

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ENFERMERÍA

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

**DISERTACIÓN DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN TERAPIA FÍSICA**

**ANÁLISIS DE LA RELACIÓN ENTRE LA POSTURA DEL
SEGMENTO CERVICAL Y EL TIPO DE MORDIDA MEDIANTE
ESTUDIO CEFALOMÉTRICO**

Autora:

Flor del Pilar Enríquez Villafuerte

QUITO, ABRIL 2015

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue analizar la relación entre el tipo de mordida y la postura de la región cervical. Se realizó un estudio clínico radiológico de 29 casos, a través de radiografías laterales de cabeza que incluían hasta la séptima vértebra cervical y mediante el método de análisis según la Cefalometría de Rocabado se evaluó la relación angular cráneo-columna cervical, el espacio C0-C1, el triángulo hioideo y la lordosis cervical. Se realizó una evaluación clínica para determinar el tipo de mordida. Los resultados obtenidos mediante el análisis estadístico chi cuadrado revelaron un nivel de significancia $0.575 > 0.05$, es decir que no se encontró relación significativa entre el tipo de mordida y la postura de la columna cervical.

Palabras Claves: columna cervical, tipo de mordida, oclusión dental, Cefalometría.

SUMMARY

The purpose of this present investigation was to analyse the relationship between the type of bite and the position of the cervical region. Through 29 cases of a radiological clinic study, lateral head radiographs of the seventh cervical vertebrae were performed and through analysis method according to the Rocabado Cefalometria, they evaluated the cervical cranium-column angular relationship, the C0-C1 space, the triangular hioideo and the cervical lordosis. A clinic evaluation was performed to determine the type of bite. The obtained results through the square chip statistical analysis revealed a significant level of $0.575 > 0.05$, which came to conclude that no significant relationship was found between the type of bite and the position of the cervical column.

Keywords: cervical column, type of bite, dental occlusion, cephalometry.

DEDICATORIA

A Dios

Por ser mi luz, mi refugio y mi salvación

A mi hija

Mi aliciente, mi vida

A mi madre

Por su amor y apoyo incondicional

A mi padre

Por su ejemplo de trabajo y perseverancia

A mis hermanos y hermanas

Por brindarme su optimismo y alegría

Y a toda mi familia y amigos

Por su cariño y afecto

AGRADECIMIENTO

A los maestros de la Carrera de Terapia Física

A la Lcda. Susana Arguello

A la Lcda. Carolina Turriaga

Al Lcdo. Milton Salazar

A la Lcda. Nelsi Castillo

A la Dra. Liliana Tobar

Por compartir sus conocimientos y por su valiosa guía en la realización del presente estudio.

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO I	10
ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN	10
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	14
1.3 OBJETIVOS.....	15
1.3.1 OBJETIVO GENERAL	15
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
1.4 METODOLOGÍA	16
1.4.1 Tipo de estudio:	16
1.4.2 Universo y muestra:	16
1.4.3 Fuentes, Técnicas e Instrumentos:	17
1.4.4 Plan de Análisis de Información.	18
CAPÍTULO II	20
MARCO TEÓRICO.....	20
2.1 EL SISTEMA CRÁNEO CÉRVICO MANDIBULAR.....	20
2.1.1 Generalidades de la Columna Cervical	20
2.1.2 La postura del segmento cervical.....	21
2.1.3 Balance de tensiones.....	24
2.1.4 Alteraciones de la lordosis cervical	26
2.2 EL SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO	28
2.2.1 Las Articulaciones Temporomandibulares.....	29
2.2.2 Oclusión dental	32
2.2.3 Las piezas dentarias	33
2.2.4 Relaciones oclusales	36
2.2.5 Maloclusión dentaria	43
2.2.6 Clasificación de las maloclusiones:	44
2.2.6.1 Clasificación según Angle:	44

2.3 RELACIÓN ENTRE EL SISTEMA CRANEO-CERVICAL Y EL SISTEMA CRÁNEO-MANDIBULAR.....	54
2.3.1 Posición adelantada de la cabeza.....	57
2.4 MÉTODO DE ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE ROCABADO	61
2.4.1 Puntos y definiciones:	63
CAPÍTULO III	67
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	67
3.1 RESULTADOS.....	67
3.1.1 Distribución por Edad.....	67
3.1.2 Distribución por Género	68
3.1.3 Distribución de la Relación Cráneo-Columna Cervical	69
3.1.4 Distribución del Espacio C0-C1.....	70
3.1.5 Distribución del Triángulo Hioideo.....	71
3.1.6 Distribución del Ángulo de Lordosis Cervical	72
3.1.7 Distribución del Tipo de Columna	73
3.1.8 Distribución del Tipo de Mordida.....	74
3.1.9 Relación entre Ángulo Cráneo-Columna Cervical y Espacio C0-C1.....	75
3.1.10 Relación entre el Triángulo Hioideo y el Tipo de Columna	76
3.1.11 Relación entre el Tipo de Columna y el Tipo de Mordida	77
3.2 Análisis Estadístico	78
3.2.1 Relación Cráneo-columna cervical y Espacio C0-C1	78
3.2.2 Relación entre el Ángulo de lordosis cervical y el Triángulo hioideo.....	78
3.2.3 Relación entre el Tipo de Columna y el Tipo de Mordida	79
CONCLUSIONES.....	86
RECOMENDACIONES	87
BIBLIOGRAFÍA	88
ANEXOS	93
ANEXO # 1	93
ANEXO # 2	94
ANEXO # 3	95

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Posicion Vertical de la cabeza	22
Figura 2. Plano de Frankfury y Plano Oclusal.....	23
Figura 3.Paralelismo del plano Oftálmico, ótico y oclusal	23
Figura 4. Esquema de Brodie	25
Figura 5. Equilibrio de las fuerzas anteriores y posteriores	25
Figura 6. Corte sagital de la articulacion temporomandibular	29
Figura 7. Morfología oclusal	34
Figura 8. Esquema de un molar con sus componentes e inervación	35
Figura 9. Posición de máxima intercuspidación	37
Figura 10. Contactos interoclusales.....	37
Figura 11. Relacion céntrica	38
Figura 12. Dimensión vertical oclusal	39
Figura 13. Dimensión Vertical postural	39
Figura 14. Poliedro de Posselt	41
Figura 15. Esquema de Bennett	42
Figura 16. Ciclos masticatorios dentro de la grafica de Posselt	42
Figura 17. Normoclusión.....	44
Figura 18. Distoclusión	45
Figura 19. Mesioclusión.....	46
Figura 20. Tipos de oclusión de acuerdo a la clasificación Angle	47
Figura 21. Mordida cruzada anterior	48
Figura 22. Mordida Cruzada posterior	49
Figura 23. Mordida abierta.....	50
Figura 24. Mordida profunda	50
Figura 25. Mordida borde a borde	51
Figura 26. Asimetría facial en MCUP	53
Figura 27. Patrón escoliótico en paciente con MCUP	53
Figura 28. Patrones asimétricos de masticación / rotación de la cabeza	55
Figura 29. Posición mas céntrica de la cabeza luego de la ortodoncia	56
Figura 30. Posición adelantada de la cabeza	58
Figura 31. Cabeza adelantada con aumento de la lordosis (Clase II)	59
Figura 32. Pérdida de la losdosis con extensión de la cabeza (Clase III).....	59

Figura 33. Valoración fotográfica de la posición adelantada de la cabeza	60
Figura 34. Trazado cefalométrico según Rocabado.....	64

INDICE DE GRAFICOS

GRAFICO 1 Distribución de la edad	67
GRAFICO 2 Distribución por género	68
GRAFICO 3 Distribución de la Relacion Craneo-Columna cervical	69
GRAFICO 4 Distribución del Espacio C0-C1	70
GRAFICO 5 Distribución del triángulo hioideo	71
GRAFICO 6 Dsitribución del ángulo de lordosis Cervical.....	72
GRAFICO 7 Tipo de columna.....	73
GRAFICO 8 Tipo de mordida	74
GRAFICO 9 Relación ángulo Columna cervical y espacio C0-C1.....	75
GRAFICO 10 Triángulo Hioideo vs Tipo de columna.....	76
GRAFICO 11 Tipo de columna vs Tipo de mordida	77

INDICE DE TABLAS

Tabla # 1. Prueba estadística de Chi cuadrado para relacionar Cráneo-columna cervical y espacio C0-C1	78
Tabla # 2. Prueba estadística de Chi cuadrado para relacionar el ángulo de la lordosis cervical y el triángulo hioideo.....	79
Tabla # 3. Prueba estadística de Chi cuadrado para relacionar el tipo de columna y el tipo de mordida.....	79

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo pretende determinar la relación existente entre la postura del segmento cervical y la oclusión dental, mediante un análisis cefalométrico y una evaluación odontológica, como una forma de ver al paciente en forma integral y multidisciplinaria.

En el Capítulo I se abordan los aspectos básicos de la investigación, donde se describe en forma general y clara la problemática existente en relación al tema. Además da a conocer la importancia de su estudio para el autor, los profesionales afines al área médica, los pacientes y estudiantes de la carrera de Terapia Física.

El estudio utilizado en la presente investigación es de tipo cualitativo, cuantitativo, observacional, analítico, transversal con enfoque de nivel descriptivo. De acuerdo a esto, se analizaron las radiografías en proyección lateral de 29 personas que cumplieron con los criterios de inclusión y se procedió a realizar el análisis cefalométrico mediante la técnica de Rocabado.

El Capítulo II provee de información relativa al Sistema Cráneo-cérvico mandibular, donde se revisan aspectos importantes de la columna cervical como la postura, alteraciones de la columna cervical y el balance de tensiones. Se ha puesto énfasis en desarrollar aspectos del sistema estomatognático, que incluyen una revisión de las articulaciones temporomandibulares y con mayor detalle se describen los aspectos más importantes de la oclusión dental. Finalmente se detalla el método de análisis cefalométrico de Rocabado y su importancia para el estudio actual.

El Capítulo III recopila la información en gráficos para luego analizarlos, discutirlos y compararlos con investigaciones previas para afirmar o refutar las conclusiones obtenidas.

Finalmente se pudo concluir que no existe una relación estadísticamente significativa que afirme una relación entre el tipo de mordida y la postura del segmento cervical. Sin embargo, queda pendiente la realización de nuevas investigaciones que puedan aclarar las versiones contrapuestas respecto al tema.

CAPÍTULO I

ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La columna cervical reviste gran complejidad por su interrelación con otros componentes como el cráneo, la cara y el sistema mandibular además de tener a su cargo funciones tan importantes como la de movilidad, soporte de peso y es la encargada de mantener el equilibrio de la cabeza. Es por esta razón que se debe considerar el estudio del segmento cervical enmarcado dentro del Sistema Cráneo-Cérvico Mandibular. (SCCM).

El concepto de Sistema Cráneo-Cérvico Mandibular (SCCM)¹ se utiliza para definir a la unidad morfofuncional comprendida por la cabeza, cuello y mandíbula, considerando la interacción dinámica y la estrecha relación entre sus componentes: esqueléticos, articulares, musculares, ligamentosos y aponeuróticos; en general por su relación neurofisiológica.

Diversos estudios como los desarrollados por (Christensen GJ., 2004 y Zafar H, Nordh E, Eriksson, 2000, citados en García y Durán A. 2012), evidencian que los músculos del cuello tienen un patrón de activación común con los músculos de la masticación, los mismos que a su vez se encuentran influenciados por la relación oclusal. En un artículo publicado en *Gaceta Dental*, Mencía A. Barata C., Durán A. (2007) hacen referencia a la maloclusión dental ocasionada por la mordida cruzada posterior unilateral izquierda como la desencadenante de la rotación mandibular izquierda, rotación y lateralización de la cabeza hacia ese mismo lado.

En otros estudios sobre como las condiciones oclusales se relacionan con la postura corporal, ciertos autores:(D'Attilio M., Caputi S., Epifania E., 2005, citado en Bobes 2013) encuentran relación entre la clasificación propuesta por Angle² con la posición cráneo-cervical, asociando la Clase II y la sobremordida excesiva con la hiperextensión atlanto-occipital e hiperlordosis cervical, mientras que la retrognatia³ y la Clase III se asocian con un aumento de la flexión y una disminución de la curvatura cervical.

¹ Se lo conoce también como Unidad Cráneo Cérvico Mandibular o Complejo Cráneo Cérvico Mandibular.

² Edward Angle (1855-1907). Conocido como "el padre de la ortodoncia moderna". Acuñó el término de oclusión y maloclusión dental basando su clasificación en la relación que mantenían los primeros molares entre sí.

³ Posición hacia posterior de la mandíbula en relación al maxilar.

D'Attilio et al 2005 (citado en Aguilar y Taboada 2013), evaluaron la postura cervical y maloclusiones en 120 niños europeos, con un promedio de edad de 9.5 años. Sus resultados demostraron que los niños de clase III tenían un ángulo de lordosis cervical significativamente menor que los niños de clase I y II. Mientras que los niños de clase II mostraron una extensión mucho mayor de la cabeza sobre la columna vertebral en comparación con los niños de clase I y de clase III.

Por otro lado, diversos autores como (Sakaguchi K, Mehta NR, Abdalla EF 2007, Gadotti IC, Berzin F. 2005, citados en Heredia, Albornoz, Piña y Luque 2010), afirman que distintas actitudes posturales desencadenan características diversas de oclusión, es decir que cualquier modificación de la posición de la cabeza y cuello afecta de manera directa a la oclusión dentaria y la biomecánica mandibular.

Un estudio realizado al personal asistencial del Departamento de Odontología del Hospital Militar Central en Lima-Perú relacionó la presencia de trastornos temporomandibulares (TTM) y las alteraciones de la postura cervical encontrándose una prevalencia de 73.1% de postura cervical anormal en pacientes con TTM. (Limaylla Rubén, 2008).

Díaz Avila (2001) en una investigación realizada a 44 pacientes entre 6-12 años de edad y mediante un estudio cefalométrico para determinar la distancia en milímetros de las vértebras cervicales y la medición de los ángulos craneocervicales relacionados con maloclusiones pudo concluir que del total de la muestra el 52.2 % presentaba algún tipo de maloclusión. En la medición de los ángulos cefalométricos se observó que los pacientes con maloclusión Clase II división 1, tenían una posición de la cabeza más elevada acompañada de una extensión anterior de la columna cervical con pérdida de la lordosis fisiológica, que se relaciona además con la disminución de la distancia de las vértebras entre sí. Los pacientes con maloclusión tipo III presentaban una postura de cabeza más baja.

Si bien son muchos los estudios que confirman una estrecha relación entre la posición de la columna cervical y el sistema oral, otros autores entran en controversia con dichas afirmaciones. Un estudio publicado por Aldana P, et al., (2011) para verificar la asociación entre maloclusiones y alteraciones posturales de cabeza y cuello realizó un análisis del cefalograma de 116 pacientes, encontró asociaciones estadísticamente débiles entre la rotación antihoraria del cráneo (ángulo cráneo vertebral y distancia intervertebral CO-C1 disminuidas) con clase III esquelética. Valores del triángulo hioideo, se asociaron

débilmente con clase II esquelética, por lo que se concluyó que pacientes con maloclusión dental reflejan una asociación estadísticamente débil con alteraciones de la postura cráneo cervical.

De igual manera concluyeron Perinetti et al 2010, (citado en Heredia et al. 2010) quienes mediante el uso de un posturógrafo determinaron una escasa correlación entre alteraciones posturales globales y los distintos tipos de maloclusión.

A pesar de la fuerte evidencia que respalda la influencia de la oclusión dental sobre la postura del segmento cervical no existen estudios concluyentes que validen tal afirmación. Makofsky 2000. (Citado en Heredia, M. 2012), expone que “a pesar de ser aceptada en forma general la asociación entre la postura adelantada de la cabeza y una maloclusión, éste es un asunto pendiente de validez científica”.

En el Ecuador existen pocos estudios que relacionen la columna cervical con la oclusión dental, que nos podrían orientar sobre la prevalencia de dichos trastornos.

Sin embargo existen algunas investigaciones sobre la prevalencia de maloclusiones. Un estudio epidemiológico realizado en el Distrito Metropolitano de Quito, (Rosenfeld, 2008) a 643 niños, en edades comprendidas entre los 4-9 años de edad y de acuerdo a la clasificación biogenética modificada por la Universidad de Chile⁴, se encontró una prevalencia de 78.2% de pacientes con algún tipo de maloclusión evidenciando porcentajes muy cercanos a los reportados por la OPS.

Otro estudio realizado a 53 estudiantes de ambos sexos, entre 18 y 24 años de edad de la Facultad de Odontología de la Universidad Central de Quito, reveló que el 47,16% del total de la muestra de estudiantes presentaba Clase I de Angle, el 16,99% presentaba Clase II de Angle, y el 7,55 % restante correspondió a Clase III de Angle, mientras que el 28,30% no coincidía con la clasificación de Angle. (Sosa, 2012).

Las maloclusiones constituyen un problema de salud pública por su prevalencia e incidencia y han aumentado progresivamente en los últimos años. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) las maloclusiones ocupan el tercer lugar de prevalencia dentro de las patologías en Salud bucodental. En Latinoamérica, según datos de la Organización

⁴ Se basa en la clasificación biogenética de Bonn, dividiendo las anomalías dentomaxilares en anomalías intermaxilares e intramaxilares.

Panamericana de la Salud (OPS) las maloclusiones superan el 80% de la población. (Revista de Salud Pública de la Universidad de Colombia, 2011).

Siendo la maloclusión una de las principales razones por las que las personas acude a los centros de odontología. Uno de ellos es el COIE (Centro Odontológico Integral de Especialidades), quienes muy amablemente nos abrieron sus puertas para la realización del presente trabajo y con la colaboración de la Doctora Liliana Tobar, directora de dicho centro. El COIE (Quito) brinda atención integral a sus pacientes, mediante el perfeccionamiento y capacitación permanente de su personal y con la más alta tecnología. En el Centro se atiende alrededor de 15 personas, por día. La doctora Tobar (comunicación personal, 15 de diciembre del 2013), manifiesta que un 60% de pacientes presentan algún tipo de maloclusión dental. Referente a los tipos de mordida declara que los de mayor prevalencia son las mordidas profundas, seguida de mordida abierta, en menor proporción mordida bis a bis y mordida cruzada. (Se detallará la clasificación más adelante). En la anamnesis no se incluye signos o síntomas que puedan estar relacionados con alteraciones de la columna cervical, por lo que en la presente investigación se pretende buscar la relación entre el tipo de mordida y la postura del segmento cervical.

1.2 JUSTIFICACIÓN

La postura del segmento cervical puede verse alterado por diversas patologías y factores por lo que se requiere de un mayor estudio de los factores etiológicos y su análisis biomecánico no debe verse limitado al análisis de un único segmento. Dentro de estas posibles causas se encuentran los factores oclusales que podrían causar inestabilidad en el sistema.

El abordaje a los problemas de salud bucal ha sido durante mucho tiempo competencia del campo médico odontológico, pero en los últimos tiempos hay una tendencia mundial al manejo multidisciplinario contribuyendo cada especialidad con su conocimiento específico para la obtención de mejores resultados en la recuperación no solo del sistema cráneo cérvico mandibular, sino del bienestar general del paciente.

Por lo tanto el presente estudio busca incentivar el apoyo de otras disciplinas tanto en el área rehabilitadora como en la prevención y tratamiento de la maloclusión dental como factor etiológico en los desórdenes biomecánicos cervicales.

Para el paciente será de gran beneficio, puesto que se pretende canalizar un abordaje terapéutico multidisciplinario acortando el tiempo de recuperación cuyo objetivo final será la rápida re inserción a las actividades de la vida diaria y laboral.

Y finalmente, para el fisioterapeuta, se pretende motivar un proceso de educación continua a través de la investigación científica, no solamente como receptor de información, sino también como una persona capaz de aportar con nuevos conocimientos a la Terapia Física, abriendo diferentes campos de acción a los profesionales fisioterapeutas.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

- Analizar la relación entre la postura del segmento cervical y el tipo de mordida mediante estudio cefalométrico.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar las radiografías en proyección lateral de los pacientes mediante estudio cefalométrico aplicando la técnica de Rocabado.

- Identificar los tipos de mordida mediante análisis clínico.

- Determinar la relación entre los diferentes tipos de mordida y los ángulos vertebrales.

1.4 METODOLOGÍA

1.4.1 Tipo de estudio:

La presente investigación es un tipo de estudio cuantitativo-cualitativo, observacional, analítico, transversal con enfoque de nivel descriptivo. Recoge, observa y analiza datos en forma objetiva sobre variables medibles basadas en análisis radiográfico mediante trazado cefalométrico, para describir y cuantificar las características de la postura cráneo-cervical, y mediante una evaluación clínica determinar los diferentes tipos de mordida para finalmente interpretar los resultados y analizar los factores que se relacionan entre sí. Este tipo de estudio va a permitir tener datos más confiables de la relación que existe entre el tipo de mordida y la postura del segmento cervical, y permitirá comprobar la hipótesis sobre datos válidos.

1.4.2 Universo y muestra:

1.4.2.1 Universo:

Se revisaron 46 radiografías en proyección lateral de los pacientes que han acudido al Centro Odontológico Integral de Especialidades (Quito).

1.4.2.2 Muestra:

Se analizaron las radiografías de 29 personas que han acudido al centro odontológico y que cumplieron con los criterios de inclusión.

1.4.2.3 Criterios de inclusión:

- Pacientes con dentición permanente

- Hombres y mujeres con edades comprendidas entre los 13 años a 60 años

- Pacientes con radiografía en proyección lateral de cabeza en la que se visualice hasta la séptima vértebra cervical.

- Con consentimiento informado.

1.4.2.4 Criterios de exclusión:

- Pacientes con tratamiento ortodóncico

- Pacientes que utilicen prótesis totales o parciales

- Deformaciones genéticas que impliquen tanto el sistema cráneo-cervical como el mandibular
- Deformaciones ocasionadas por traumatismos.
- Enfermedades sistémicas que comprometan el tono muscular.

1.4.3 Fuentes, Técnicas e Instrumentos:

1.4.3.1 Fuentes

Para la elaboración del presente trabajo se ha recurrido a la obtención de información a través de Fuentes Primarias, derivadas de la información clínica de los pacientes, y fuentes secundarias entre las que se incluyen libros, publicaciones de revistas, tesis doctorales.

1.4.3.2 Técnica

La técnica de recolección de la información se realizó mediante la observación de las radiografías de 23 personas de ambos sexos comprendidas entre las edades de 13-60 años que cumplieron con los criterios de inclusión anteriormente mencionados.

