrero;1990.p.52-60
27. Villanueva Jurado David, Toranzo Fernández José Martín. Patrones cefalométricos y tipos de maloclusiones en un grupo de población adulta de San Luís Potosí, México. Revista ADM. Volumen.III.No6. Noviembre-Diciembre;1996.p.282-284
28. Solano Reina E., Chaques Asensi J., Carbajosa Fernández A. Tratamiento de los problemas transversales. Monografías Clínicas de Ortodoncia. 9-12
29. Espinosa de la Sierra Raúl. Maloclusión y desordenes de la articulación temporomandibular. Revista ADM. Volumen.21 No.2 Febrero; 2000.p.16-20

30. Carrizosa Celis Laura, Ortiz Cruz Ernesto "Exactitud del ancho de las arcadas dentarias: Índice de Pont en una población de mexicanos sin maloclusión" Vol. 60 n.3 Mayo – Junio 2003 Revista de la Asociación Dental Mexicana: <http://www.adm.com>
31. The Angle Orthodontist: Arch length related problems. vol. 65 n^o5 1995 p.321-326
32. Thurow C. R. Atlas de Ortodoncia aplicada. 2da ed. Buenos Aires. Argentina: 1979. p. 184
33. Máximo R. Ortodoncia Práctica. Milano. Italia: Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericanas C. A; 1998. p.75-81
34. Villavicencio L. J, Fernández VM. Ortopedia dentofacial una visión multidisciplinaria. Colombia: Actualidades Médico Odontológicas; 1997. tomo II. p.469-535
35. McNamara J. Tratamiento Ortodóntico y Ortopédico en la Dentición Mixta. USA: Interamericana; 1995. p. 15-40
36. Sim M. Joseph. Movimientos dentarios menores en niños. 2da ed. Argentina: Mundi; 1980. p.75-84
37. Chaconas J. Spiro. Ortodoncia. Editorial Manual Moderno. México DF. 20, 1982.
38. White TC. Introducción a la ortodoncia. Buenos Aires: Mundi; 1997. p.3-19
39. Águila, F. Juan. Manual de Cefalometría. Edición 1996.
40. Baets Jan D. Pseudo class I Reevaluation of traditional class II treatment. JCO 1997 sep. (624-548).
41. Moyers. R. E. Manual de Ortodoncia. 4ta ed. Argentina: Medico Panamericana; 1998.p.330-350
42. Pousa Ma. Susana; González Estela; Abreu Orlando. Relación entre la postura de la cabeza y las mordidas cruzadas posteriores unilaterales. Facultad de Odontología, Universidad Santa María. Caracas – Venezuela
43. Guevara, Isabel. "Relación del Plano Oclusal con las Alteraciones Posturales Corporales a Nivel del Plano Escapular en Pacientes de la Universidad Santa María en el Período Abril 2003", Universidad Santa María, Caracas 2003.
44. Terrance J. S. Witzing J. W. Ortopedia Maxilofacial Clínica y Aparatología Biomecánica. Barcelona. España: Salvat; 1991.p. 470
45. Natera M. A., Gasca V.V., Rodríguez Y. E., Casasa A. R. "El tratamiento de la mordida profunda. (Caso clínico)" Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría "Ortodoncia.ws" edición electrónica septiembre 2005. <http://www.ortodoncia.ws>

46. Águila RF, Guzmán AR, Rubio GE. Prevalencia de hábitos bucales deformantes en niños de 3-5 años de la ciudad de la Habana. Rev. Cubana Est 1980; 17: 137-141
47. Witzing J. S. T. Ortopedia maxilofacial clínica y aparatología. Buenos Aires. Argentina: Científicas y Técnicas; 1991. tomo I. p. 253-267
48. Moore KL. Embriología y desarrollo bucal-ortodoncia. Buenos Aires. Argentina: Interamericana; 1999. p.12-36
49. Terrance J. Sphal. Ortopedia Maxilofacial Clínica y aparatología. Barcelona. España: Científica y técnica; 1993. tomo II .p .110-119
50. Ricketts B.G.H.S. Técnica Bioprogresiva de Ricketts. Buenos Aires. Argentina: Panamericana; 1983. p.24
51. Di Santi de Modazo Juana, Vázquez Victoria Blanca Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. Caracas. Venezuela. Deposito legal N°: pp200102CS5997. ISSN: 1317 5823.
52. Especialidades Ortodoncia. Maloclusiones <http://www.odontocat.com>

A n e x o s

ANEXO 1
INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN

NOMBRE: _____ FOLIO: _____
 EDAD: _____ SEXO: _____

ANÁLISIS DE SCHWARZ:

--	--	--	--

12 11 21 22

	IDEAL	REAL	
SI: _____ + _____ = _____			UB _____ TOTAL DE DISCREPANCIA: _____ mm.
SI: _____ + _____ = _____			UM _____ TOTAL DE DISCREPANCIA: _____ mm.
SI: _____ + _____ = _____			LB _____ TOTAL DE DISCREPANCIA: _____ mm.
SI: _____ + _____ = _____			LM _____ TOTAL DE DISCREPANCIA: _____ mm.

ÍNDICE MORFOLÓGICO FACIAL: $\frac{\text{ALTURA MORFOLÓGICA} \times 100}{\text{ANCHURA BICIGOMÁTICA}}$

ÍNDICE MORFOLÓGICO FACIAL = _____ X100

	VALOR DE _____	VALOR
TIPO DE CARA:	FORMULA	ASIGNADO
A) DOLICOFACIAL	88.0----- X	6, 12
B) MESOFACIAL	84.0-----87.9	7, 14
C) BRAQUIFACIAL	X-----83.9	8, 16

+SI	SI /80 X100	SI /64 X 100
27.5	34	42.95
28	35	44
28.5	35.5	44.5
29	36	44.5
29.5	37	45.3
30	37.5	46
30.5	38	47.6
31	39	48.4
31.5	39.5	49.2
32	40	50
32.5	40.5	50.8
33	41	51.5
33.5	42	52.3
34	43	53
34.5	43.5	53.9
35	44	54.5
35.5	44.5	55.5
36	45	56.2
36.5	45.5	57

ANÁLISIS DE PONT:

ÍNDICE PREMOLAR DE PONT = $\frac{\text{SI} \times 100}{80}$ X
 100 = _____ mm.

ÍNDICE MOLAR DE PONT = $\frac{\text{SI} \times 100}{64}$ X 100 = _____ mm.

IDEAL	REAL	DISCREPANCIA	
_____	- _____	= _____	mm. Premolares Sup.
_____	- _____	= _____	mm. Premolares Inf.
_____	- _____	= _____	mm. Molares Sup.
_____	- _____	= _____	mm. Molares Inf.