La radiografía fue tomada en posición de pie, con la mirada hacia el horizonte, brazos colgando en posición natural, y con la mandíbula en oclusión. Todos los registros radiográficos fueron tomados con el equipo panorámico digital Soredex, con un sistema de rayos X panorámico y cefalométrico digital directo lo que permitió una mejor calidad y mayor amplitud en las imágenes de diagnóstico.

El análisis cefalométrico de las radiografías se realizó utilizando la técnica de Rocabado cuya finalidad fue medir la relación cráneo-columna cervical, el espacio C0-C1, el triángulo hioideo y la evaluación de la curvatura cervical se la realizó mediante la medición del ángulo de Cobb.

En cuanto al diagnóstico del tipo de mordida, éste fue realizado por la Doctora Liliana Tobar, mediante un análisis clínico y registro fotográfico.

1.4.3.3 Instrumentos

Para el registro de datos se utilizó la hoja de registro de Excel (ver anexo 1).

1.4.4 Plan de Análisis de Información.

Los resultados obtenidos con la investigación fueron tabulados mediante tablas dinámicas de Excel, para el análisis correspondiente y representación gráfica.

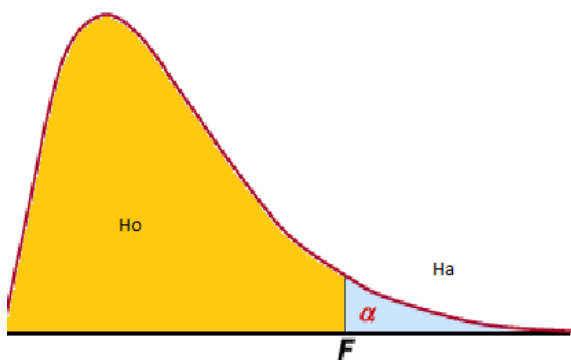
Para el respectivo análisis se procedió a crear una base de datos con caracteres correspondientes a edad, sexo, relación cráneo-columna cervical, espacio C0-C1, triángulo hioideo, ángulo de lordosis cervical, tipo de columna y tipo de mordida.

Sobre la base de datos se realizó una distribución de los mismos, correspondiente a gráficos de distribución por edad, sexo, relación cráneo-columna cervical, espacio C0-C1, triángulo hioideo, ángulo de lordosis cervical y distribución de tipo de columna y tipo de mordida.

Finalmente, se procedió a cruzar las variables correspondientes a: relación cráneo-columna cervical vs espacio C0-C1; triángulo hioideo vs tipo de columna y tipo de columna vs. Tipo de mordida.

El análisis estadístico se lo realizó con la versión SPSS V20 en español. Para el análisis de resultados se utilizó dos tipos de distribuciones estadísticas:

Distribución F (Fisher Snedecor). Se la utilizó para ver la distribución de las variables.



Ho: Hipótesis nula

Ha: Hipótesis alternativa

La fórmula es:
$$F = \frac{\frac{SCR}{k}}{\frac{SCE}{n-k-1}}$$

$$\begin{cases} H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_n & p > \alpha = 0.05 \\ H_A: \mu_1 \neq \mu_2 \neq \dots \neq \mu_n & p < \alpha = 0.05 \end{cases}$$

La distribución F se aplicó para ver si las variables cualitativas, cumplían con la Hipótesis Nula o con la Hipótesis Alternativa de poblaciones con iguales características o con distintas características.

Distribución Chi Cuadrado: Se la utilizó para determinar si una hipótesis es verdadera o falsa, en la que se aplicó una prueba de significancia estadística como el chi cuadrado. Las relaciones serán significativas cuando $p < \alpha = 0.05$.

$$\text{La función Chi cuadrado es } f(x; v) = \frac{1}{2^{n/2} \Gamma(\frac{n}{2})} x^{\frac{n}{2}-1} e^{-\frac{x}{2}}; \text{ si } x \geq 0$$

La distribución Chi Cuadrado se relacionó con la Tabla de Contingencia de filas y columnas r y c

Hipótesis de la distribución Chi cuadrado

$$\begin{cases} H_0: \text{Existe independencia entre las variables} & p > \alpha = 0.05 \\ H_A: \text{Existe dependencia entre las variables} & p < \alpha = 0.05 \end{cases}$$

La hipótesis nula significa que existe la independencia de las variables cruzadas, filas y columnas.

La hipótesis alternativa significa que existe dependencia y que características tienen entre las variables.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 EL SISTEMA CRÁNEO CÉRVICO MANDIBULAR

Es una unidad biomecánica funcional, como su nombre lo indica conformada por las estructuras craneales, cervicales y mandibulares, cuyos ejes están representados por la articulación occipito-atloideas, articulación témporomandibular y el sistema suspensor del hueso hioides. Por otra parte, es integrante de este sistema, la articulación dentaria, tomando en consideración los dientes, su morfología, su número y la relación existente entre ellos.

2.1.1 Generalidades de la Columna Cervical

La columna cervical es la región más compleja de la columna vertebral debido a la diversidad de funciones a su cargo: soporta el cráneo, protección contra impactos, facilita la transferencia de pesos, protege el tronco cerebral, la médula espinal y las distintas estructuras neurovasculares. También proporciona una multitud de inserciones musculares y ligamentosas para una compleja movilidad y estabilidad. (Nordin y Frankel, 2001). Debe conjugar a la vez flexibilidad y rigidez, condiciones que se dan gracias a la disposición de las vértebras alineadas en una lordosis.

La columna cervical está constituida por dos partes anatómica y funcionalmente distintas (Kapandji, 2002): una porción superior o complejo occipitoatlantoaxoideo; y una porción inferior que va desde C3 a C7. En conjunto estos dos segmentos se complementan para permitir movimientos puros de rotación, inclinación o de flexoextensión de la cabeza.

La movilidad del segmento cervical está dada principalmente por la musculatura, pero depende además de la estructura de las vértebras, articulaciones facetarias, discos, ligamentos y de la relación entre cada uno de ellos. Es decir, que los movimientos de la cabeza y el cuello están determinados por la anatomía de las superficies y el sistema músculo-tendinoso-ligamentoso de esa región. (Manns 2013).

La columna cervical proporciona apoyo para la cabeza y debido al control neuromuscular derivado de las inserciones musculares, orienta a la cabeza en el espacio tridimensional integrándola con el resto del cuerpo y el entorno.

2.1.2 La postura del segmento cervical

La postura del segmento cervical está condicionada por el sistema tónico postural⁵, el cual a través de un trabajo sinérgico de contracción-relajación muscular, busca el equilibrio postural, tratando de reducir las oscilaciones que realiza el cuerpo, empleando para ello el mínimo de gasto energético posible.

Para lograr el mantenimiento de dicho equilibrio postural se fusionan tres sistemas que trabajan coordinadamente: a) el sistema exteroceptivo, que informa y sitúa al individuo en relación con el entorno, b) el sistema propioceptivo, que aporta información de la posición y tensión de cada una de las partes corporales, y c) el sistema nervioso, que integra la información para dar una respuesta automática, a través del sistema efector muscular, para mantener la posición corporal en equilibrio respecto al centro de gravedad.

En este sentido, la postura de la columna cervical y por ende de la cabeza, es mantenida por una interrelación compleja del aparato vestibular, de los sensores propioceptivos y de mecanorreceptores específicos situados en las articulaciones y músculos.

La estabilidad de la postura de la columna cervical está dada por la relación del centro de gravedad y la cabeza, de la siguiente manera:

El centro de gravedad de la cabeza pasa ligeramente por delante, lo que tiende a flexionar la cabeza y el cuello hacia adelante, estimulando los músculos posteriores de la nuca, esencialmente los profundos, por lo que existe un tono permanente de dichos músculos que se oponen a la caída de la cabeza hacia adelante. Mientras que la lordosis fisiológica tiende a aumentarse con el peso de la cabeza comprimiendo el segmento poliarticular llevando la cabeza hacia atrás, estimulando a los músculos anteriores destinados a oponerse a este aumento (Dufour y Pillu 2006). Estos dos mecanismos se combinan equilibrando el macizo facial con un ajuste postural fino y económico. (Figura 1)

A nivel del raquis cervical los músculos rectos anteriores menor y mayor determinan una flexión en la articulación atloantooccipital. El músculo largo del cuello y el recto anterior mayor determinan la flexión en las articulaciones subyacentes, y el largo del

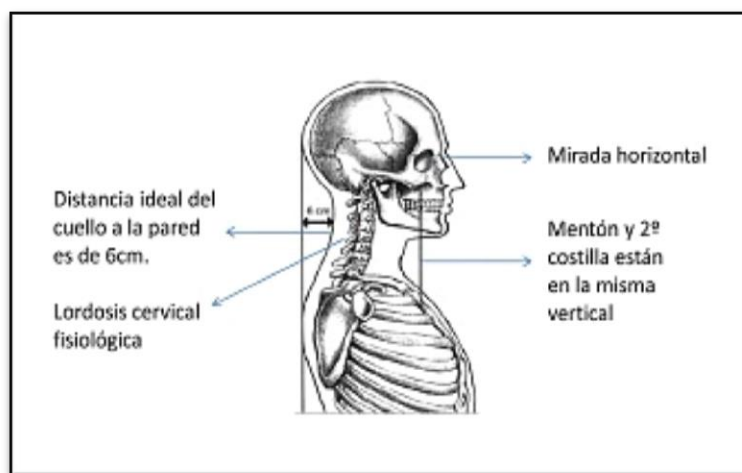
⁵ Es un conjunto muy complejo de estructuras interrelacionadas entre sí que se sirve de receptores internos (endoreceptores: propioceptivos y viscerosceptivos) y externos (exteroceptores: ojos, oído y piel), que a la vez se encuentran comandados por el sistema nervioso central, para regular el tono muscular y de esta manera optimizar la postura y los movimientos que debe realizar el individuo en sus actividades diarias.

cuello se encarga del enderezamiento y rigidez del raquis cervical. Los músculos anteriores del cuello, dotados de un mayor brazo de palanca actúan como potentes flexores de la cabeza y del raquis cervical, son los suprahioides y los infrahioides. Estos músculos están sostenidos por el hioides, cuya contracción muscular, asociados a los ligamentos y la fascia insertada en él, constituye un enlace entre la cabeza y el cuello, sirviendo como punto de fijación a músculos y ligamentos que se insertan en la base del cráneo, mandíbula, escápula y mediastino superior. (Manns 2013). El hioides está conectado a la columna cervical a través de la fascia cervical, se encuentra anterior a C3 y C4, por lo que guarda una estrecha relación con la lordosis cervical.

La postura cráneo-cervical alcanza el equilibrio y la estabilidad, cuando la cabeza está perfectamente equilibrada sobre las articulaciones occipito-atloaxoideas, con los planos bipupilar, ótico (plano de Frankfort)⁶ y el plano oclusal⁷, perfectamente paralelos entre sí y los cóndilos de la mandíbula deben ocupar la porción media y superior de las cavidades glenoideas de los huesos temporales en la denominada relación céntrica. (Figuras 2 y 3).

Figura 1

Posición Vertical de la Cabeza



Fuente: Fisioterapia Manual Contemporánea.

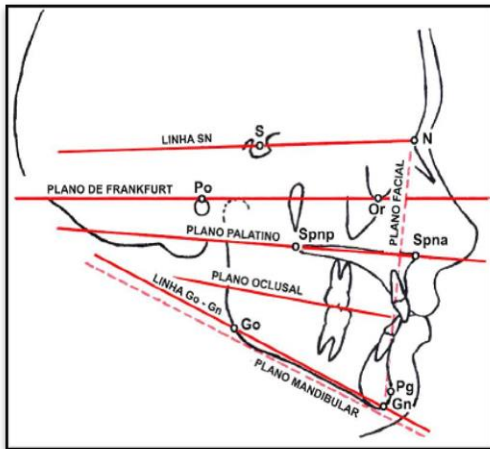
Autor: Fisioterapia Manual Contemporánea (2011)

⁶ Plano horizontal representado por una línea que va desde el punto más inferior del margen de la órbita hasta el punto más superior del margen del meato auditivo.

⁷ Plano imaginario que une el borde incisal con el segundo molar.

Figura 2

Plano de Frankfurt y Plano oclusal



Fuente: Introdução à Cefalometria Radiográfica

Autor: Bidegain Pereira Cléber (1989)

Figura 3

Paralelismo del plano oftálmico, ótico y oclusal



Fuente: Detección precoz de los Desórdenes

temporomandibulares

Autor: Estrella Sosa Graciela (2006)

Es necesario tener presente que la musculatura de la región cervical desempeña una función propioceptiva importante. Como lo describe Torres Cueco, (2008), la musculatura cervical (especialmente la intrínseca), posee un gran número de propioceptores que participan en el mantenimiento de la postura y el equilibrio

La región suboccipital contiene componentes neurales y vasculares, y una cantidad relevante de mecanorreceptores que llegan a controlar el equilibrio a través de impulsos propioceptivos. Como lo recalca François R. (2002), la principal fuente muscular de impulsos propioceptivos respecto a la orientación espacial es el esternocleidomastoideo, a través de sus múltiples husos neuromusculares, cuyo control eferente se realiza por medio del complejo trigeminocervical que comprende los nervios C1-C4 y los nervios craneales V, VII, IX, X, XI y XII.

Algunos autores encuentran una relación neurofisiológica entre el sistema estomatognático y la región cráneo cervical debido a las conexiones trigeminales, entre los aferentes de la columna cervical y los aferentes orofaciales, cuyas aferencias convergen en el subnúcleo caudal del espinal.

Esta relación neurofisiológica fue estudiada por investigadores, mediante un experimento en ratas, quienes aplicaron aceite de mostaza (funciona como un irritante muscular) en la articulación témporomandibular de las ratas. Concluyeron que la irritación de la articulación por efecto del aceite, causó un aumento de la actividad de los músculos masticatorios como a su vez en los músculos de la columna cervical. (Manns 2013).

2.1.3 Balance de tensiones

El equilibrio de tensiones de la columna cervical está influenciado por la curva de gravedad de la cabeza, la cual se obtiene trazando una vertical a partir del ápex de las odontoides. Normalmente la línea de gravedad se localiza posteriormente a los cuerpos vertebrales entre C2 y C4; y anteriormente entre C5 y T1. Cuando la línea de gravedad es paralela entre las dos columnas cervicales, anteriores y posteriores, se considera que hay una repartición equitativa de cargas. (Torres Cueco, 2008). Esto se traduce en un brazo de palanca débil en relación con la columna, este brazo de palanca aumenta en la parte de la columna cervical inferior, lo que se compensa con una apófisis espinosa más grande en C7, equilibrando de esta manera el soporte de carga. (Dufour y Pillu, 2006).

Las fuerzas musculares que mantienen el movimiento y estabilizan el sistema cráneo-cervical, son proporcionadas por un equilibrio entre las fuerzas anteriores y las fuerzas posteriores. Las fuerzas anteriores son proporcionadas por los músculos elevadores mandibulares, músculos supra e infrahioides y los músculos cervicales anteriores. Las fuerzas posteriores están dadas por los músculos cervicales posteriores, descritos anteriormente, todos ellos conectados a través de la fascia que discurre a lo largo de todo el cuerpo, conformando cadenas musculares⁸ que se unen para trabajar conjuntamente como

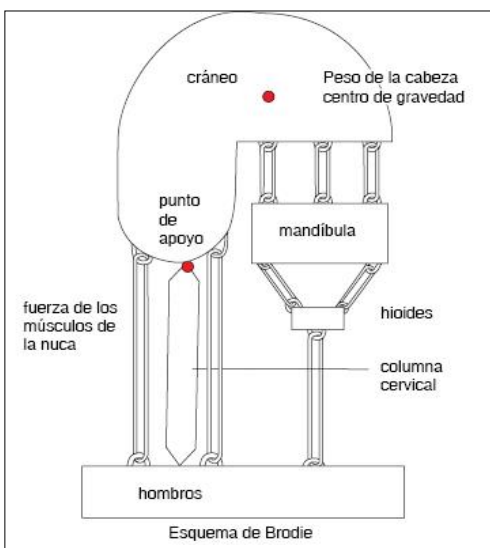
⁸ P. Souchard, define a las cadenas musculares como una expresión de una coordinación motriz organizada para cumplir con un objetivo. Las cadenas musculares representan circuitos en continuidad de dirección y de planos a través de los cuales se propagan las fuerzas organizadoras del cuerpo, por lo tanto toda acción en un lugar de la cadena, tiene una repercusión inmediata a distancia sobre otros elementos de la misma cadena. Existen ocho cadenas musculares: 1. Cadena anterior, 2. Cadena posterior, 3. Cadena inspiratoria, 4. Cadena superior del hombro, 5. Cadena anterointerna del brazo, 6. Cadena anterior del brazo, 7. Cadena anterointerna de cadera y 8. Cadena lateral de cadera.

una sola cadena funcional. (Manns 2013). Esta condición está muy bien explicada en el esquema de Brodie⁹, graficado a continuación. (Figura 4).

En este esquema se considera al cráneo, mandíbula, hueso hioides, columna cervical y cintura escapular unidos estos elementos por las correspondientes cadenas musculares. Estos elementos modifican constantemente su posición de acuerdo a las diversas direcciones de la cabeza. De acuerdo a este esquema, las cadenas miofasciales juegan un papel preponderante en la estabilidad ortostática del cráneo, pues existe un delicado equilibrio de éste sobre la columna cervical que debe ser mantenido para un buen funcionamiento. La cabeza mantiene su posición ortostática gracias a un complejo mecanismo muscular, la cadena muscular posterior.

Figura 4

Esquema de Brodie



Fuente: Odontología Sistemica
 Autor: Kinast Horacio (2000)

Figura 5

Equilibrio entre las fuerzas anteriores y
 fuerzas posteriores



Fuente: Sistema Estomatognático: Fundamentos clínicos de fisiología y patología funcional.

Autor: Manns Arturo (2013)

⁹En 1949, Brodie propuso la conexión biomecánica entre el aparato estomatognático y el sistema tónico postural, y plasmó en un esquema un juego de poleas que constituían los músculos y huesos de cabeza y cuello.

Es decir que los músculos cervicales posteriores trabajan constantemente para mantener la estabilidad de la posición de la cabeza, la cual tiende a caer anteriormente por la fuerza de la gravedad, constituyendo un rol importante también la actividad muscular mandibular para mantener el equilibrio de toda la unidad.(Figura 5).

Un cambio en cualquier punto de la cadena altera las relaciones biomecánicas cráneo-cervicales y cráneo-mandibulares ocasionando compensaciones ya sea a nivel mandibular o provocando alteraciones en la curvatura cervical.

2.1.4 Alteraciones de la lordosis cervical

Cuando existe alteración en la configuración de la curvatura cervical y en el paso de la línea de la gravedad, se establecen disfunciones, alterando la mecánica y funcionalidad de la columna y de todo el sistema craneal.

Entre estas alteraciones, Torres (2008) describe 6 distintas configuraciones de la columna cervical de la siguiente manera:

- **Tipo I o normolordótica**, que representa un equilibrio armónico en la distribución de las cargas.
- **Tipo II rectificadas**, la columna cervical pierde la lordosis y presenta una morfología rectilínea.
- **Tipo III cifótica o invertida**, la columna adquiere una morfología en concavidad anterior.
- **Tipo IV inversión inferior**, corresponde a una curva en forma de S, en donde los segmentos por encima de C4 o C5, mantienen una configuración lordótica, invirtiéndose la curva en los segmentos inferiores.
- **Tipo V inversión media**, existe una inversión de la curva en los segmentos cervicales medios, C4-C5, manteniéndose una configuración lordótica en los segmentos ubicados por encima y por debajo de este nivel, y finalmente
- **Tipo VI inversión superior**, corresponde a una morfología en forma de S, con una inversión de la curva en los segmentos superiores, manteniendo los inferiores la configuración lordótica.

Un aumento de la curvatura cervical (hiperlordosis) provocará una alteración en la posición de la cabeza, cambios en la posición de la mandíbula, generando sobrecarga en las articulaciones cervicales y cambios progresivos en la biomecánica cráneo cervical y mandibular.

La inadecuada morfología de la columna cervical va a producir un desequilibrio en la distribución de las cargas con la consecuente aparición de signos y síntomas: compresión raquídea, degeneración discal, articular, inestabilidad, cambios posturales, como adelantamiento de la cabeza, cefalea, vértigo, etc., cuyo resultado final será cambios degenerativos importantes que alterarán la función de todo el sistema cráneo-cérvico-mandibular y el estado general de salud del individuo.

La etiología en la alteración de la postura cervical es multifactorial que va desde factores genéticos, ambientales, traumatismos, hábitos posturales, factores psico sociales. Pero en los últimos tiempos, se ha tomado en consideración los problemas oclusales como factor determinante en las alteraciones tanto de la cabeza como del cuello, existiendo controversia al respecto en la comunidad científica.

Pero autores como (Rodríguez Romero et al 2004 citado por Heredia 2012), destacaron la existencia de una creciente corriente de autores para los cuales una posición anormal de la cabeza altera los binomios cráneo-cervical y cráneo-mandibular, alterando el crecimiento, la postura, la estática y la dinámica del individuo. De la misma manera, Heredia cita a Korbmacher et al (2007) quien vincula a cualquier maloclusión con una mayor incidencia de aparición de desórdenes ortopédicos en sujetos con una asimetría en la región cervical alta.

Un estudio realizado en Brasil (2003) por Yi, Liu Chiao y col. (citado por Limaylla 2007), verificaron la relación entre la postura corporal global y la hiperactividad de los músculos de la masticación. Fueron evaluadas 53 mujeres mediante valoración clínica de la articulación temporomandibular y evaluación postural, a la vez se dividió en dos grupos de estudio: un grupo que presentaba hiperactividad de los músculos masticatorios y el segundo grupo con actividad normal. Los resultados concluyeron que el grupo con hiperactividad muscular, el 60% presentaron lordosis cervical aumentada y 68% la no nivelación de los hombros. Concluyeron que la hiperactividad muscular masticatoria tiene relación con la postura corporal especialmente en el tronco superior.

Por lo tanto, el estudio de los factores oclusales como posible causa de desórdenes posturales resulta de gran interés en el campo de la Terapia Física, es así que cualquier análisis de la zona cervical debería incluir aspectos relacionados con la biomecánica de la articulación temporomandibular como el de la oclusión dentaria y maloclusión, conceptos tratados indistintamente dentro del campo profesional pero que sin embargo tienen una gran repercusión entre sí.

2.2 EL SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO

El Sistema Estomatognático constituye una unidad morfofuncional que se encuentra ubicada en la zona cráneo cérvico facial, compuesta por una heterogeneidad de estructuras combinadas de la boca y los maxilares. Manns (2013), lo describe funcionalmente como una unidad definible e indivisible con respecto al resto del organismo y como tal se la debería diagnosticar y tratar.

Entre sus principales funciones se encuentran primariamente las de masticación, deglución y fonarticulación; también participa en la degustación y respiración. Siendo los movimientos mandibulares los responsables de cumplir con las funciones anteriormente descritas especialmente de la masticación y deglución. Dichos movimientos son controlados y dirigidos por los siguientes componentes:

- Componente muscular
- Articulaciones temporomandibulares
- Oclusión y
- Periodonto o articulación dentoalveolar

La armonía entre todos los componentes del sistema garantizará una función normal con una máxima eficiencia y con un mínimo de gasto energético. Por el contrario, cuando se presenta un desequilibrio, como en el caso de maloclusiones, se producirán desarreglos y alteraciones funcionales en el resto de sus componentes y estructuras adyacentes.

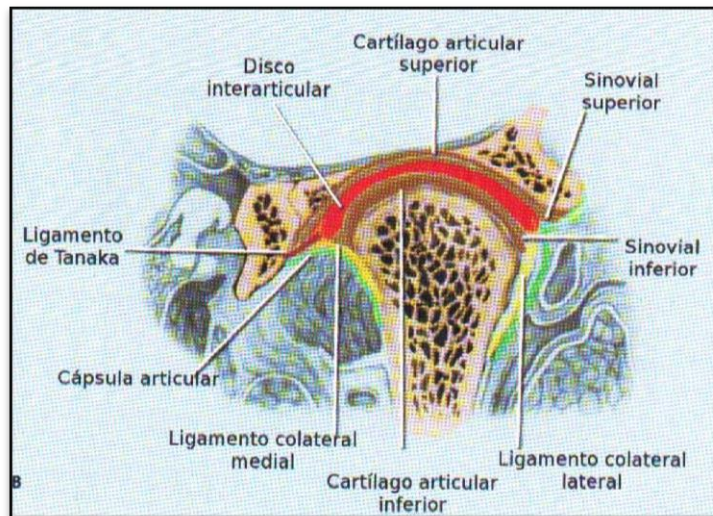
2.2.1 Las Articulaciones Temporomandibulares

Son articulaciones con un alto nivel de complejidad tanto por su estructura, ubicación anatómica y por las diferentes funciones que realiza. Son bilaterales dispuestas a ambos lados del plano sagital de la mandíbula, pero funcionan simultáneamente como una sola unidad funcional. Esta disposición anatómica le confiere a la mandíbula amplia libertad de movimientos. (Figura 6).

Es una articulación sinovial, al igual que la de los hombros, codos y caderas, expuestas a sufrir las mismas enfermedades locales o sistémicas, pero también poseen características que las relacionan con las articulaciones esternoclaviculares, ulnomenicotriquetral y la rodilla debido a la presencia de un disco o menisco que le aportan mayor soporte y estabilidad.

Figura 6

Corte sagital de la articulación témporomandibular



Fuente: Detección precoz de los desórdenes temporomandibulares

Autor: Estrella G. (2006)

La dinámica mandibular se realiza gracias a la combinación de dos movimientos: el movimiento de bisagra (rotacional), que ocurre entre el cóndilo y el disco en el espacio articular inferior, y un movimiento de deslizamiento o de traslación que ocurre en el espacio de la articulación superior. (Manns 2013). El movimiento de rotación se produce en los tres

planos del espacio: horizontal, frontal y vertical. La rotación en el plano sagital se realiza sobre un eje que atraviesa el centro de ambos cóndilos, cuando éstos se sitúan en su posición más alta, su resultado es un movimiento de cierre y apertura y se considera el único movimiento de rotación puro de la mandíbula, ya que el resto de planos se combina con movimientos de traslación. En cuanto al movimiento de traslación, todos los puntos que forman parte del cuerpo en movimiento se desplazan con la misma velocidad y dirección, traducidos en movimientos de protrusión.

Podemos diferenciar entre movimientos funcionales y bordeantes. Los primeros se refieren a los movimientos que se realizan durante una función normal y la segunda a los que son capaces de realizar llegando al límite impuesto por los ligamentos y superficies articulares

Según Miller 2000, (citado por Estrella, 2006), lo importante es cuidar las estructuras de tensiones y presiones que excedan su capacidad de plasticidad (es decir minimizar los efectos de alteraciones estructurales o fisiológicas), dicha plasticidad variará de una persona a otra.

Es importante recalcar la función coordinada y sincronizada de los músculos de la mandíbula. Por un lado se encuentran los músculos supra e infra-hioideos, denominados músculos de la apertura mandibular y por otro, músculos más especializados relacionados con el cierre, como son el masetero, los pterigoideos internos, externos, superior e inferior y el temporal.

Mediante estudios electromiográficos se ha podido determinar la actividad energética de algunos músculos. El temporal, adicionalmente de su función general de elevador de la mandíbula, sus haces anteriores ayudan además a los músculos maseteros y pterigoideos externos a triturar los alimentos, los haces posteriores ayudan a los músculos suprahioideos a retruir la mandíbula¹⁰, mientras que las fibras oblicuas colaboran con las anteriores y posteriores en sus funciones. Y finalmente todas las fibras ayudan a mantener al cóndilo en una posición fisiológica armónica. (Rubiano, 2005).

De igual forma, el masetero cumple una función importante en la trituración de los alimentos, contrayéndose cuando el bolo alimenticio está entre las superficies oclusales¹¹, (específicamente cuando entra en contacto con todos los dientes posteriores). El masetero,

¹⁰ Movimiento mandibular hacia posterior.

¹¹ Superficie de una pieza dental que hace contacto con la superficie oclusal oponente.

juntamente con el pterigoideo interno forma una especie de hamaca que eleva fuertemente la mandíbula en el momento de la trituración de los alimentos.

De otro lado, el pterigoideo externo cumple dos funciones: de lateralidad y protrusión¹², en ambos casos actúan los haces inferiores de dicho músculo. Pero en los movimientos de lateralidad la contracción se realiza en el lado contrario del movimiento, por ejemplo, cuando el haz inferior del lado izquierdo se contrae, el movimiento de lateralidad se produce en el lado derecho y para mantener el contacto dentario, el masetero y el pterigoideo externo se contraen ligeramente.

La contracción de los músculos mandibulares puede verse alterada por diversos factores, como el dolor, infecciones, mal posicionamiento dentario, etc., lo que induce a cambios en el patrón de contracción muscular, condición que se da como mecanismo de compensación frente a estas agresiones.

La estabilidad articular depende de las relaciones entre las estructuras de tejido blando y duro, es decir, de la presencia del disco interarticular bicóncavo (complejo cóncavo-convexo; convexo-cóncavo) firmemente adherido al cóndilo, y un medio libre de fricción provisto por el líquido sinovial. La morfología del disco está dada para mantener el complejo disco-condilar en una posición límite evitando sobreextensión ligamentaria, es decir que mantiene los componentes óseos en una posición muscular de "close- pack".¹³

El equilibrio dinámico entre estímulo y reacción garantizará la armonía y el correcto funcionamiento del sistema estomatognático y es el sistema neuromuscular el encargado de cumplir con estas funciones.

Por lo tanto, la actividad funcional de la articulación témporomandibular depende de la información propioceptiva del ligamento periodontal, mucosa bucal y oclusión dental, posee por tanto un complejo control sensorial nervioso y motor que engloba los centros nerviosos centrales (corteza y tronco encefálico), nervio trigémino, los receptores sensoriales y motores (Dos Santos 2000)

Puede considerarse que la oclusión es el factor determinante del movimiento mandibular, pues la forma como los dientes entran en contacto representa un estímulo que será percibido por los propioceptores de la membrana periodontal, cuya información llegará

¹² Movimiento mandibular hacia delante.

¹³ Posición de bloqueo, caracterizada por congruencia articular total, máximo contacto, con las superficies fuertemente comprimidas.

al sistema nervioso central y allí terminará por dar una respuesta neuromuscular, normal o patológica, según el tipo de estímulo, es decir, según el programa oclusal del individuo; si la respuesta es normal, existirán patrones normales de masticación, deglución y fonación, y si es patológica puede derivar en un Síndrome de Disfunción Craneomandibular, el mismo que constituye un complejo conjunto sintomático como consecuencia de trastornos funcionales que alteran alguno o varios de los componentes del aparato masticatorio o de estructuras anatómicas asociadas o de ambos.

La literatura describe múltiples factores como causas de trastornos o desórdenes temporomandibulares. Autores como Estrella (2006) resume el criterio de varios investigadores como Friction (1987), Dos Santos (1995), García (1999), quienes enfatizan el papel relevante que juegan en la etiología de las mismas, las maloclusiones, las enfermedades del colágeno, diferentes enfermedades sistémicas y los problemas cervicales.

Es así que los síntomas no siempre están limitados a la articulación temporomandibular, sino que incluye todos los trastornos asociados con la función del sistema masticatorio, entre ellas las interferencias oclusales, ocasionando alteraciones importantes del complejo cóndilo-disco interarticular-eminencia articular.

En este sentido, García-Fajardo C. y col. (2007) citado por Medina (2010) realizaron un trabajo para determinar el rol de la oclusión como factor etiopatológico en los trastornos temporomandibulares, quienes a través de distintas revisiones bibliográficas intentaron establecer una posible relación estructural y funcional entre los distintos cuadros articulares y los principales cuadros oclusales. Se concluyó que aunque la implicación del factor oclusal en la etiología temporomandibular está condicionada por otros factores coadyuvantes, el restablecimiento de la oclusión fisiológica puede ser primordial para restablecer la homeostasis articular.

2.2.2 Oclusión dental

Los tres pilares fundamentales para un adecuado funcionamiento del Sistema Estomatognático son: las articulaciones temporomandibulares, la neuromusculatura y la oclusión dentaria (incluidos los dientes con su periodonto). Estos tres componentes básicos se relacionan fisiológicamente a través de las denominadas relaciones dentarias estáticas y dinámicas, elementos que conceptúan la oclusión dentaria.

Como bien lo define Manns (2013), la oclusión dentaria corresponde a la relación dinámica y estática entre las arcadas dentarias superior e inferior, las mismas que mantienen una relación morfológica y funcional de los dientes con sus tejidos de sostén, como resultado de la acción de las articulaciones temporomandibulares así como de la neuromusculatura.

Para muchos investigadores, la oclusión dental no debe estar basada en una perfecta configuración de sus elementos, sino más bien que debe corresponder a una oclusión dinámica individual que busque la salud y actividad óptima del sistema masticatorio, es decir que si las estructuras masticatorias funcionan con eficiencia, sin patologías y con el mayor número de contactos oclusales, la configuración oclusal se considera fisiológicamente aceptable. (Castillo 2011).

Es por esta razón que actualmente en odontología especialmente, se habla de oclusión normal, la misma que no corresponde a un patrón rígido y uniforme para todos sino de la interrelación armónica y funcional entre las diferentes formas y estructuras del sistema estomatognático.

2.2.3 Las piezas dentarias

El desarrollo de la dentición natural es un proceso genético e influenciado por factores medio ambientales, dichos factores van a determinar las características de erupción de las piezas dentarias y el establecimiento de la oclusión dentaria. Aproximadamente entre los 12 años de edad, se establece la dentición permanente, edad en la cual los dientes han llegado a su posición y características definitivas. Con la erupción del segundo molar se cierran todos los espacios residuales que hayan quedado durante la fase de recambio y por último, la erupción de los terceros molares a la edad de 18 años, aproximadamente, constituye más que una pieza dentaria, un elemento que genera interferencia oclusal. (Manns 2013).

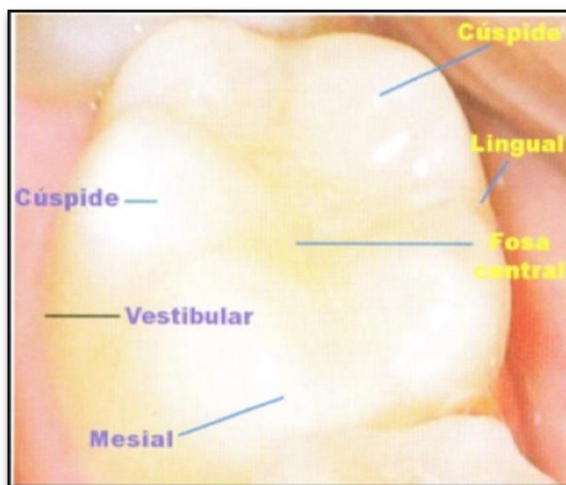
De acuerdo a su ubicación anatómica, los dientes se dividen en arcos dentarios anteriores y arcos dentarios posteriores.

Los incisivos y los caninos conforman la arcada anterior, cuyo rol es la de desgarrar los alimentos, además guía la mandíbula en el cierre durante la masticación y deglución, junto con el complejo cóndilo-eminencia funcionan como un todo armónico estabilizando la

mandíbula durante los movimientos excursivos¹⁴. A este fenómeno desoclusivo¹⁵ se lo conoce como guía anterior.

Las piezas dentarias posteriores corresponden a los molares y premolares. Debido a su morfología oclusal¹⁶ (figura 7) tanto los premolares como los molares se encargan de triturar los alimentos, los primeros los realizan con la máxima presión, siendo el lugar donde se pulverizan los alimentos de gran dureza, mientras que los molares trituran el alimento con máxima potencia, por presentar un área oclusal mayor que otras estructuras dentarias. Esta característica de poseer mayor área oclusal de las piezas posteriores, especialmente los molares, detiene el cierre mandibular soportando fuerzas verticales, protegiendo de esta manera tanto a las articulaciones temporomandibulares como a las piezas dentarias anteriores.

Figura 7
Morfología oclusal



Fuente: Anatomía dental

Autor: Scheid R y Weiss G (2013)

¹⁴ Movimiento de la mandíbula que se aparta de la posición de intercuspidación y que puede ser con contacto dentario o sin ellos.

¹⁵ Se refiere a la separación de la mandíbula con respecto al maxilar en los movimientos excursivos a través de las guías de contacto dentario.

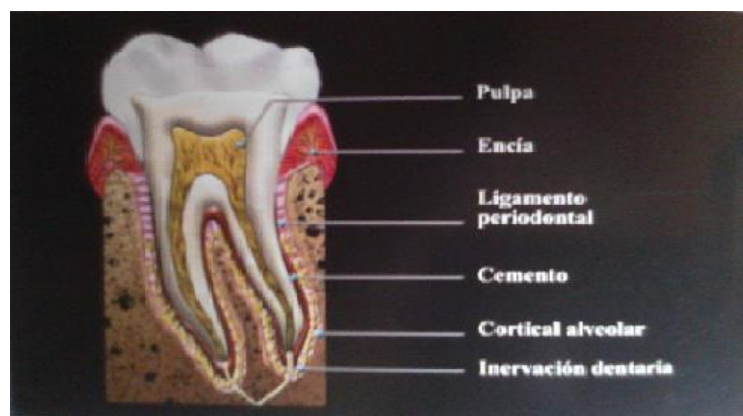
¹⁶ Las piezas dentarias tienen una anatomía particular con elevaciones y depresiones. Las elevaciones corresponden a las cúspides o llamada también unidad morfofuncional oclusal y a las crestas o rebordes marginales, y las depresiones que quedan alojadas entre las cúspides.

Tanto los primeros molares como los incisivos y los caninos constituyen una de las estructuras dentarias más importantes para el desarrollo de una función masticatoria adecuada, desempeñando un papel fundamental en el mantenimiento de una oclusión dentaria adecuada. Las piezas dentarias anteriores no participan normalmente durante las fases de molienda y trituración de los alimentos, pero su función principal es la de proporcionar información mecanosensitiva periodontal para dirigir a la mandíbula al área céntrica, siendo en esta posición donde las piezas dentales posteriores pueden ejercer mejor su trabajo de masticación. (Manns 2013).

La raíz mesencefálica del V nervio trigémino es la responsable de transmitir los impulsos propioceptivos de la función masticatoria, los cuales provienen de las articulaciones temporomandibulares, de los tendones, de los músculos y del desmodonto (ligamento periodontal). (Figura 8). Esta sensibilidad es esencial para la buena oclusión, pues si existe una interferencia oclusal, los receptores periodontales actúan provocando una reacción muscular para eliminar ese contacto, provocando un reflejo de protección que provoca la desviación de la mandíbula durante el cierre de la boca, por lo que la repetición de este reflejo protector inconsciente se transformará en un traumatismo. (François R. 2002).

Figura 8

Esquema de un molar con sus componentes e inervación



Fuente: Sistema Estomatognático: Fundamentos clínicos de fisiología y patología funcional

Autor: Manns A. (2013)

2.2.4 Relaciones oclusales

Las relaciones oclusales se establecen a través de los movimientos mandibulares, determinadas por las articulaciones temporomandibulares, la guía anterior y la neuromusculatura. Son el resultado de movimientos combinados de la mandíbula, la cabeza y el cuello.

Cualquier movimiento mandibular en los diferentes planos del espacio (frontal, sagital, horizontal) en que los dientes entren en contacto, corresponde a una relación oclusal. (Manns 2013). Estas relaciones pueden ser estáticas (relaciones de contacto dentarias en posición intercuspial), o dinámicas (relaciones de contactos dentarios en movimientos excursivos de la mandíbula).

Dentro de las relaciones estáticas es preciso referir las diferentes posiciones mandibulares y que se establecen en torno al área céntrica de la oclusión dentaria. Se detallará la clasificación descrita por Manns (2013).

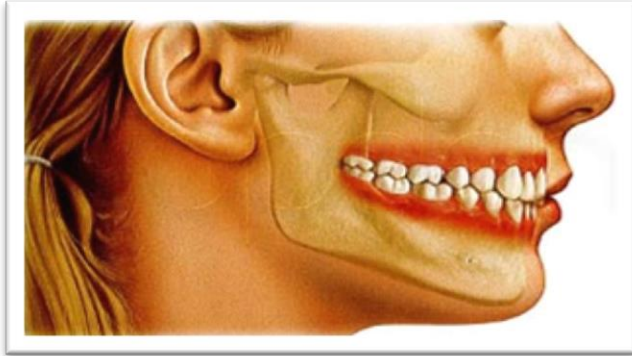
2.2.4.1 Posición de reposo mandibular: Es la posición desde donde parten y terminan todos los movimientos mandibulares y corresponde a la relación de los cóndilos en una posición neutra y no forzada dentro de sus fosas articulares, las piezas dentarias se encuentran en inoclusión fisiológica mantenida por una actividad tónica muscular de los músculos elevadores. Es la posición que adopta una persona cuando se encuentra sentada en posición erguida, con la mirada fija hacia el horizonte.

2.2.4.2 Posición intercuspial o de máxima intercuspidadación: Es aquella relación entre el maxilar y la mandíbula en la cual los dientes ocluyen con un máximo de coincidencia de puntos de contactos oclusales, y se establecen relaciones precisas entre cúspides, fosas y rebordes marginales. (Figura 9 y 10). Constituye la relación fisiológica durante las funciones de masticación y deglución. Es dependiente de la presencia, forma y posición de las piezas dentarias.

Por lo tanto para que exista una posición de máxima intercuspidadación tiene que haber piezas dentarias que contacten entre sí, por lo que la persona puede variar su posición de máxima intercuspidadación en la medida que pierda sus piezas dentarias.

Figura 9

Posición de máxima intercuspidadación

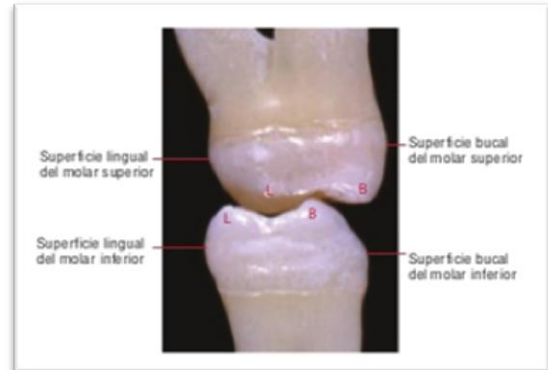


Fuente: Apuntes de odontología

Autor: Apuntes de odontología (2010)

Figura 10

Contactos interoclusales



Fuente: Anatomía dental

Autor: Scheid R y Weiss G (2013)

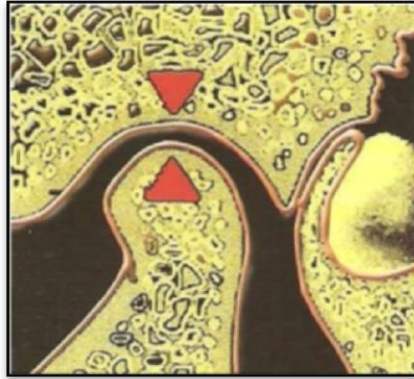
2.2.4.3 Posición muscular de contacto o miocéntrica: es una posición muscular de cierre oclusal mandibular resultante de la contracción isotónica de los músculos elevadores hasta encontrar los contactos dentarios en el cierre oclusal. Esta posición permite una estabilización de la mandíbula contra el cráneo gracias al contacto bilateral y simultáneo de los arcos dentarios. Clínicamente se habla de estabilidad oclusal.

Es necesario tomar en cuenta la importancia de dichas posiciones, puesto que lo anteriormente descrito corresponde a un estado fisiológico normal del sistema estomatognático, en la cual se realiza una armonía funcional. Pero si existe interferencia de alguna mal posición de una pieza dentaria, la mandíbula tendría que desviarse para conseguir una posición adaptativa de intercuspidadación dentaria u oclusión de acomodo.

2.2.4.4 Relación céntrica fisiológica: o denominada simplemente relación céntrica, es una posición articular de estabilidad músculo esquelética, es decir que se refiere a la posición fisiológica superior, inferior y media del cóndilo dentro de la cavidad glenoidea y eminencia articular, con ligamentos estables y con un disco adecuadamente interpuesto, estabilizados por el tono muscular y la fuerza direccional anterosuperior del grupo muscular supramandibular (músculos elevadores y pterigoideos laterales superiores). (Figura 11).

Figura 11

Relación céntrica



Fuente: Tafur N.

Autor: Tafur N. (2012)

La relación céntrica se considera la posición de llegada y salida de los movimientos mandibulares. Hay que tomar en cuenta que no es una posición a la que se llega forzando la mandíbula, sino que por el contrario, como lo menciona Rubiano (2005), es la posición menos forzada la que por ende se debe considerar para cualquier tratamiento rehabilitador. Cuando se habla de relación céntrica se hace referencia a una posición exclusivamente condilar y el término máxima intercuspidad es una referencia únicamente dentaria. Cuando ambas posiciones coinciden estamos ante una situación de oclusión céntrica.

2.2.4.5 Oclusión en relación céntrica: Corresponde a la intercuspidad máxima de los dientes, con los cóndilos en una posición ideal en sus cavidades articulares (relación céntrica fisiológica) y coincidencia con la posición miocéntrica o muscular de contacto, fenómeno denominado por Manns como tríada en céntrica. Es decir, que se alcanza un estado de armonía funcional a la vez que se preserva las características morfológicas de las estructuras del sistema estomatognático. No obstante, diversos factores clínicos como trastornos oclusales, síntomas musculares y alteraciones temporomandibulares pueden hacer que esta relación se desvíe de su norma, en este caso se refieren a una oclusión funcional u oclusión fisiológicamente adaptada.

Un concepto íntimamente ligado con las mencionadas posiciones de la mandíbula y el maxilar (específicamente con la posición de máxima intercuspidad), es el que se refiere al concepto de dimensión vertical, puesto que cobra gran importancia en la rehabilitación oral y reconstrucción oclusal.

Se ha definido a la dimensión vertical como la distancia vertical entre dos puntos seleccionados, uno en un elemento fijo, el maxilar superior y el otro en un elemento móvil, la mandíbula. (Biotti J, Manns A, Gonzales C, Loeff N, 2006). Manns (2013), explica que la dimensión vertical es un término clínico para definir la altura del segmento inferior de la cara, y de estas mediciones se derivan dos dimensiones importantes a considerar: la dimensión vertical oclusal y la dimensión vertical postural.

La dimensión vertical oclusal, (figura 12) corresponde a la relación vertical entre la mandíbula y el maxilar cuando las piezas dentarias están en máxima intercuspidad, en la cual se establece una separación interoclusal de 0mm, mientras que la dimensión vertical postural o de reposo, (figura 13) corresponde a la altura del segmento inferior de la cara cuando la mandíbula está en su posición de reposo habitual, en la cual existe una separación entre las piezas dentarias de 1 a 3mm, que corresponde al llamado espacio de inoclusión fisiológico.

Figura 12

Dimensión vertical oclusal

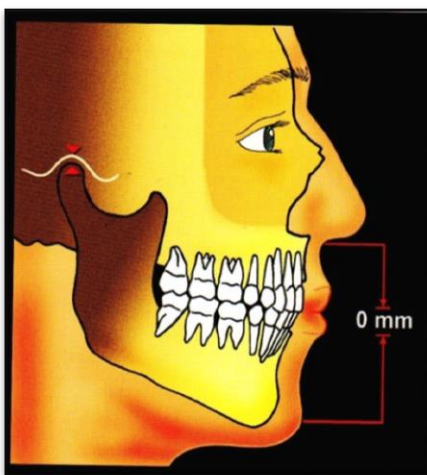
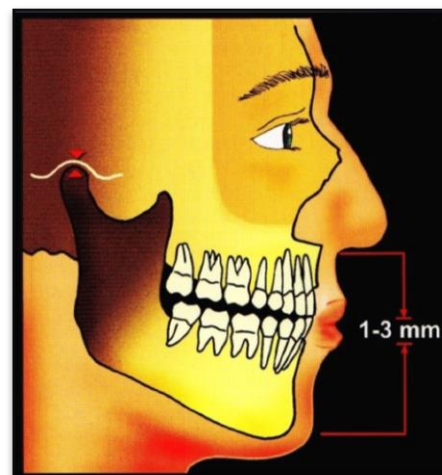


Figura 13

Dimensión vertical postural



Fuente: Sistema Estomatognático: Fundamentos clínicos de fisiología y patología funcional

Autor: Manns A. (2013)

La dimensión vertical postural está condicionada por diversos factores como la posición cráneo-cervical, el tono muscular, el uso de dispositivos como prótesis, el estado psicológico, el ejercicio físico, la presencia o ausencia de las piezas dentales, el dolor, entre otros.

Como lo explica François R. (2002), una reducción de la dimensión vertical desplaza hacia arriba el cóndilo mandibular en el seno de la cavidad glenoidea, pudiéndose desarrollar síntomas en la articulación témporomandibular, por otro lado el aumento de la dimensión vertical favorece la sobreoclusión.

Diversos estudios, relatados por García J y Durán G (2012), evidencian cambios en la posición de la cabeza y el cuello, se observó que al poner una prótesis total superior y parcial inferior, ocasionaba un aumento de la dimensión vertical acompañado de una extensión de la cabeza, de igual forma se observó que la tendencia de la mordida abierta se relacionaba con cabezas extendidas y una disminución del tamaño del arco dorsal del atlas. Una situación inversa se producía al disminuir la dimensión vertical, como consecuencia de la reabsorción alveolar, se presentaba una disminución del ángulo cráneo cervical con retroinclinación de la columna cervical y movimientos del hioides hacia arriba y hacia abajo.

De otro lado, la dinámica mandibular se refiere a aquellos movimientos o posiciones mandibulares fuera del área céntrica. La característica de ser una articulación bicondílea doble, con un compartimento funcional supradiscal y otro infradiscal de la articulación témporomandibular, permite identificar dos tipos de movimiento: el de rotación, que se produce en el compartimento infradiscal, y el de traslación, desarrollado en el compartimento supradiscal, la combinación de ambos, da como resultado el movimiento de roto-traslación, por la acción de determinados músculos agonistas y antagonistas.

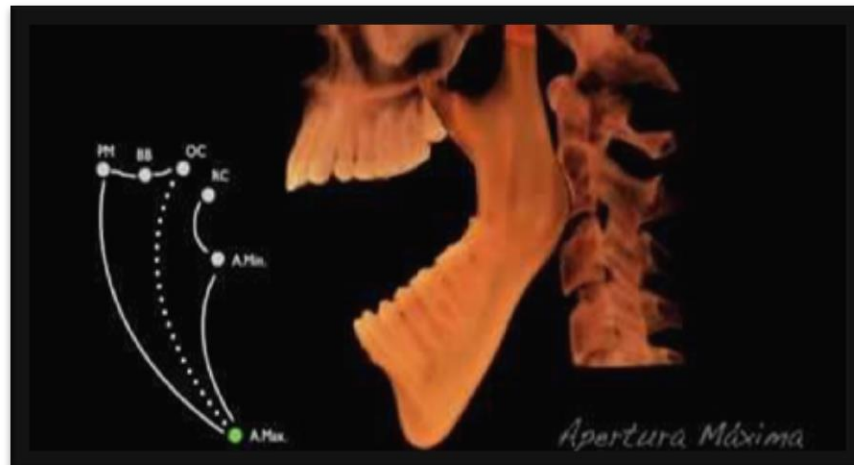
La dinámica mandibular se encuentra condicionada por las articulaciones temporomandibulares que relacionan la mandíbula con el cráneo, la guía anterior de desoclusión dentaria y la neuromusculatura. En este sentido, encontramos los movimientos de apertura-cierre y los movimientos excursivos de protrusión y lateralidad.

No hay que olvidar que los movimientos mandibulares se realizan en los tres planos del espacio tomando como referencia al punto incisivo y los cóndilos: en el plano sagital se observan los límites de los movimientos mandibulares en apertura y cierre, que mediante la

gráfica o poliedro de Posselt¹⁷, (figura 14) se registran los movimientos que realiza la mandíbula en el extremo de su capacidad excéntrica.

Figura 14

Poliedro de Posselt en sentido sagital durante apertura máxima



Fuente: Guerra R.

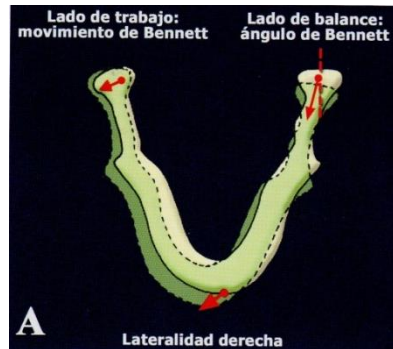
Autor: Guerra R. (2011)

En el plano horizontal se registran los movimientos protusivos anterior y posterior, a partir de la máxima lateralidad derecha e izquierda. Durante los movimientos de lateralidad, un cóndilo realiza el trabajo activo mientras que el opuesto realiza un trabajo de balance (movimiento de Bennett), (Martínez 2011). Este movimiento de lateralidad de la mandíbula realizado por el cóndilo de trabajo determina el ángulo de Bennett con relación al movimiento del cóndilo del lado del balance (Dos Santos 2000). (Figura 15). Este ángulo se encuentra inscrito en un cono de 60° (Manns 2013), el cual puede variar en cada individuo.

¹⁷ Es un esquema que corresponde al registro de los movimientos mandibulares, mediante una aguja inscriptora fijada en el punto interincisivo inferior, el cual se puede reproducir en una pizarra o superficie fija orientada en los tres planos del espacio.

Figura 15

Esquema de Bennett



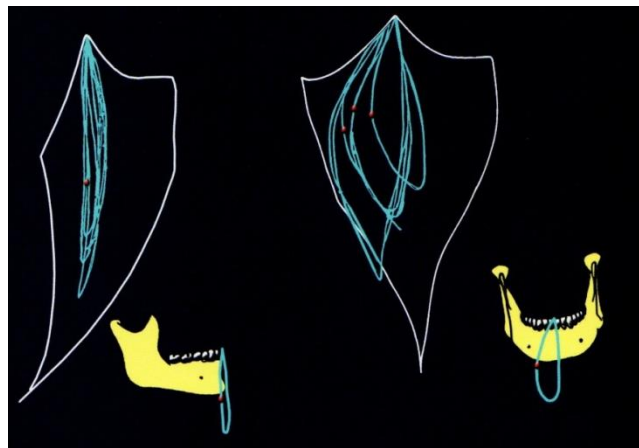
Fuente: Sistema estomatognático: Fundamentos Clínicos de Fisiología y patología funcional

Autor: Manns A. (2013)

Finalmente el plano frontal completa o fusiona el cuadro de los movimientos: se registran las dos arcadas en el punto de máxima lateralidad derecha e izquierda, partiendo desde la posición intercuspal, en contacto dentario traspasando el borde a borde o bis a bis, hasta la apertura máxima. Cuando la oclusión es ideal, el ciclo masticatorio se grafica de una forma uniforme y de óvalo amplio. (Figura 16).

Figura 16

Ciclos masticatorios dentro de la gráfica de Posselt (plano sagital y plano frontal)



Fuente: Sistema Estomatognático: Fundamentos clínicos de fisiología y patología funcional

Autor: Manns A. (2013)

Algunas investigaciones sugieren una relación funcional íntima entre la mandíbula y la unidad esquelética craneocervical durante la fase de masticación, como lo detalla Manns (2013): En un estudio realizado por Haggman-Henrikson B, Eriksson PO (2004) a 12 adultos sanos usando una técnica de registro opto-electrónica 3D inalámbrica investigaron el comportamiento de la cabeza y el cuello durante la masticación, y se encontró que la cabeza realizaba una extensión durante la masticación, cuya magnitud se relacionaba con el tamaño del alimento. Pero además, cada ciclo masticatorio se acompañaba de movimientos de flexión y extensión de la cabeza. Corroboraron que una posición extendida de la cabeza resulta en una ventaja biomecánica para una mejor generación y dirección de fuerzas óptimas.

Concluyeron, por lo tanto que, el comportamiento motriz de la cabeza y el cuello durante la masticación, está condicionado por cambios en la información sensorial mandibular, por lo que una alteración en la función muscular del cuello y de las articulaciones occipito-atloideas podría dificultar la función masticatoria. (Manns 2013).

2.2.5 Maloclusión dentaria

Dentro de la etiología de los Trastornos Temporomandibulares se encuentran las ocasionadas por las maloclusiones, las mismas que pueden provocar modificaciones agudas, con dolor como respuesta, que sin embargo puede generar oclusiones modificadas con pocas consecuencias negativas, o las maloclusiones que van a generar problemas de carga durante la masticación con impacto directo en las articulaciones y la musculatura.

Mientras que la etiología de las maloclusiones abarca muchos factores, siendo el genético uno de los más importantes puesto que influye en el crecimiento craneo-facial y en la instauración de la oclusión básica, con compromiso en la forma, tamaño, orientación de la base craneal y longitud mandibular, como lo expresa Estrella (2006). Otros factores generales como mal nutrición, postura, traumas o accidentes, o factores locales relacionados con caries, anomalías dentarias o por extracción de alguna de ellas, ortodoncia etc.

2.2.6 Clasificación de las maloclusiones:

Se hará un breve análisis de los diferentes tipos de mordida, basados en los tres planos: anteroposterior, vertical y horizontal o transversal.

2.2.6.1 Clasificación según Angle:

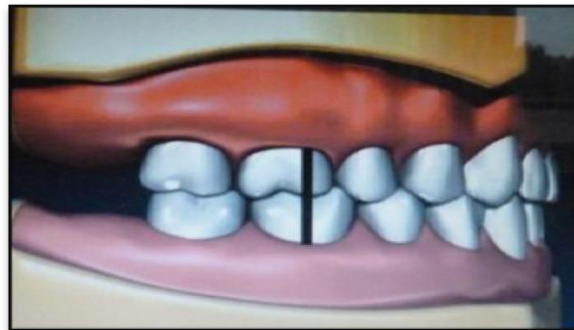
Como bien lo describen Ugalde (2007), Almandoz (2011), Del Pozo (2001), Angle basaba su clasificación en las relaciones mesiodistales de los maxilares y arcos dentales indicadas por la relación de los primeros molares permanentes superiores e inferiores, tomando en cuenta únicamente la relación molar en sentido anteroposterior. Este autor consideraba tres clases de maloclusión:

Clase I

Cuando hay una oclusión normal de los primeros molares (normoclusión), (Figura 17), es decir que hay una buena relación mesiodistal entre las cúspides de los primeros molares superiores ocluyendo en el surco bucal de los primeros molares inferiores permanentes. Pero puede originarse maloclusiones por apiñamiento, rotaciones u otras irregularidades posicionales. El perfil facial puede ser recto.

Figura 17

Normoclusión



Fuente: Maloclusión según clasificación de Angle

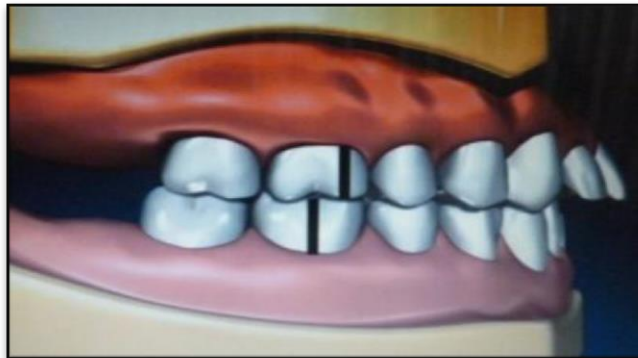
Autor: Sosa J. (2003)

b) Clase II

Cuando los primeros molares inferiores ocluyen distalmente de su relación normal con los primeros molares superiores en extensión de más de la mitad del ancho de una cúspide de cada lado. Por consiguiente, los demás dientes ocluirán anormalmente, forzados a una posición de oclusión distal, causando retrusión o falta de desarrollo de la mandíbula (distocclusión). (Figura 18). Existen dos subdivisiones de la clase 2, la diferencia entre estas subdivisiones la marcan la posición de los incisivos, que pueden ser protruidos en la primera, mientras que en la segunda pueden ser retruidos. El perfil facial puede ser divergente anterior y labial convexo.

Figura 18

Distocclusión



Fuente: Maloclusión según clasificación de Angle

Autor: Sosa J. (2003)

Clase II división 1: Está caracterizada por la oclusión distal de los dientes en ambas hemiarquadas de los arcos dentales inferiores. Aumento del resalte y la inclinación de los incisivos superiores, en la cual la mordida probablemente profunda, el perfil retrognático y el resalte excesivo, exigen que los músculos faciales y la lengua se adapten a patrones anormales de contracción. Típicamente hay un músculo mentoniano hiperactivo, que se contrae intensivamente para elevar el orbicular de los labios y efectuar el sellado labial, con un labio superior hipotónico y el inferior hipertónico. La postura habitual en los casos más severos es con los incisivos superiores descansando sobre el labio inferior.

Clase II división 2: Los incisivos superiores se encuentran en retrusión en vez de protrusión. Se caracteriza por profundidad anormal de la mordida, labioversión de los incisivos laterales superiores; el perfil facial no es tan retrognático como en la Clase II división 1. La división 1 y la división 2 tienen un rasgo en común: el molar inferior está en distal de la posición que le correspondería ocupar para una normal interrelación oclusal.

Clase III

Caracterizada por la oclusión mesial de ambas hemiarcadas del arco dental inferior hasta la extensión de ligeramente más de una mitad del ancho de una cúspide de cada lado, los dientes inferiores están adelantados a los superiores. (Mesioclusión). (Figura 19). Puede existir apiñamiento de moderado a severo en ambas arcadas, especialmente en el arco superior.

Existe inclinación lingual de los incisivos inferiores y caninos, la cual se hace más pronunciada entre más severo es el caso, debido a la presión del labio inferior en su intento por cerrar la boca y disimular la maloclusión. El sistema neuromuscular es anormal encontrando una protrusión ósea mandibular, retrusión maxilar o ambas. El perfil facial puede ser cóncavo.

Figura 19

Mesioclusión



Fuente: Maloclusión según clasificación de Angle

Autor: Sosa J. (2003)

Las alteraciones de las características normales de la oclusión suelen comenzar en edades tempranas, siendo fundamental, el diagnóstico precoz y las medidas preventivas. Aunque fundamentalmente se ha enfocado las medidas terapéuticas basadas en la estética, es necesario no descuidar los aspectos funcionales de la oclusión dental.

La prevalencia de maloclusiones indica que un tercio de la población presenta oclusión que puede considerarse normal, mientras que dos tercios de ella presentan algún tipo de maloclusión. La clase II subdivisión 1, es la más frecuente en la raza blanca y la que produce mayor desarmonía musculo-esquelética facial, pudiendo estar asociada a mordidas abiertas o profundas. (Ortiz y Lugo 2006).

La clasificación de las maloclusiones constituye una herramienta importante en el diagnóstico, pues ayuda a elaborar una lista de problemas que incluyen tanto al sistema estomatognático como al cráneo-cervical. Para luego determinar el mejor tratamiento posible. (Figura 20).

Figura 20

Tipos de oclusiones de acuerdo a la clasificación de Angle



A. Clase I. **B.** Clase II subdivisión 2 **C.** clase II subdivisión 1 **D.** Clase III

Fuente: Sistema Estomatognático: Fundamentos clínicos de fisiología y patología funcional

Autor: Manns A. (2013)

En sentido transversal tenemos:

2.2.6.2 La mordida cruzada

Se produce por la relación de los dientes anteriores y posteriores en una posición anormal. Se la puede definir como una maloclusión intermaxilar, que produce una alteración de la oclusión en el plano horizontal, es decir que las cúspides palatinas de premolares y molares superiores no ocluyen en las fosas centrales y triangulares de los molares y premolares inferiores. Esta anomalía puede ser bilateral, que abarca ambas hemiarcadas, o puede ser unilateral.

Este tipo de mordida provoca inestabilidad ortopédica causando una desviación en el crecimiento y desarrollo facial, produciendo como consecuencia una alteración ósea a nivel transversal con la consecuente asimetría facial, aumentando además la posibilidad de futuros problemas musculares y articulares.

2.2.6.3 Mordida Cruzada Anterior

Las piezas dentarias anterosuperiores ocluyen lingualmente, con respecto a las piezas anteroinferiores. (Figura 21). Los incisivos maxilares yacen por detrás de los mandibulares, usualmente se relacionan con clase III de Angle. Este tipo de maloclusión está acompañado de asimetrías funcionales, por lo que es imprescindible el tratamiento temprano, evitando también los efectos adversos en el crecimiento mandibular. El perfil es cóncavo con mentón prominente.

Figura 21

Mordida cruzada anterior



Fuente: Tipos de Mordida

Autor: Colina R. (2010)

2.2.6.4 Mordida cruzada posterior

La mandíbula desborda al maxilar superior, por lo que las cúspides vestibulares de los dientes del maxilar superior ocluyen en las fosas de los dientes mandibulares. Funcionalmente es un fenómeno de alteración de la masticación, por lo que el paciente va a masticar por el lado de la mordida cruzada, debido a que este lado tiene mayor estabilidad oclusal. (Figura 22). Una de las causas más comunes de la mordida cruzada posterior es la desviación funcional de la mandíbula, generalmente producida por prematuridades e interferencias oclusales.

Figura 22

Mordida cruzada posterior



Fuente: Tipos de Mordida

Autor: Colina R. (2010)

En sentido vertical podemos observar:

2.2.6.5 Mordida Abierta

Cuando media un espacio entre las superficies oclusales e incisales de los dientes superiores e inferiores, es decir que no va a ver contacto entre las dos arcadas, esta anomalía puede ser anterior o posterior. (Figura 23). Generalmente sus causas son la succión digital (chuparse el dedo) y la deglución con empuje lingual. Puede ser por factores esqueléticos, musculares, dentarios o hábitos.

Figura 23

Mordida abierta



Fuente: Tipos de Mordida

Autor: Colina R. (2010)

2.2.6.6 Mordida profunda o cerrada

Cuando los incisivos se entrecruzan verticalmente en forma excesiva, de modo que el incisivo superior cubre más de dos tercios la corona del incisivo inferior. (Figura 24). Esta anomalía se caracteriza por una sobreoclusión, en la cual la mandíbula queda como encerrada por el maxilar superior.

Figura 24

Mordida profunda



Fuente: Tipos de Mordida

Autor: Colina R. (2010)

2.2.6.7 Mordida Borde a Borde o Bis a Bis

Se produce cuando los bordes incisales superiores e inferiores contactan unos a otros, sin entrecruzarse verticalmente. (Figura 25) Las guías de mordida durante la masticación van a producir desgaste, abrasiones y contactos innecesarios, estos desgastes se van incrementando con el tiempo produciendo sensibilidad de los dientes al contacto con el frío o calor.

Figura 25

Mordida borde a borde



Fuente: Tipo de Mordida Autor: Colina R. (2010)

La etiología de dichas alteraciones dentarias son multifactoriales, que pueden estar relacionadas a diversos factores como por ejemplo factores esqueléticos como resultado de una discrepancia en la estructura ósea mandibular o en el maxilar superior, o puede deberse como resultado de una erupción deficiente, o pueden estar relacionados a hábitos de succión digital, deglución atípica y la respiración bucal. (Beraud, Sánchez, Murrieta y Mendoza, 2004).

Para Estrella (2006), es importante determinar la presencia de anomalías dentarias, quien se basa en el concepto de cadenas musculares desarrollado por Busquet (1999). Estrella explica que el cuerpo está dividido en compartimientos que conforman unidades funcionales. Si una de ellas presenta un problema y no puede resolverla, las unidades vecinas podrán auxiliarla y así sucesivamente, hasta el punto de necesitar, si fuera necesario, la ayuda de todo el organismo, es decir, la compensación global del cuerpo.

Este concepto lo corroboran, Barata, Mencía y Durán (2007) quienes intentan explicar como la alteración asimétrica de la postura corporal se relaciona con modificaciones oclusales.

Tomando como ejemplo la mordida cruzada unilateral posterior izquierda, (MCUP), (figura 26), Barata, et al (2007) detallan el mecanismo de compensación del cuerpo desde lo más proximal a lo distal, de este modo, lo primero será una desviación izquierda de la mandíbula, con rotación de la cabeza hacia el mismo lado, provocando un tono diferente entre los músculos masticatorios que intervienen a un lado y al otro, generando el inicio de las compensaciones musculares.

Dicha desviación mandibular va a aumentar el tono muscular del temporal anterior y el pterigoideo externo del lado al que se desvía. Siguiendo las cadenas musculares y la sinergia con los músculos accesorios de la masticación se va a producir un aumento del tono del esternocleidomastoideo derecho y del trapecio superior, escaleno y elevador de la escápula del lado desviado, los mismos que son los causantes de la inclinación de la cabeza hacia el lado de la desviación mandibular.

La contracción del escaleno y del elevador de la escápula izquierdos, hace que el hombro izquierdo esté más alto en relación al derecho y además se va hacia atrás por acción del dorsal ancho derecho.

Por la relación de las cadenas musculares, se produce una contracción del psoas ilíaco derecho, que eleva la cadera, y para poder mantener el equilibrio se producirá una contracción del glúteo mayor y el cuadrado lumbar izquierdo, con lo cual, la pierna izquierda quedará ligeramente más larga que la derecha, hasta llegar a la rodilla donde se producirá una extensión y una flexión del tobillo con rotación interna del pie, mientras que en el lado derecho, se producirá una rotación externa. (Figura 27).

Figura 26

Asimetría facial en MCUP



Figura 27

Patrón escoliótico en paciente con MCUP



Fuente: Gaceta Dental 187

Autor: Barata, Mencía y Durán (2011)

2.3 RELACIÓN ENTRE EL SISTEMA CRÁNEO-CERVICAL Y EL SISTEMA CRÁNEO-MANDIBULAR

Existe una relación funcional entre el sistema cráneo-cervical y el sistema cráneo-mandibular (que conjuntamente conforman la unidad cráneo-cervico mandibular). Como lo describe Torres (2008), el equilibrio ortostático de la cabeza sobre la columna cervical influye en el funcionamiento del sistema cráneo mandibular, así, los movimientos funcionales de la mandíbula, se asocian necesariamente a movimientos en el raquis cráneo cervical, cuando se produce un movimiento de apertura de la mandíbula, ésta se acompaña de un movimiento de extensión cráneo-cervical, y el cierre bucal se acompaña de una flexión cráneo-cervical. Esta interrelación se da como resultado de las tensiones musculares y fasciales que actúan entre ambos sistemas.

Al aumentar la extensión de la cabeza, se aumenta la tensión de los suprahioides, mientras que la posición de flexión aumenta la actividad de los músculos de la masticación y del cuello con el fin de mantener el equilibrio del sistema cráneo mandibular.

Los cambios en la posición de la cabeza, modifican también los contactos oclusales. Es así que cuando la cabeza está en una posición erecta, y la mandíbula en su posición de reposo habitual, al contraerse los músculos elevadores de la mandíbula, los dientes alcanzarán fácilmente su máxima intercuspidad. Pero cuando se produce una extensión del cráneo, se modificará la posición de reposo mandibular a una posición más retruida, por lo tanto el trayecto del cierre mandibular y el contacto dentario se producirá por detrás de la posición de intercuspidad. Por el contrario, cuando se flexiona la cabeza, se produce una protrusión de la mandíbula y el contacto oclusal se producirá por delante de la posición de máxima intercuspidad. (Okeson, citado por Limaylla 2007).

Este mecanismo de interrelación cráneo-columna cervical-mandíbula se la puede demostrar con un ejemplo simple: cuando se mantienen las arcadas en oclusión y se deja caer libremente la cabeza en extensión, llegará un momento en que se producirá una detención del movimiento, pero si en ese momento se realiza una apertura bucal, la cabeza caerá más hacia atrás en extensión. Esto demuestra la acción de freno que ejercen los músculos anteriores del cuello y su relación con la posición postural de la región cráneo-cervical y mandíbula.

La situación de equilibrio mantenida en el sistema cráneo cervico mandibular puede verse alterada en el caso de alteraciones oclusales, como lo describe Barata et al (2007),

cuando una persona presenta maloclusión, sobre todo en el caso de asimetrías masticatorias como en el de las mordidas cruzadas unilaterales, se presentan alteraciones asimétricas en distintos niveles del cuerpo. Durante la masticación, la función muscular se altera con patrones asimétricos, que desarrollan con el tiempo modificaciones dentarias y óseas permanentes de carácter diferente a un lado y otro del sistema estomatognático. (Figura 28).

Figura 28

Patrones asimétricos de masticación/ rotación de la cabeza



Fuente: Ortodoncia Española

Autor: García G y Durán J. (2012)

Figura 29

Posición más céntrica de la cabeza luego de ortodoncia



Fuente: Ortodoncia Española

Autor: García G., Durán J. (2012)

Kibana (citado por García et al 2012) demostró que cuando se muerde unilateralmente, la cabeza se inclina hacia la zona de los contactos dentarios, aumentando la contracción de los músculos del cuello de ese mismo lado, como mecanismo para mejorar la masticación o el equilibrio. (Figura 29).

Esto lo observaron también Yamaguchi y Sueishi 2003 (citado en Aguilar y Taboada 2013), en un estudio realizado en una población japonesa, concluyeron que la protrusión maxilar, la mordida abierta y la mordida cruzada anterior así como la asimetría facial se dieron como resultado de fuerzas desequilibrantes inducidas por una postura anormal. Es decir que la morfología, función y postura constituyen factores íntimamente relacionados entre sí.

Como lo sigue citando Aguilar y Taboada 2013, Discacciati y colaboradores (2006), encontraron que al relacionar actitudes posturales y maloclusiones en escolares con una media de edad de 12.8 años, que el 77% de ellos presentaron actitudes posturales anómalas, y el 80% presentaban anomalías en la oclusión.

Existen varias teorías que podrían explicar como la variabilidad del segmento cráneo cervical está en estrecha relación con el desarrollo de la mandíbula y los dientes, una de ellas es la Teoría del equilibrio de Proffit, como lo detalla Heredia (2012), esta teoría hace mención a que la alineación dental y la morfología facial necesitan de un constante equilibrio entre las fuerzas externas provenientes de la musculatura labial y de las mejillas y fuerzas internas originadas desde la musculatura lingual. Es así que una modificación de la posición de reposo de la mandíbula, como en la posición adelantada de la cabeza, produce una alteración suave, pero constante en el tiempo que rompe dicho equilibrio.

Otra posible explicación, continúa explicando Heredia (2012), la desarrollaron Solow y Kreiborg (1977), bajo el nombre de “Hipótesis de la tensión del tejido blando perioral”, el cual sostiene que en caso de un aumento del ángulo cráneo vertebral, se produce una tracción caudal del tejido blando que cubre el esqueleto facial, y debido a la convexidad de la cara, el resultado final es una fuerza dorsal contra los dientes, provocando con el tiempo una pérdida de una correcta alineación de los mismos.

2.3.1 Posición adelantada de la cabeza

La posición adelantada o protruida de la cabeza se considera una de las alteraciones más comunes que suelen presentar pacientes con alteraciones del sistema estomatognático. Esta alteración no solo involucra alteraciones de la relación cráneo-cervical, sino que también involucra otras zonas anatómicas, por la relación de las cadenas miofasciales.

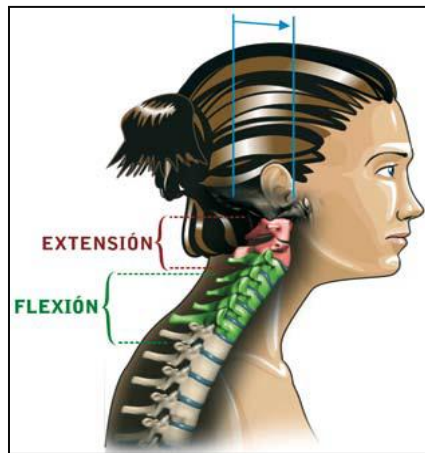
Diversos autores (Gadotti et al. 2005; D’Attilio et al. 2005 citados en Heredia 2012), coincidieron en afirmar que cuanto mayor es el posicionamiento anterior de la cabeza, mayor es el apareamiento de maloclusiones Clase II, destacando como la evidencia más notable entre la postura de la cabeza y las maloclusiones.

Pero, como lo menciona Manns (2013), es necesario tener presente que la evidencia científica no es suficiente para afirmar una relación de causa-efecto entre la alteración de la postura de la cabeza y cuello con la sintomatología presente en el sistema estomatognático, esto puede deberse, continúa Manns a la poca validez y respaldo psicométrico, por lo que recomienda incorporar mediciones más funcionales para la determinación de la postura de la cabeza y columna cervical.

Esta posición se caracteriza por una flexión de la columna cervical inferior (C4-C7), acompañada de una extensión de la cabeza en el segmento cervical superior, en la articulación occipito-atlantoidea (C1-C3), con rotación posterior del cráneo, para así mantener el campo de visión, esta flexión inferior y extensión superior de la columna se acompaña de hombros adelantados y aumento de la cifosis torácica. (García et al 2012), (Manns 2013). (Figura 30)

Figura 30

Posición adelantada de la cabeza



Fuente: Ortodoncia Española

Autor: García G. y Durán J. (2012)

Cuando la cabeza está en posición adelantada, los músculos cervicales posteriores del cuello y trapecios se acortan y tensan para compensar el peso, extender la cabeza y permitir la mirada hacia adelante. Los supra e infrahioides se estiran y jalan hacia abajo la mandíbula, la lengua y el hioides (García y Durán 2012), confirmándose, una elevada actividad electromiográfica de los músculos elevadores de la mandíbula, los hioideos y el trapecio. Además, la posición adelantada de la cabeza se asocia con cambios en la posición de la mandíbula hacia arriba y atrás con una disminución del espacio libre intermaxilar.

Esta posición, se ha relacionado de forma predominante en personas con patrón de clase II, quienes además presentan un aumento de la lordosis cervical, (figura 30), mientras

que individuos con patrón de clase III se ha asociado con un estiramiento de la columna cervical, con pérdida de la lordosis y elevación de la cabeza. (Figura 31). (García et al 2012).

Figura 31

Cabeza adelantada con aumento de extensión de la lordosis (Clase II)



Figura 32

Pérdida de la lordosis con la cabeza (Clase III)



Fuente: Ortodoncia Española

Autor: García G. y Durán J. (2012)

La posición adelantada de la cabeza se puede valorar clínicamente, por una ubicación cefálica anterior a la vertical que pasa por la mayoría de los cuerpos de las vértebras lumbares y torácicas. La apófisis espinosa de C7 debe estar aproximadamente en la vertical que pasa por el maléolo externo del pie. Esta posición se puede valorar también fotográficamente, al medir el ángulo cráneo vertebral entre la horizontal verdadera, el trago y la apófisis espinosa de C7, siendo la norma 55°. Un ángulo menor indica que la cabeza está en una posición anterior. (Figura 33).

Se trata pues de una condición que podría tener una gran repercusión sobre la ATM, su función y los trastornos que se puedan derivar del mal posicionamiento de la cabeza, influyendo de igual manera en la región cervical al producirse una mal distribución de las cargas sobre las articulaciones de la región cráneo-vertebral.

En este sentido, se pretende una vez más insistir sobre la importancia de analizar más específicamente los trastornos masticatorios dentro de la mecánica postural de la cabeza, dada la importancia de ésta en el control de la postura y su repercusión a nivel global del cuerpo.

Figura 33

Valoración fotográfica de la posición adelantada de la cabeza



Fuente: Ortodoncia Española

Autor: García G. y Durán J. (2012)

2.4 MÉTODO DE ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE ROCABADO

La Cefalometría puede definirse como el conjunto de mediciones utilizando una serie de puntos, líneas y ángulos con valores preestablecidos sobre radiografías cefálicas de frente o de perfil. (Rivera 2007). Constituye un elemento de gran ayuda en el análisis, diagnóstico y tratamiento de las disfunciones originadas en esta área.

Existen diversos métodos de trazado cefalométrico, entre ellas se encuentran las descritas por Sollow, Tallgren y Hellsing, pero se ha tomado en consideración el trazado descrito por Rocabado, por ser un trazado simple y de fácil aplicación y cuyos parámetros abarcan el conjunto cráneo-cérvico-mandibular, que nos van a proporcionar una idea de las relaciones entre los distintos componentes del sistema.

Manns (2013) recalca que:

El análisis de estas relaciones biométricas es de suma importancia para la odontología y la terapia física, pues permite planificar tratamientos en las dos áreas conociendo su influencia entre la columna cervical y el sistema estomatognático, lo cual facilita la integración de la unidad cráneo-cérvico-mandibular como una entidad funcional al establecer diagnósticos, como a su vez programar decisiones terapéuticas que afectan a sus estructuras. (pg. 704)

Como se ha recalcado a lo largo del estudio, el cuerpo humano es un sistema integrado, que se coordina y trabaja en cooperación con otras estructuras a través de distintos procesos de información. Esta información puede llegar de la boca, provocando repercusiones a distancia, en este caso al sistema cráneo-cervical. En este sentido trabajan la terapia física y la odontología evaluando interferencias y disturbios del sistema a nivel oclusal, facilitando la rehabilitación bajo criterios de estabilidad muscular postural, oclusal y neurológica.

Uno de los métodos que permite evaluar la relación cráneo-cervical y cráneo-mandibular es el método de análisis propuesto por Rocabado, (Manns 2013). Se realiza un análisis radiológico a través del estudio de cinco parámetros:

Relación angular cráneo-columna cervical: se mide esta relación trazando el plano de Mc Gregor (MGP), que se origina en la espina nasal posterior (PNS) y se proyecta una línea hasta la base del occipital. Luego se traza el plano odontoideo (OP) que va desde el ángulo antero inferior del cuerpo de C2 hasta el ápice de la apófisis odontoides. Estos dos planos se interceptan, MGP y OP, formando un ángulo cuyo valor de normalidad es de $96 \pm 5^\circ$.

Espacio C0-C1: se realiza una medición desde la distancia entre la base del occipital (C0) y borde superior del arco posterior del atlas (C1), cuyos rangos funcionales están entre 4-9mm.

Espacio C1-C2: es la distancia medida entre el punto más posterior e inferior del arco posterior del atlas (C1) y el punto más superior y posterior de la apófisis espinosa del Axis (C2), su valor normal es de 4-9mm.

Triángulo hioideo: triángulo invertido que resulta de trazar tres líneas:

La primera va desde el retrognation (RGn) (punto más posterior en inferior de la sínfisis mentoniana), hasta el ángulo antero inferior del cuerpo de C3.

La segunda línea se traza desde el retrognation hasta el arco anterior del hioides, y

La tercera línea se dibuja desde el ángulo antero inferior del cuerpo de C3 hasta el arco anterior del hioides. Su valor normal corresponde a 4 ± 0.6 mm, valor medido desde la base del triángulo hasta el ápice. La posición del hueso hioides debe estar por debajo de RGn-C3, lo que indicaría que las estructuras anteriores del cuello están trabajando junto a una lordosis cervical normal. Cuando se produce una pérdida de la lordosis fisiológica cervical, este triángulo puede hacerse negativo o bien desaparecer.

Lordosis cervical: se extiende desde el atlas C1, hasta la séptima vértebra cervical C7. Cuando se traza una línea desde el ángulo pósterosuperior del cuerpo de C2, hasta el ángulo pósteroinferior del cuerpo vertebral de C7, el resto de los cuerpos vertebrales deben ubicarse por delante de esta línea formando un arco de concavidad posterior. Para medir la lordosis cervical se utiliza el ángulo de Cobb. Se traza una línea paralela a la placa terminal inferior vertebral de C2 (axis) y otra línea paralela a la placa terminal inferior de C6. De cada una de estas líneas se traza una perpendicular, y el ángulo de intersección, corresponde al ángulo de la curvatura de la columna cervical, cuyo valor de normalidad es de 36°. (Ver Figura 34).

2.4.1 Puntos y definiciones:

Un punto cefalométrico representa una estructura anatómica, una articulación o un área geométrica trazada en la radiografía. Con varios puntos pueden construirse líneas o planos, analizando así la configuración y relación de los elementos del esqueleto cráneo facial.

Con fines didácticos se ha dividido a dichos puntos en: óseos, dentarios y puntos de los tejidos blandos. Para el propósito del presente trabajo se tomó como referencia los puntos óseos, cuya definición se describe a continuación:

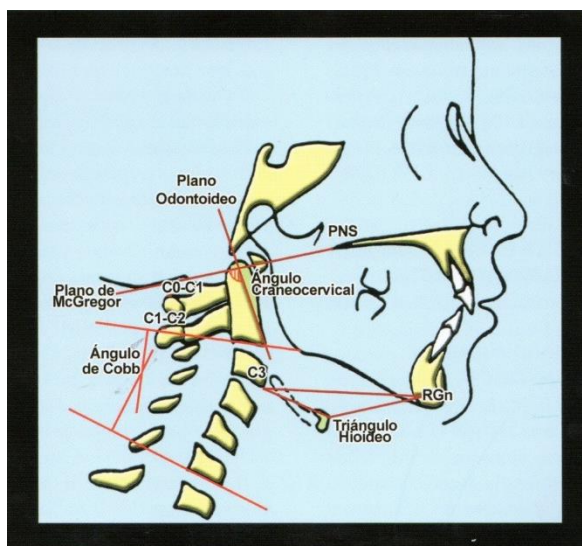
- MPG (Plano de McGregor): Trazado que va desde la espina nasal posterior a la base del occipital.
- OP (Plano Odontoideo): Línea que une el margen anteroinferior del cuerpo del axis (C2), al ápice del proceso odontoides.
- C3 : Ángulo anterior e inferior del cuerpo de la tercera vértebra cervical
- ENP (Espina nasal posterior): Punto más posterior del paladar duro.
- RGn (Retrognation): Punto más posterior e inferior de la sínfisis mandibular.
- H (Hioides): El punto más anterior y posterior del cuerpo del hueso hioides

Los puntos descritos permiten trazar líneas y planos que sirven de orientación y referencia en el análisis cefalométrico, de los cuales se van a configurar magnitudes lineales y angulares cuya confrontación con datos preestablecidos como normales, determinarán la normalidad o alteración de las estructuras estudiadas, con el propósito final de establecer un diagnóstico cefalométrico y contribuir al plan de tratamiento requerido. (Ver anexo 2).

En general, el análisis de las cefalometrías estudia la relación cráneo mandibular, las relaciones dentarias entre sí y con los tejidos blandos y óseos. Se ha recurrido a esta herramienta para comprobar la relación existente entre la posición de la cabeza, columna cervical y su relación con el sistema estomatognático.

Figura 34

Trazado cefalométrico según Rocabado



Fuente: Sistema Estomatognático: Fundamentos clínicos de fisiología y patología funcional

Autor: Manns A. (2013)

Una vez realizado el trazado detallado de las estructuras del cefalograma, éstas deben ser analizadas en conjunto, como parte de un todo, con el fin de obtener un análisis más objetivo en cuanto a cambios en la posición o de forma de uno o de varios de los componentes anatómicos integrantes.

Tomando como referencia el valor normal promedio del ángulo cráneo cervical ($96 \pm 5^\circ$), un ángulo inferior a 96° indica una rotación posterior del cráneo, si el valor supera los 106° indicará una rotación anterior. Esta rotación anterior del cráneo conduce a una posición anterior de los cóndilos mandibulares y por ende de los contactos oclusales, mientras que la rotación posterior provoca el fenómeno inverso. La alteración del valor de este ángulo cráneo cervical a la vez conduce a un cambio en la curvatura cervical, frecuentemente a una inversión del raquis cervical medio o inferior. (Torres 2008). Además la rotación posterior reduce los espacios C0-C1, C1-C2 con la consecuente aparición de síntomas cráneo-cervicales.

En un artículo sobre los “*Efectos de la posición cráneo cervical en las funciones orales fisiológicas*” publicado por Restrepo C. y colaboradores (2008), señala que en adultos, se ha encontrado alteraciones de la curvatura cervical en el 70% de ellos (estudio realizado a 60 personas mediante análisis anátomo radiológico de la región cráneo cervical). Presentando postura cifótica 35%, rectificadas 33.3%, lordóticas 1.3%. 68% presentaban alteración en el triángulo hioideo. La distancia C0-C1 estaba alterada en 48%, con valores de menos 4mm., en 15% de los pacientes y sobre los 9 mm en 33% de los casos. También se observaron alteraciones del ángulo posteroinferior en el 40% de los casos. Estos datos muestran un alto porcentaje de alteración en la estabilidad ortostática de la región cráneo cervical.

En el curso dictado por Rocabado (2007) sobre Tejidos blandos y cráneo vertebral (citado por Zorrilla, M. 2010), expone radiografías de proyección de sus pacientes, con boca abierta de C1 y C2, postulando la relación directa entre un plano oclusal arbitrario y la asimetría de espacios articulares entre las masas laterales del atlas y la apófisis odontoides.

Solow & Sonnesen (citados por Aldana A., Báez J., Sandoval C., 2011) al estudiar la asociación entre postura de cabeza y maloclusiones, en una muestra de noventa y seis niños entre 7-13 años con diagnóstico de maloclusiones severas, mediante análisis cefalométrico, encontraron una clara asociación entre el apiñamiento y la postura cráneo-cervical. Los sujetos con apiñamiento anterior superior e inferior mayor a 2 mm del arco, tenían ángulos cráneo cervical mayores en 3-5 grados que los sujetos sin apiñamiento. Estos hallazgos concuerdan con la hipótesis del estiramiento de los tejidos blandos, según la cual el desarrollo sagital de los arcos dentarios es alterado por el aumento de la presión dirigida hacia dorsal en sujetos con postura cráneo cervical extendida. Se postula que una extensión de la postura cráneo cervical lleva a un estiramiento pasivo de los tejidos blandos, comprimiendo la piel, músculos y fascia que cubren cabeza y cuello.

Así, la mayoría de los estudios sobre postura, se orientan a la búsqueda de la relación entre anomalías de la posición del segmento cráneo-cervical con la frecuencia de modificaciones oclusales. Sin embargo a pesar del creciente interés sobre este tema, existe mucha controversia y la carencia de estudios científicos construidos sobre una base sólida.

HIPÓTESIS

Las variaciones en el tipo de mordida están relacionadas con una mayor incidencia de alteraciones de la postura del segmento cervical.

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR
Postura del segmento cervical	Relación de equilibrio entre las estructuras craneo cervicales y mandibulares	Valoración de la postura cervical y sus alteraciones	Postura Cervical: - normolordótica - hiperlordosis - rectificadas - cifóticas	-Porcentaje de radiografías valoradas -Porcentaje de cefalometrías realizadas -Porcentaje de pacientes con alteraciones cervicales
Tipo de mordida	Forma como se establecen los contactos dentarios	Diagnóstico de los diferentes tipos de mordida	-mordida abierta: anterior o posterior -mordida profunda -mordida cruzada -mordida bis a bis	Porcentaje de tipos de mordida encontrados
Maloclusión	Contorno o posición anormal de los dientes del maxilar con los de la mandíbula	Diagnóstico de maloclusión	-Clase I -Clase II: subdivisión 1 y subdivisión 2 -Clase III	Porcentaje de tipos de maloclusión encontrados

CAPÍTULO III

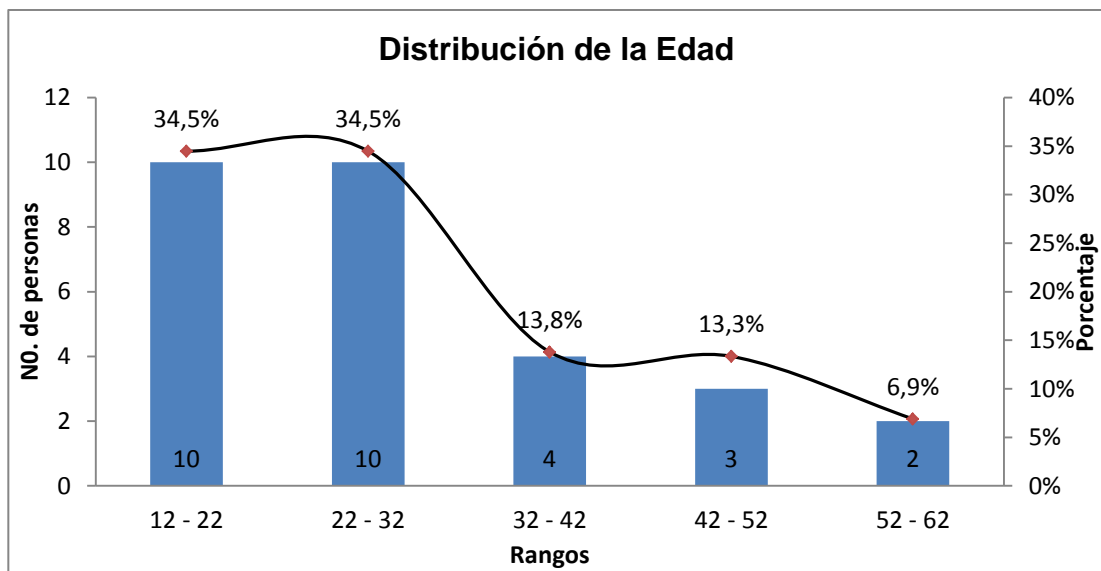
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 RESULTADOS

3.1.1 Distribución por Edad

GRAFICO 1

Distribución de la Edad



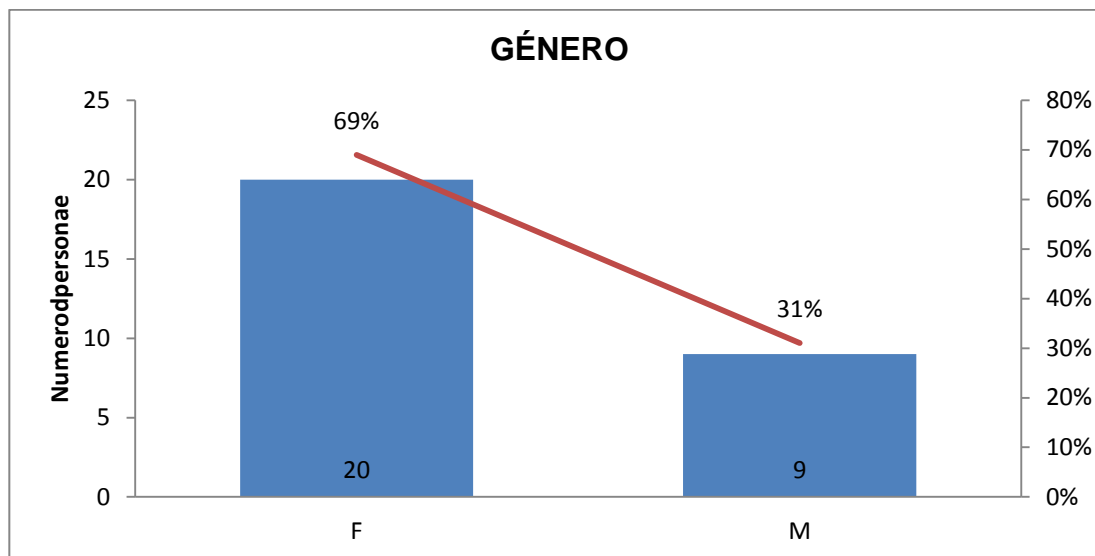
Fuente: Hoja Base de Datos

Elaborado por: Flor Enríquez V.

El gráfico # 1 nos muestra que, la mayoría de los pacientes evaluados están entre los 12 a 42 años con un 82,8%, siendo de este porcentaje el más representativo la edad de 12 a 32 años con un 69%. Es decir que mayoritariamente la población joven acude con más frecuencia a la consulta odontológica.

3.1.2 Distribución por Género

GRAFICO 2
Distribución por Género



Fuente: Hoja Base de Datos

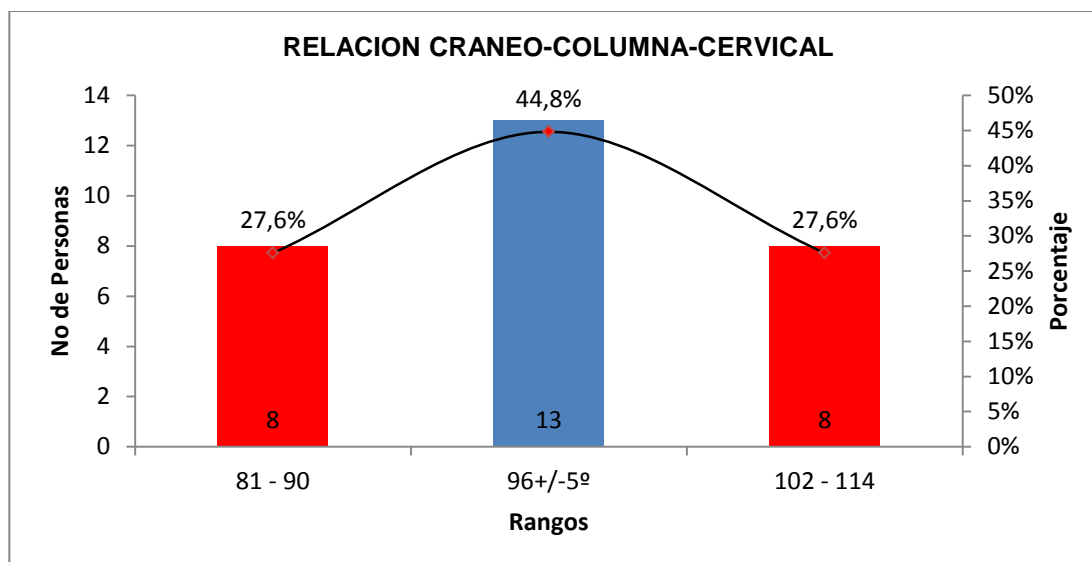
Elaborado por: Flor Enríquez V.

En el gráfico # 2 se encuentra que del total de pacientes estudiados, el 69 % corresponde a mujeres, mientras que el 31 % son hombres. Lo que demuestra una marcada tendencia de mujeres que acuden al chequeo odontológico.

3.1.3 Distribución de la Relación Cráneo-Columna Cervical

GRAFICO 3

Distribución de la Relación Cráneo-Columna Cervical



Fuente: Hoja Base de Datos

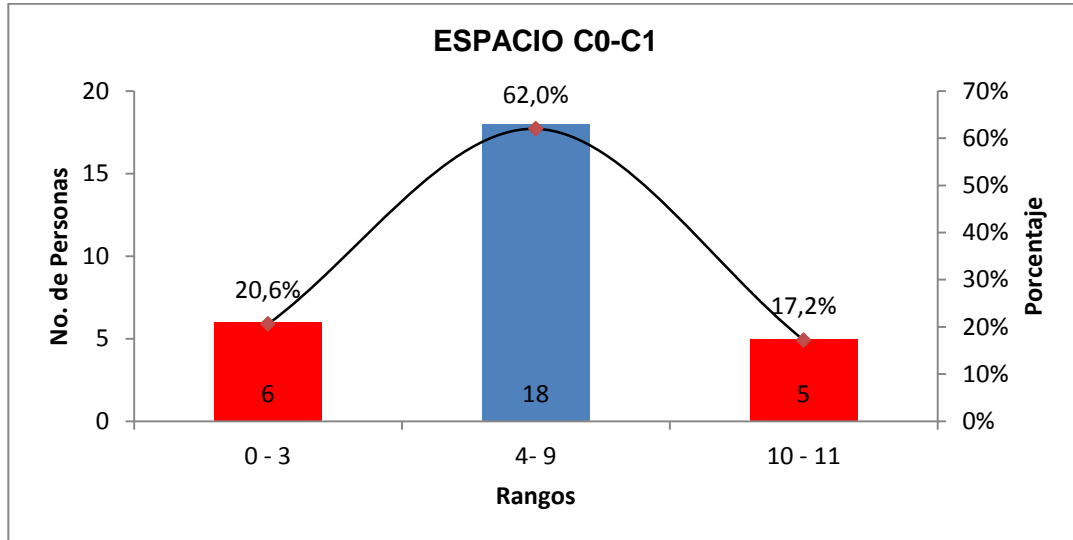
Elaborado por: Flor Enríquez V.

En cuanto a los valores encontrados en la relación cráneo-columna cervical, el gráfico # 3, demuestra que el 44,8% de los pacientes evaluados se encuentran dentro de los rangos normales ($96\pm 5^\circ$). Sin embargo se evidencia que el 55,2% restante presenta alteraciones en la posición de la cabeza con respecto a la columna cervical, distribuidos con iguales porcentajes (27,6%), tanto para rotación posterior como para rotación anterior del cráneo.

3.1.4 Distribución del Espacio C0-C1

GRAFICO 4

Distribución del Espacio C0-C1



Fuente: Hoja Base de Datos

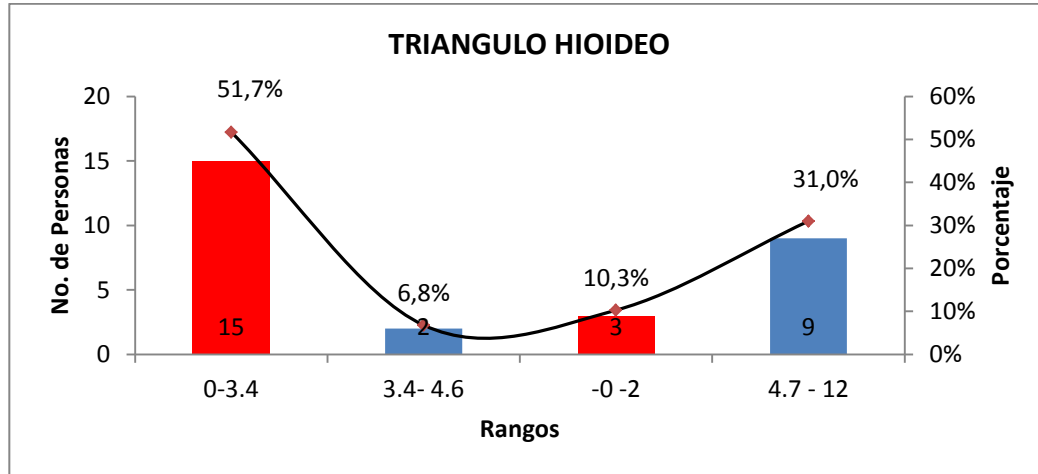
Elaborado por: Flor Enríquez V.

El gráfico # 4 nos demuestra los valores encontrados en el espacio C0-C1, indican que el 62,0%, correspondiente a 18 personas estudiadas, se encuentran dentro de los valores normales (4-9mm), mientras que con mínima diferencia se encontró 6 personas que corresponden al 20,6% con espacio C0-C1 menor a 4mm., y las restantes 5 personas que son el 17,2% con valores mayores a 9mm. Valores que no guardan relación con los encontrados en la distribución del ángulo cráneo-columna cervical, donde más del 50% de la población presenta alteraciones en la posición de la cabeza con respecto a la columna cervical.

3.1.5 Distribución del Triángulo Hioideo

GRAFICO 5

Distribución del Triángulo Hioideo



Fuente: Hoja Base de Datos

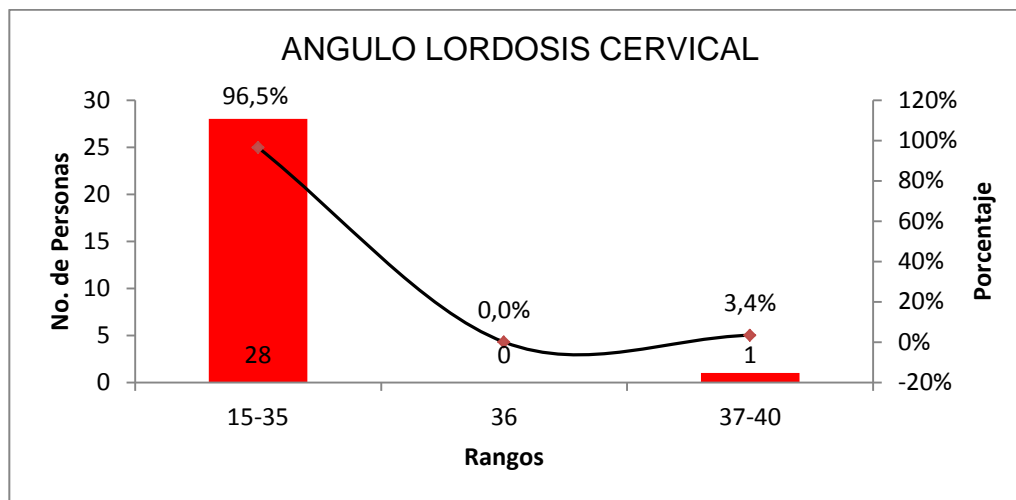
Elaborado por: Flor Enríquez V.

En el gráfico # 5 sobre la distribución del triángulo hioideo, se puede observar que el 93% de las personas estudiadas presentan alteración de la posición del triángulo hioideo, de ellas, el 51,7% presentan valores inferiores a $4\pm 0.6\text{mm}$, es decir que el hueso hioides tiende a ubicarse en el plano R_{Gn}-C₃, por otro lado, el 31,0% presentan valores aumentados del triángulo hioideo, ubicándose el hioides muy por debajo del plano R_{Gn}-C₃. El 10,3% presentó valores negativos, es decir que tenían inversión del triángulo, ubicando al hueso hioides por encima de R_{Gn}-C₃, dando una posición triangular negativa. Al ser el hueso hioides un punto de fijación de músculos y ligamentos de la mandíbula y al estar conectado con la columna cervical a través de las fascias, su alteración va a incidir sobre las estructuras anteriormente mencionadas. Solamente el 6,8% de las personas evaluadas presentó medidas normales que ubican al hueso hioides ligeramente por debajo de R_{Gn}-C₃, se considera un triángulo de relación positiva.

3.1.6 Distribución del Ángulo de Lordosis Cervical

GRAFICO 6

Distribución del Ángulo de Lordosis Cervical



Fuente: Hoja Base de Datos

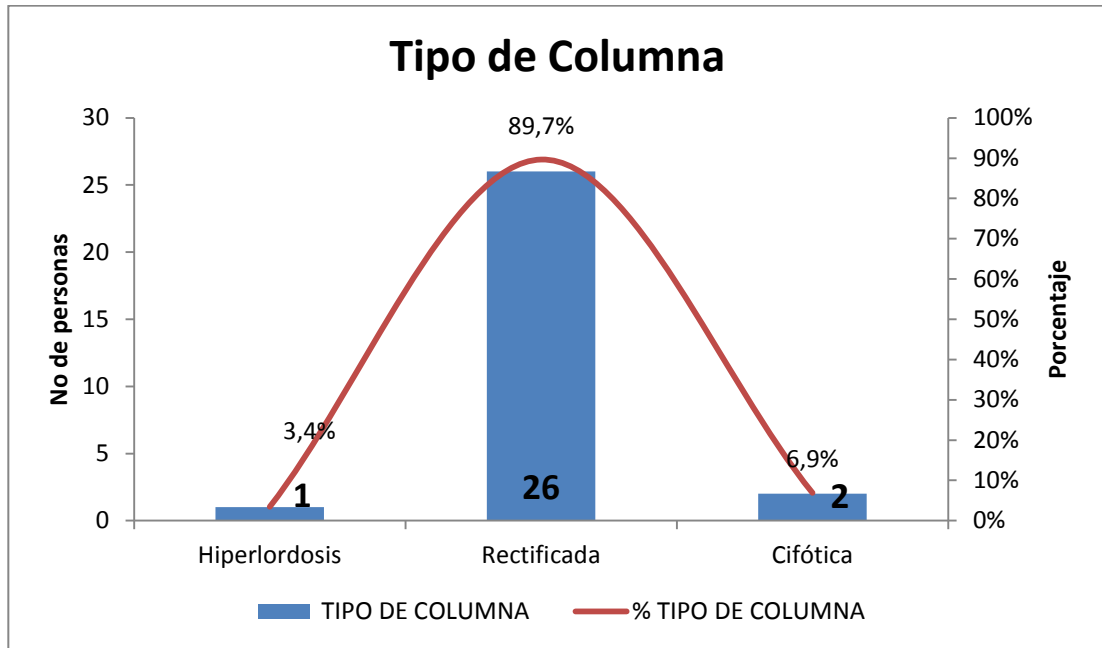
Elaborado por: Flor Enríquez V.

La siguiente distribución (gráfico # 6) corresponde al ángulo de lordosis cervical, en el cual se puede demostrar que el 96,4% presenta valores inferiores del valor normal (36°, valor de normalidad de acuerdo al método de análisis de Rocabado), el 0,0%, es decir ninguna persona presenta el valor de normalidad. Mientras que el 3,4%, que corresponde a una persona presenta un valor sobre los 36°. Por lo que se evidencia una elevada alteración del ángulo de lordosis cervical.

3.1.7 Distribución del Tipo de Columna

GRAFICO 7

Distribución del Tipo de Columna



Fuente: Hoja Base de Datos

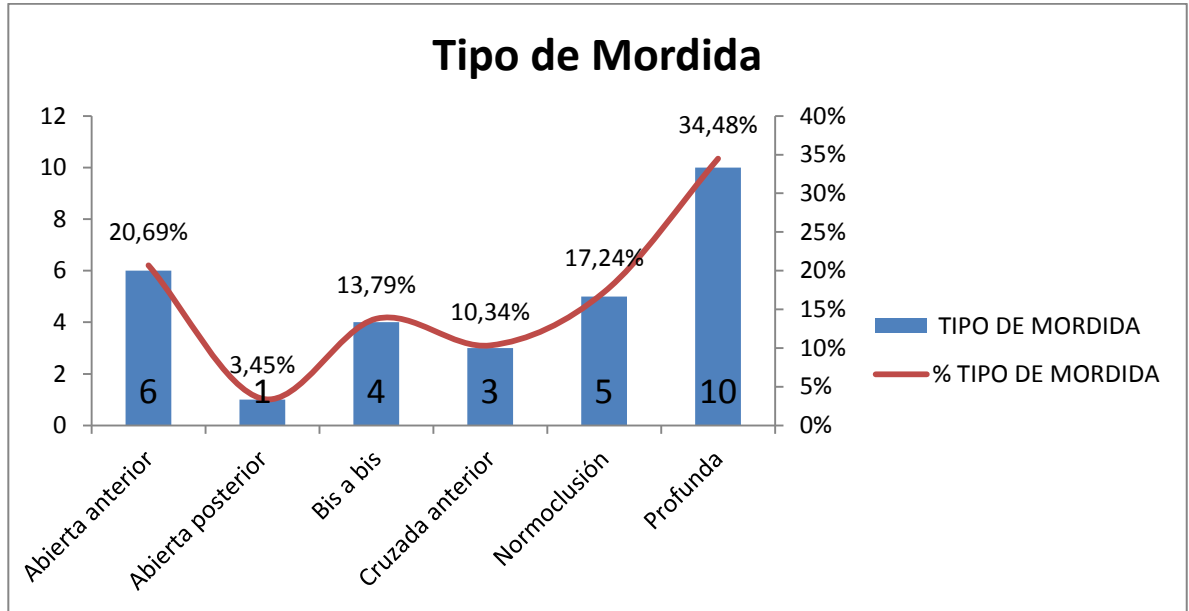
Elaborado por: Flor Enríquez V.

El gráfico # 7 nos indica la distribución del tipo de columna encontrada en las personas estudiadas. Así tenemos que 26 personas estudiadas que corresponden al 89,7% presentan columna rectificada, 2 personas con el 6,9% tienen columna cervical cifótica, es decir que presentan inversión de la lordosis cervical y una persona con el 3,4% tiene hiperlordosis. Se evidencia que el 100% de las personas estudiadas tienen alteración en la curvatura cervical.

3.1.8 Distribución del Tipo de Mordida

GRAFICO 8

Distribución del Tipo de mordida



Fuente: Hoja Base de Datos

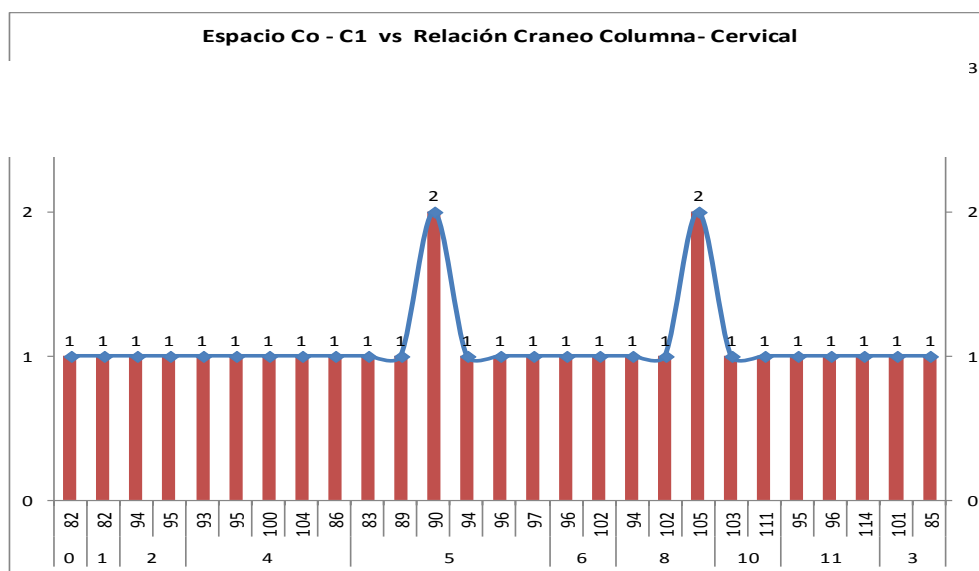
Elaborado por: Flor Enríquez V.

En la tabla # 8 se demuestra que la mordida profunda tiene mayor prevalencia entre las personas estudiadas, con el 34,4%, seguida de la mordida abierta anterior con un 20,6%. Se encontró un porcentaje de 17,2% de personas con normoclusión, seguida de la mordida bis a bis o borde a borde que representa el 13,7%. Finalmente con menores porcentajes se encuentran la mordida cruzada anterior con 10,3% y la mordida abierta posterior con un porcentaje de 3,4%. El estudio demuestra también una elevada incidencia de alteración en el tipo de mordida.

3.1.9 Relación entre Ángulo Cráneo-Columna Cervical y Espacio C0-C1

GRAFICO 9

Relación Ángulo Columna Cervical y Espacio C0-C1



Fuente: Hoja Base de Datos

Elaborado por: Flor Enríquez V.

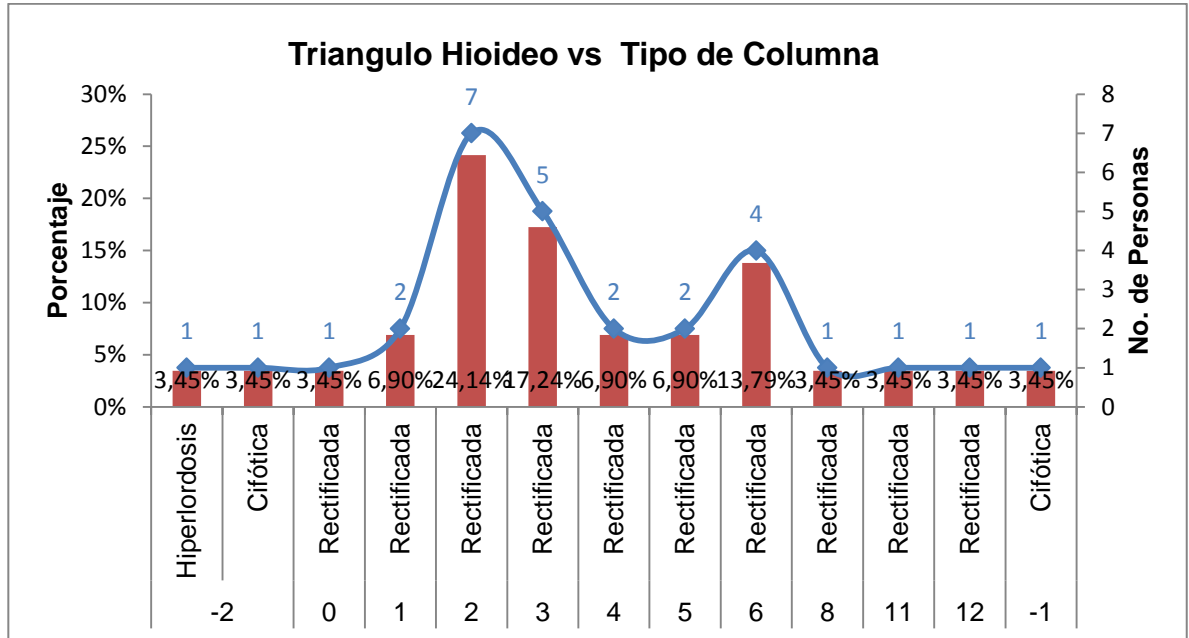
Al relacionar las variables del ángulo cráneo-columna cervical y espacio C0-C1, se encontró 8 individuos (27,6%) con ángulos mayores a 96°, es decir que presentan rotación anterior de cabeza (flexión), de ellos solamente 3 personas concuerdan con espacio C0-C1 aumentado, mientras que las restantes 5 personas, presentan espacios dentro de los rangos normales. De igual forma se encontró 8 personas (27,6%) con ángulos cervicales disminuidos, es decir con rotación posterior de cabeza (extensión), de las cuales tres personas concuerdan con espacios vertebrales menores a 4mm, y 5 personas con espacios C0-C1 normales.

Por último, 13 personas (44,8%), con ángulos de la relación cráneo-columna cervical dentro de los rangos normales, pero de ellas se encontró 3 personas con espacio cervical C0-C1 menor de 4mm, 8 personas con espacios normales y 2 personas con espacio cervical C0-C1 sobre los 9mm. La variación de la posición de la cabeza no ha afectado mayormente el espacio vertebral C0-C1.

3.1.10 Relación entre el Triángulo Hioideo y el Tipo de Columna

GRAFICO 10

Triángulo Hioideo vs Tipo de columna



Fuente: Hoja Base de Datos

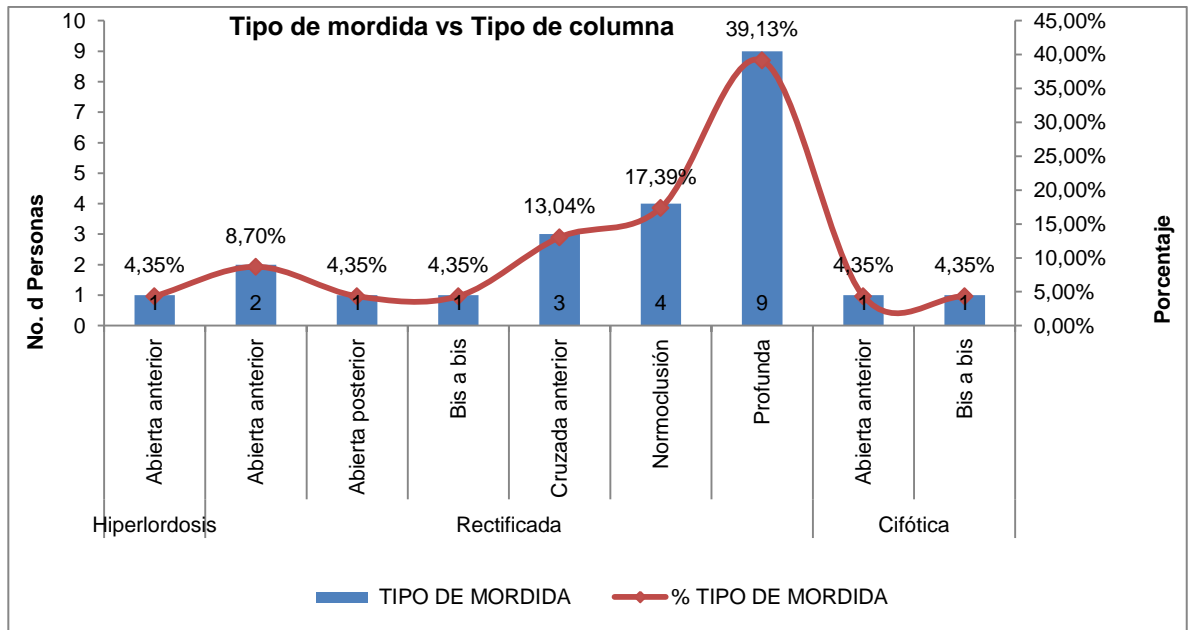
Elaborado por: Flor Enríquez V.

Al relacionar las variables de triángulo hioideo y tipo de columna (gráfico #10) encontramos en 15 personas (51,7%) con triángulo disminuido y columna rectificada; 9 (31,0%) personas con triángulo aumentado y columna rectificada; 2 (6,8%) personas con triángulo normal y columna rectificada; 2 (6,8%) personas con triángulo invertido y columna cifótica; y 1 (3,4%) persona con triángulo invertido y columna con hiperlordosis. El triángulo hioideo alterado no se relaciona necesariamente con columna rectificada, pues también está asociado con hiperlordosis y columna normolordótica.

3.1.11 Relación entre el Tipo de Columna y el Tipo de Mordida

GRAFICO 11

Tipo de Columna vs. Tipo de mordida



Fuente: Hoja Base de Datos

Elaborado por: Flor Enríquez V.

La tabla # 11 demuestra la relación entre el tipo de columna y el tipo de mordida, la cual indica que 26 personas presentan columna rectificada, de ellas, 10 personas (39.1%) tienen mordida profunda, 3 personas (13.0%) tienen mordida cruzada anterior, 4 personas (8.7%) presentan mordida abierta anterior, 1 persona (4.35%) tiene mordida abierta posterior, 3 personas (4.3%) con mordida bis a bis y 5 personas (17.39%) tienen normoclusión.

Dos personas con columna cifótica tienen mordida profunda una persona (4.3%) y una persona (4.35%) con mordida bis a bis. Finalmente una persona con hiperlordosis presenta mordida abierta anterior. A pesar de la elevada alteración tanto de la columna cervical como de la mordida no se evidencia un patrón específico entre estos dos factores

3.2 Análisis Estadístico

3.2.1 Relación Cráneo-columna cervical y Espacio C0-C1

Al relacionar las variables Ángulo de la relación cráneo-columna cervical y Espacio C0-C1,(Tabla #1), mediante la prueba estadística Chi Cuadrado, no se halló relación estadísticamente significativa entre estas dos variables. Es decir que existe una relación de dependencia entre la relación cráneo-columna cervical y espacio C0-C1 dado que el nivel de significancia es $0.419 > 0.05$.

Prueba estadística de Chi cuadrado para relacionar Cráneo-columna cervical y Espacio C0-C1.

Tabla 1

	Valor	G.L.	Significancia
Chi cuadrado	165.012	162	0.419
Razón de verosimilitudes	97.873	162	1.000
Asociación lineal por lineal	11.123	1	001
# casos válidos	29	-	-

Fuente: Hoja Base de Datos

Elaborado por: Flor Enríquez V.

3.2.2 Relación entre el Ángulo de lordosis cervical y el Triángulo hioideo

Al relacionar las variables entre el Ángulo de lordosis cervical y el Triángulo hioideo (Tabla #2), mediante la prueba estadística Chi cuadrado, no se halló relación estadísticamente significativa. Es decir que existe una relación de dependencia entre el ángulo de lordosis cervical y el triángulo hioideo, puesto que el nivel de significancia es $0.601 > 0.05$

Prueba estadística de Chi cuadrado para relacionar el Ángulo de Lordosis Cervical y el Triángulo Hioideo.

Tabla 2

	Valor	G.L.	Significancia
Chi cuadrado	116.428	121	0.601
Razón de verosimilitudes	73.461	121	1.000
Asociación lineal por lineal	0.86	1	769
# de casos válidos	29	-	-

Fuente: Hoja Base de Datos

Elaborado por: Flor Enríquez V.

3.2.3 Relación entre el Tipo de Columna y el Tipo de Mordida

Al relacionar las variables entre el Tipo de Columna y el Tipo de Mordida mediante el análisis estadístico Chi cuadrado, no se encontró relación estadísticamente significativa entre estas dos variables, (Tabla # 3). Es decir que existe una relación de dependencia entre el Tipo de Columna y el Tipo de Mordida, dado que el nivel de significancia es $0.575 > 0.05$ por lo que se decide rechazar la hipótesis planteada en la presente investigación.

Prueba estadística de Chi cuadrado para relacionar el Tipo de Columna y el Tipo de Mordida

Tabla 3

	Valor	G.L.	Significancia
Chi cuadrado	8.551	10	0.575
Razón de verosimilitudes	8.200	10	609
Asociación lineal por lineal	477	1	575
# de casos	29	-	-

Fuente: Hoja Base de Datos

Elaborado por: Flor Enríquez V.

3.3 DISCUSIÓN

En el presente estudio fueron observadas las relaciones entre la postura del segmento cervical y el tipo de mordida. Diversos autores han discutido la relación entre estos dos segmentos, pero no han llegado a conclusiones fehacientes para realizar tal afirmación, por lo tanto el propósito del presente estudio está encaminado a verificar la hipótesis planteada sobre si las variaciones en el tipo de mordida están relacionadas con una mayor incidencia de alteraciones de la postura del segmento cervical.

Se evidenció una población joven que acude con mayor frecuencia a la consulta odontológica en las edades comprendidas entre los 12-32 años, siendo en mayor número las pacientes del sexo femenino.

La edad constituye un factor importante en la detección temprana de los problemas de salud oral, puesto que un diagnóstico oportuno permite promover un desarrollo favorable de la oclusión. Es por esta razón que la mayoría de los estudios sobre maloclusión están centrados en la población infantil y joven, tanto con dentición temporal como definitiva.

Un estudio realizado en España a 1100 niños escolares de 7 y 14 años demuestra la importancia de un diagnóstico temprano de las alteraciones oclusales. En dicho estudio se evidenció una prevalencia de 47% de maloclusiones en los niños de 7 años y del 55% en los escolares de 14 años. En un 30% de los niños en ambas edades se detectó maloclusión severa. Dicho estudio fue realizado de acuerdo a la clasificación propuesta por la OMS. (Rosenfeld 2008). La misma autora hace referencia a un estudio realizado en Brasil en el año 2001, se analizaron a 2016 niños comprendidos entre las edades de 3 y 6 años de edad, y de acuerdo a la clasificación de Angle, se determinó que del total de niños únicamente el 26,74% presentaron características normales de oclusión.

En el Ecuador, en un estudio realizado por Mariño (2003) a 822 niños de ambos géneros entre los 3 y 6 años de edad de 9 escuelas de la ciudad de Quito, se observó que un 35% de los niños mostraron una oclusión normal, mientras que el restante 65% mostró algún tipo de maloclusión.

El concomitamiento de la alta prevalencia de maloclusiones debería alertar a los profesionales fisioterapeutas a realizar un abordaje preventivo con el fin de eliminar o disminuir posibles alteraciones que pudieran comprometer la articulación

témporomandibular, desencadenando reacciones en cadena hacia el resto de los componentes cráneo-cérvico mandibulares.

Por otro lado, el análisis de la relación cráneo columna cervical evidencia que el 55,2% de la población estudiada presenta valores fuera del rango normal, con iguales porcentajes para rotación posterior y anterior de cabeza.

Este componente del ángulo cráneo-cervical está constituido por la relación funcional del hueso occipital con el atlas (C1) y el axis (C2). En una mecánica normal el occipital se encuentra en una posición de paralelismo con la relación horizontal del atlas. Es decir hay una relación de concordancia entre estas dos variables. Lo contrario sucede cuando el occipital realiza un juego de rotación anterior o posterior, donde la base del occipital se aleja o se acerca anormalmente del arco posterior del atlas.

El presente estudio demuestra que respecto a la relación de la distancia C0-C1, la mayoría de la población presenta valores dentro del rango normal, existiendo un leve predominio de rotación posterior sobre la rotación anterior del cráneo en el resto de la población. Es decir que, mientras los valores de la relación cráneo-columna cervical indican rotación de la cabeza en la mayoría de las personas estudiadas, el espacio C0-C1 demuestra valores normales en la mayoría de ellos. Por lo tanto, al contrastar ambos parámetros, no se evidencia relación estadística significativa entre ellos, pues, al contrario de lo afirmado por Rocabado (Manns 2013), estas dos mediciones deberían ser complementarias.

Así lo demuestra un estudio realizado por Henríquez J. y col., quienes mediante un estudio anatomoradiológico evaluaron la estabilidad ortostática cráneo cervical de 45 jóvenes mapuches y utilizando la técnica de Rocabado, concluyeron que el ángulo cráneo-cervical no es necesariamente una medida complementaria con el espacio C0-C1 para determinar la posición del cráneo sobre la columna cervical.

Muchos de los estudios sobre el ángulo cráneo-cervical están más orientados a describir su influencia sobre patrones de crecimiento facial o biotipo facial¹⁸. Sollow y

¹⁸ El término biotipo facial es utilizado comúnmente en odontología para clasificar individuos en grupos según ciertas variaciones en la proporción esquelética de la cara en el sentido vertical y transversal. Clasificándose en:

- a) Dolicofacial: individuos que presentan una cara larga y estrecha, con un perfil convexo y una tendencia de la mandíbula a crecer verticalmente.
- b) Mesofacial: individuos con dirección de crecimiento normal, presentando un equilibrio entre los diámetros vertical y transversal de la cara.
- c) Braquifacial: individuos que presentan una cara corta, ancha, con un perfil cóncavo y una mandíbula con tendencia a crecer hacia adelante.

Tallgren, demostraron que el aumento del ángulo cráneo cervical, se asociaba a patrones de crecimiento dolicofaciales, con un plano mandibular inclinado, retrognatismo facial y aumento de la altura facial. (Ortodoncia Española, 2012). La posición de la cabeza también se asocia a problemas respiratorios, varios estudios han confirmado que cualquier situación que restrinja el paso del aire por la nariz, modifica la posición de la cabeza. Obstrucción de la vía nasofaríngea, amígdalas hipertróficas o apnea del sueño, producen una extensión de la cabeza.

Es necesario tener en cuenta que la estabilidad y movimiento del cráneo va a depender de la relación de las características de la articulación occipito-atlandoidea, es decir, entre las superficies articulares del occipital y el atlas, que se caracteriza por ser convexa-cóncava produciendo movimientos de flexión y extensión de la cabeza sobre la columna cervical, y movimientos de deslizamiento anterior y posterior. En este sentido, cuando existe una rotación posterior del cráneo, significa que los cóndilos del occipital se mueven hacia adelante provocando una extensión de la cabeza, y lo contrario, cuando hay una rotación anterior del cráneo, los cóndilos del occipital se van hacia atrás sobre las masas laterales del atlas, produciendo una flexión de cabeza.

Es importante comprender desde la perspectiva fisioterapéutica como estas condiciones afectan directamente la biomecánica cráneo-cervical, así, cuando los valores del ángulo cráneo vertebral son mayores a $96\pm 5^\circ$, se va a producir un aumento del espacio suboccipital, tensión de los tejidos cráneo vertebrales posteriores e irritación del nervio asociado a dicha zona. Cuando el ángulo es menor a $96\pm 5^\circ$, sucede lo contrario, hay una disminución de los espacios suboccipitales, compresión mecánica de las estructuras duras, algias, alejamiento de la sínfisis mentoniana del sistema hioideo, por ende tensión exagerada de la musculatura supra e infra hioidea, y descenso del hueso hioides. En ambos casos se produce modificación de la curvatura cervical.

Con respecto a los hallazgos del triángulo hioideo existe una elevada alteración del mismo (93%), con predominio de valores inferiores al rango normal, es decir que el hueso hioides tiende a ubicarse en el plano de C3 y RGn, provocando tensión en los músculos, ligamentos y fascias insertadas en él.

Dichos resultados son similares a los encontrados por Pereira y col (2006), quienes determinaron la posición cefalométrica del hueso hioides en una población brasilera, la

muestra estuvo constituida por 31 radiografías de personas entre 8 y 15 años, siendo la constante de 3,3mm la distancia del triángulo. (Valenzuela, 2008).

Por otro lado, una investigación realizada a 42 adolescentes peruanos entre 11 y 15 años de edad y mediante estudio cefalométrico, se observó una mayor prevalencia de la ubicación del hioides muy por debajo del plano RGn-C3. Según el autor esto podría explicarse por diferencias étnicas que condicionan patrones de crecimiento craneofaciales diferentes. (Revista Estomatológica Heredia, 2014).

Tampoco existe una relación estadísticamente significativa entre el triángulo hioideo y la curvatura cervical, a pesar de que la literatura asocia una posición del hueso hioides por debajo del plano RGn-C3 con una lordosis normal.

No se puede realizar comparaciones con otros estudios debido a la variedad de métodos utilizados para determinar el grado de lordosis cervical y también porque no hay un acuerdo en el rango de normalidad de la curvatura.

Por otro lado, referente a la distribución del tipo de mordida, existe una alta prevalencia de mal oclusiones dentales en la población estudiada (88,4%), datos que concuerdan con estudios epidemiológicos encontrados en diversas investigaciones y los reportados por la OMS, en los cuales las maloclusiones ocupan el tercer lugar en problemas de salud bucal constituyendo un gran problema de salud pública.

La mayoría de los estudios encontrados para evaluar maloclusiones toman como referencia la clasificación propuesta por Angle. Es necesario recalcar que se encontraron algunas limitaciones en la clasificación propuesta por Angle, puesto que excluye los problemas verticales y transversales, como la mordida abierta o la mordida cruzada, entre otras. Además, en la Clase I, según Angle, que se la considera como una relación molar normal, es posible encontrar apiñamiento anterior, la ausencia de una pieza dentaria o una mala alineación de una sola pieza dentaria que podría causar maloclusión.

En investigaciones similares se han encontrado diferencia en los resultados debido a la variabilidad de las clasificaciones para determinar el tipo de maloclusiones, por lo que el enfoque de los estudios genera que los resultados de los mismos no puedan ser comparados directamente con el actual, pero vale la pena exponer algunos estudios que incluyen en su clasificación problemas verticales y transversales.

Un estudio realizado en Dresden, Alemania, se analizó un grupo de 1975 niños de 6 a 8 años de edad para determinar la prevalencia de maloclusiones. Los resultados de este estudio demostraron que las anomalías más frecuentes fueron: la sobremordida (46,2%), mordida abierta anterior (17,7%), mordida cruzada posterior (8,2%) y la mordida cruzada anterior en un 3,2% de los casos. (Rosenfeld 2008).

Otro estudio realizado por Hernández (2004), en Ica, Perú a 74 personas entre 6-19 años y en la que se utilizó la clasificación morfológica, reveló en cambio un 50% de mordida normal, 3,6% de mordida cruzada anterior, 3,6% de mordida cruzada posterior, 7,1% de mordida profunda y 10,7% de mordida bis a bis.

Ya en el Ecuador, haciendo referencia al estudio realizado por Mariño (2003) a 822 niños de entre 3 y 6 años de edad, estudió las maloclusiones de los niños basándose en la clasificación de Silva y Sano modificada, (analiza la oclusión en los tres sentidos del espacio, además de que determina la clase canina). Se observó un 30,37% con mordida profunda, 20,08% con apiñamiento, 17,18% con pérdida prematura de deciduos, 12,62% de mordida cruzada anterior, 6,8% de mordida cruzada posterior unilateral, 1,98% mordida cruzada unilateral izquierda, 2,12% con mordida abierta anterior, 1,03% con mordida cruzada unilateral + mordida cruzada anterior y 0,4% con mordida cruzada bilateral.

En cuanto a la relación del tipo de mordida y el tipo de columna, no existe una relación positiva entre estas dos variables, por lo tanto no se puede afirmar una influencia directa en el cambio de la postura del segmento cervical por influencia de una maloclusión, pues a pesar de una alta prevalencia de columnas con rectificación y maloclusión, también se encontró, aunque en menor proporción, rectificación cervical asociadas a normoclusión.

Resultados que difieren con los encontrados por Rocabado (1982), Visscher et al (2000), Gadotti et al (2005) y Sakaguchi et al (2007), quienes afirman que la modificación de la posición cráneo cervical afecta tanto a la oclusión dentaria como a la biomecánica mandibular, pudiendo darse de igual forma el fenómeno inverso. (Heredia 2012).

Otros autores se encuentran en una relación intermedia Michelotti et al (1999), quienes plantean que de existir una relación, ésta se limita solamente a la región cráneo cervical, mientras que Perinetti et al (2010), certifica una escasa correlación entre desequilibrios posturales globales con algún tipo de maloclusión.

En un artículo publicado en Dossier, Bobes hace una interesante recopilación de los diferentes estudios realizados con el fin de determinar una relación entre maloclusión y postura. El autor recalca la ausencia de evidencia de alto nivel científico a favor o en contra de la existencia de una correlación entre estos dos factores. Bobes cita a Hanke et al (2008), quienes evidenciaron que solo el 0.8% de los 355 artículos publicados entre 1925 y 2005 presentan un nivel de evidencia científica tipo II (ensayo controlado aleatorizado).

Son diversos los estudios realizados sobre la relación cráneo-cervical y su relación con las maloclusiones, pero con conclusiones divergentes. Para algunos investigadores, pudiera deberse a la amplia variedad metodológica en lo relativo a la evaluación de la postura de la cabeza y el cuello y las diferentes clasificaciones propuestas para evaluar una maloclusión dental. Otro factor que podría limitar los resultados estaría relacionado con la selección de la muestra, en la que la mayoría de los estudios deja de lado a la población con normoclusión.

CONCLUSIONES

No hay afirmación concluyente para determinar que una alteración de la mordida produzca alteración de la postura del segmento cervical, puesto que también se encontró asociación de rectificación cervical con normoclusión. Se encontró un elevado porcentaje (100%) de personas con modificación de la columna cervical entre ellas, rectificación, cifosis e hiperlordosis, mientras que el 82.4% de la población tiene algún tipo de maloclusión. Sin embargo no existe un patrón específico entre el tipo de mordida y de columna cervical que se puedan relacionarse entre sí.

El análisis cefalométrico mediante la técnica de Rocabado reveló que el 55.2% de la población presentó alteración en la posición de la cabeza con respecto a la columna cervical, mientras que la medición del espacio C0-C1 indicó que el 62% de la población se encuentra dentro de los rangos normales.

De otro lado, la medición del triángulo hioideo demostró que el 93% de las personas estudiadas presentan alteración en la posición del hueso hioides con respecto a la columna cervical, ubicándose el mismo mayoritariamente por sobre el plano RGn-C3. Finalmente la medición del ángulo de lordosis cervical mediante la técnica de Cobb, reveló que el 96.4% de las personas tienen ángulos inferiores al valor de normalidad propuesto por Rocabado (36°).

Es así que no se encontró asociación entre el ángulo cráneo-columna cervical y el espacio C0-C1. De igual forma, los datos encontrados entre el triángulo hioides y la postura del segmento cervical no indican relación entre estas variables, a pesar de encontrar rectificación del segmento cervical y posición del triángulo hioideo por sobre RGn-C3, en la mayoría de la población estudiada.

Respecto al tipo de mordida, una de las maloclusiones más frecuentes entre la población estudiada correspondió a la mordida profunda. No se tomó en cuenta la clasificación según Angle, pues de acuerdo al diagnóstico clínico, se encontraron algunos pacientes con Clase I pero que presentaban maloclusión anterior, razón por la cual se consideró el diagnóstico del tipo de mordida basado en los tres planos: anteroposterior, vertical y horizontal.

RECOMENDACIONES

Se sugiere continuar con investigaciones similares que puedan complementar y afianzar los resultados propuestos en este tema, con el fin de establecer parámetros correctos de evaluación, planificación y prevención de patologías que involucren el sistema cráneo-cérvico mandibular.

Proponer la consulta odontológica cuando se detecten problemas de maloclusión o trastornos temporomandibulares, y recíprocamente, el odontólogo debería transferir a la consulta fisioterapéutica para prevenir o rehabilitar la articulación temporomandibular.

Dado que la columna cervical y la articulación temporomandibular son uno de los segmentos del Sistema Cráneo-Cérvico Mandibular con mayor predisposición a sufrir alteraciones es preciso fortalecer y promover en la formación académica su estudio con énfasis en una adecuada evaluación y detección precoz de patologías.

BIBLIOGRAFÍA

Aguilar N., Taboada O. (2013) ***Frecuencia de maloclusiones y su asociación con problemas de postura corporal en una población escolar en el Estado de México.*** Artículo de investigación: Bol Med Hosp Infant Mex. Recuperado: 16-10-2013. Disponible: <http://www.medigraphic.com/pdfs/bmhim/hi-2013/hi135e.pdf>

Aldana A. et al., (2011) ***Asociación entre maloclusiones y posición de la cabeza y cuello.*** Int. J. Odontostomat. 5 (2), 119-125. Recuperado: 6-10-2013. Disponible: <http://www.scielo.cl/pdf/ijodontos/v5n2/art02.pdf>

Almondoz A. (2011) ***Clasificación de las maloclusiones.*** Tesis Doctoral publicada. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima-Perú. Recuperado: 6-01-2013. Disponible:<http://www.cop.org.pe/bib/investigacionbibliografica/ALESSANDRARITAALMANDOZCALERO.pdf>

Beraud D, Sánchez M, Murrieta J, Mendoza V (2004) ***Prevalencia y factores de riesgo de mordida cruzada posterior en niños de 4-9 años de edad en ciudad de Netzahualcóyotl.*** Boletín Médico del Hospital Infantil de México. Vol., 61 No 2. Recuperado: 2-01-2014. Disponible: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S166511462004000200005&script=sci_arttext

Biotti J., Manns A., González C., Loeff N. (2006) ***Glosario de Oclusión Dentaria y Trastornos Temporomandibulares.*** Colombia. Ed. Amolca.

Bobes J. (2013) ***Odontoposturología: un nuevo campo de acción para los dentistas.*** Gaceta Dental 251 octubre 2013. Recuperado: 16-10-2013. Disponible en <http://www.gacetadental.com/2013/10/odontoposturologia-un-nuevo-campo-de-actuacion-para-los-dentistas/>

Castillo N. (2011) ***Abordaje del Terapeuta Físico en pacientes con trastornos de la biomecánica de la articulación temporomandibular.*** Disertación de grado publicada. Recuperado: 7-12-2013. Disponible: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/3714>

Del Pozo P, Cahuana A (2001) ***Maloclusiones dentinarias.*** Recuperado: 8-10-2013. Disponible:http://www.sepeap.org/imagenes/secciones/Image/_USER_/Maloclusiones_dentinarias.pdf

Díaz M. (2001) **Estudio de las vértebras cervicales en pacientes con maloclusiones usando la posición natural de la cabeza.** ODOUS científica: Revista de la Facultad de Odontología, Universidad de Carabobo. Recuperado: 12-11-2013. Disponible: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/odontologia/revista/v5n1/5-1-4.pdf>

Dos Santos J. (2000) **Oclusión: Principios y Conceptos.** Caracas-Venezuela. Ed. Amolca. Págs. 52, 61.

Dufour M., Pillu M., (2006) **Biomecánica Funcional: cabeza, tronco, extremidades.** Barcelona- España. Ed. Masson. Págs. 465-468.

Estrella S. (2006) **Detección Precoz de los Desórdenes Temporomandibulares.** Colombia. Ed. Amolca. Págs. 16,17, 27, 40, 68,69, 102-104.

François R. (2002) **Tratado de Osteopatía Craneal. Análisis Ortodóntico. Diagnóstico y tratamiento manual de los Síndromes Craneomandibulares.** Madrid-España. Ed. Médica Panamericana. Págs. 90, 347, 353.

García G. Durán J. (2012). **Relación entre el Sistema estomatognático y el cuello.** Ortodoncia Española, publicado por Elsevier España S. L. Recuperado: 16-10-2013. Disponible en: <http://zl.elsevier.es/es/revista/ortodoncia-espanola-348/relacion-sistema-estomatognatico-cuello-90178735-revisiones-2012>

Heredia A., Albornoz M., Piña F., Luque A. (2010) **La postura del segmento cráneo-cervical y su relación con la oclusión dental y la aplicación de ortodoncia: estudio de revisión.** Osteopatía Científica, Elsevier Doyma. Recuperado: 3-10-2013. Disponible: <http://zl.elsevier.es/es/revista/osteopatia-cientifica-281/la-postura-segmento-craneocervical-su-relacion-oclusion-90001327-revision-terapeutica-2010>

Heredia M. (2012) **Cambios posicionales, mecanosensitivos y músculo esqueléticos en el segmento cérvico craneal en sujetos tratados con ortodoncia, tras la aplicación de maniobra de inhibición de la musculatura suboccipital y masetera.** Memoria doctoral publicada. Universidad de Sevilla. Sevilla. Recuperado: 13-12-2013. Disponible:<http://fondosdigitales.us.es/tesis/tesis/1866/cambios-posicionales-mecanosensitivos-y-musculo-esqueleticos-en-el-segmento-cervico-craneal-en-sujetos-tratados-con-ortodoncia-tras-la-aplicacion-de-maniobra-de-inhibicion-de-la-musculatura-suboccipital-y-masetera/>

Kapandji A. (2012) **Fisiología Articular. Tronco y raquis**. 6ta edición. Tomo III. Madrid-España. Ed. Médica Panamericana. Págs. 172.

Limaylla R. (2008) **Trastornos Temporomandibulares y alteraciones posturales de la columna cervical en personal asistencial del departamento de odontología del Hospital Militar Central**. Tesis publicada para optar por el título de Cirujano Dentista. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima-Perú. Recuperado: 13-12-2013. Disponible: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/2175>

Manns A. (2013) **Sistema Estomatognático: Fundamentos clínicos de fisiología y patología funcional**. Venezuela. Ed. Amolca. Págs. 3,11-15, 30, 162,171-187, 344,465-467, 697-706.

Mariño S. (2003) **Prevalencia de normo oclusión y maloclusiones en niños y niñas de dentición mixta decidua de las zonas centro y sur de la ciudad de Quito**. Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador. Quito 2003.

Mencia A. Barata C .Durán A. (2007) **Relación entre oclusión y postura. Modelos de regulación**. Gaceta Dental 186, noviembre 2007. Recuperado: 19-09-2013. Disponible http://www.gacetadental.com/wpcontent/uploads/OLD/pdf/186_CIENCIA_Relacion_oclusion_postura_1.pdf

Nordin M., Frankel V. (2004) **Biomecánica Básica del Sistema Musculoesquelético**, 3ra ed. Madrid –España. Ed. McGraw-Hill, Interamericana. Págs. 297, 311.

Ortiz M, Lugo V. (2006) **Maloclusión Clase II División I; Etiopatogenia, características clínicas y alternativa de tratamiento con un configurador reverso sostenido II (CRS II)**. Recuperado: 04-01-2014. Disponible: <http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2006/art14.asp>

Restrepo C, Quintero Y, Tamayo M, Tamayo V (2008) **Efecto de la posición cráneo-cervical en las funciones orales fisiológicas**. Revista CBS Odontológica Vol.1 No 1. Recuperado: 3-01-2014. Disponible: <http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&sqi=2&ved=0CCKQFjAA&url=http%3A%2F%2Frevistas.ces.edu.co%2Findex.php%2Fodontologia%2Farticle%2Fdownload%2F55%2F45&ei=pScKU4-6F6a0sQT->

IIHgCg&usg=AFQjCNFa_0ap1ZSSFpLho3AIBBhesBVRNw&sig2=zOCv1krfPXfTHjt8orm7cQ&bvm=bv.61725948,d.cWc

Rosenfeld S. (2008) **Estudio epidemiológico de maloclusiones en una población de 634 niños de entre 4 a 5 y 8 a 9 años de edad, de diversos colegios del área Metropolitana de Quito.** Tesis publicada para obtener el título de Odontóloga. Universidad San Francisco de Quito-Ecuador. Recuperado: 5-12-2013. Disponible: <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/511>

Rubiano M. (2005) **Tratamiento con placas y corrección oclusal por tallado selectivo.** Colombia. Ed. Amolca. Págs. 6, 7, 27.

Sosa E. (2012) **Maloclusión (según clasificación Angle) en alumnos de segundo y tercer semestre de la Facultad de odontología de Universidad Central del Ecuador. Quito-Ecuador. Marzo- Julio 2012.** Tesis publicada para obtener el título de Odontóloga. Universidad Central del Ecuador. Recuperado: 7-10-2013. Disponible: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/575/3/T-UCE-0015-42.pdf>

Torres C. (2008) **La Columna Cervical: Evaluación Clínica y aproximaciones terapéuticas.** Tomo I. [en línea Consultado: 8-10-2013. Disponible en : http://books.google.com.ec/books?id=aeLcjT7_2pwC&pg=PA140&lpg=PA140&dq=influencia+de+la+ATM+sobre+la+columna+cervical&source=bl&ots=L7VygeRoia&sig=bcTVTUvTL8EM4at_EoLgJfvCnls&hl=es&sa=X&ei=cK5lUti7BPfe4APQ4ICACA&ved=0CEMQ6AEwBA#v=onepage&q=influencia%20de%20la%20ATM%20sobre%20la%20columna%20cervical&f=false

Ugalde F. (2007) **Clasificación de la maloclusión en los planos anteroposterior, vertical y transversal.** Revista ADM. Vol. LXIV No 3. Recuperado: 4-01-2014. Disponible: <http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2007/od073d.pdf>

Urrego P. et al. (2011) **Perfil epidemiológico de la oclusión dental en escolares de Envigado, Colombia.** Revista de Salud Pública ISSN 0124-0064. Universidad Nacional de Colombia. Open Journal System. Recuperado: 10-10-2013. Disponible: <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/revsaludpublica/article/view/19985/3788>

Valenzuela P. (2008) ***posición antero posterior del hueso hioides en los biotipos faciales.*** Tesis para optar por el título en Cirujano Dentista. Lima-Perú. Recuperado: 20-09-2014. Disponible: http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/2223/1/valenzuela_as.pdf

Zorrilla M (2010) ***Inclinación del plano oclusal inferior en relación con la asimetría de espacios articulares entre las masas laterales del atlas y la apófisis odontoides.*** Tesis doctoral publicada. Recuperada: 10-10-2013. Disponible: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/xmlui/handle/cybertesis/2181>

ANEXOS

ANEXO # 1

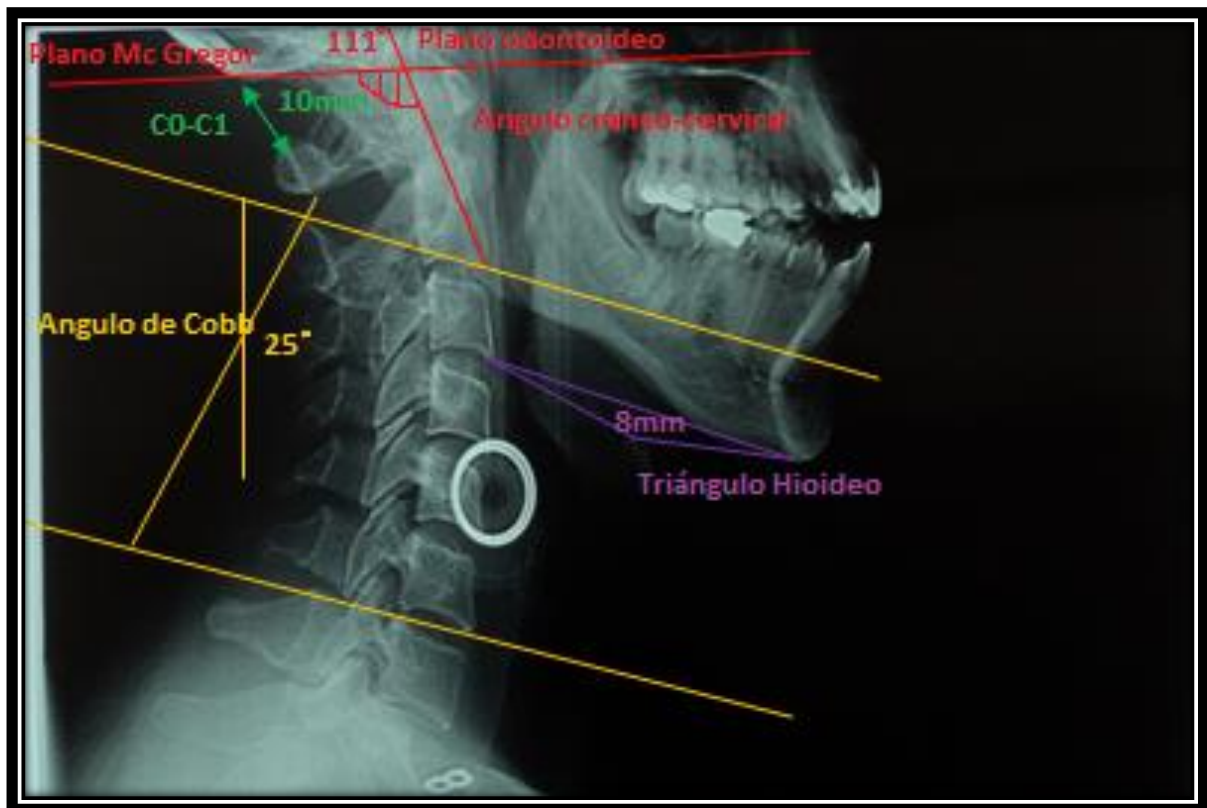
HOJA DE BASE DE DATOS

No-	E D A D	S E X O	RELACION CRANEO- COLUMNA-CERVICAL (grados)	ESPACIO C0-C1 mm	TRIANGULO HIOIDEO mm	ANGULO LORDOSIS CERVICAL (grados)	TIPO DE COLUMNA	TIPO DE MORDIDA
1	28	M	103	10	1	30	Rectificada	Bis a bis
2	32	F	82	0	2	22	Rectificada	Profunda
3	38	M	114	11	11	15	Rectificada	Cruzada anterior
4	60	F	93	4	4	20	Rectificada	Normoclusión
5	13	M	102	6	6	24	Rectificada	Normoclusión
6	13	F	94	5	0	30	Rectificada	Profunda
7	13	M	94	8	-2	19	Cifótica	Bis a bis
8	21	F	89	5	5	30	Rectificada	Profunda
9	24	M	83	5	6	22	Rectificada	Cruzada anterior
10	50	M	94	2	12	30	Rectificada	Profunda
11	15	F	96	5	2	25	Rectificada	Profunda
12	33	F	82	1	3	22	Rectificada	Profunda
13	18	F	90	5	6	26	Rectificada	Profunda
14	27	F	96	11	2	20	Rectificada	Profunda
15	15	F	95	4	-2	38	Hiperlordosis	Abierta anterior
16	32	F	111	10	8	25	Rectificada	Abierta anterior
17	15	F	104	4	3	20	Rectificada	Normoclusión
18	22	M	105	8	2	18	Rectificada	Abierta anterior
19	21	F	90	5	-1	20	Cifótica	Abierta anterior
20	47	F	100	4	1	15	Rectificada	Normoclusión
21	27	F	105	8	6	25	Rectificada	Abierta posterior
22	27	F	96	6	5	21	Rectificada	Profunda
23	28	F	95	2	3	20	Rectificada	Cruzada anterior
24	22	F	95	11	3	22	Rectificada	Abierta anterior
25	26	F	101	3	2	20	Rectificada	Abierta anterior
26	36	F	86	4	3	24	Rectificada	Profunda
27	42	M	85	3	2	23	Rectificada	Bis a bis
28	23	F	97	5	4	22	Rectificada	Bis a bis
29	45	M	102	8	2	24	Rectificada	Normoclusión

ANEXO # 2

EJEMPLO DE TRAZADO CEFALOMÉTRICO

Paciente con rotación anterior de cabeza, con aumento del ángulo cráneo-cervical y del espacio C0-C1. Triángulo hioideo aumentado, y ángulo de Cobb que indica rectificación de la curvatura cervical.



Fuente: COIE

Realizado por: Flor Enríquez V.

ANEXO # 3

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Quito.....2014

Flor Enríquez

Estudiante egresada de la Carrera de Terapia Física

Facultad de Enfermería

Universidad Católica de Quito

Sr (a) (rta) pacientes que acuden al Centro Odontológico de Especialidades (COIE)

Yo, Flor Enríquez, estudiante egresada de la carrera de Terapia Física, estoy llevando a cabo un estudio sobre los problemas de salud bucal, específicamente relacionados con el tipo de mordida y cómo dichos problemas afectan a la columna cervical. Para ello, he pedido la colaboración de la doctora Liliana Tobar, directora del COE en lo referente al análisis del tipo de mordida.

Mi petición hacia ustedes es que se me permita utilizar las radiografías en proyección lateral que generalmente pide el ortodoncista y la foto de su mordida. Con estos elementos se realizarán algunas mediciones que nos permitirán verificar si el tipo de mordida guarda alguna relación con alteraciones de la postura de la columna cervical.

Su participación en esta investigación es totalmente voluntaria. Tanto si elige participar o no, su decisión no influirá en las condiciones de servicio de la clínica. Usted puede cambiar de idea aun cuando haya decidido participar antes.

Una vez que se han dado las explicaciones del caso, le pido se sirva firmar el consentimiento a continuación.

Yo....., con cédula #, declaro que he sido informado sobre el estudio acerca del Análisis de la Relación entre el Tipo de Mordida y la postura del segmento cervical, para lo cual autorizo el uso de la radiografía y la foto de la mordida (personal, de mi hijo/a).

Firma del paciente