



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE ODONTOLOGÍA

TEMA:
“CORRELACIÓN RADIOGRÁFICA DEL ÁNGULO CRÁNEO
VERTEBRAL Y EL ESPACIO SUBOCCIPITAL EN LAS CLASES
ESQUELETALES”

Proyecto de investigación para optar por el título de Odontólogo

Autor: Darwin Xavier Aldean Garcia

Tutor: Dr. Mauro Ramiro Costales Lara

Riobamba

2022

AUTORÍA

Yo, Darwin Xavier Aldean Garcia, portador de la ciudadanía número de cédula 1718532037, por medio del presente documento certifico que el contenido de este proyecto de investigación es de mi autoría, por lo que eximo expresamente a la Universidad Nacional de Chimborazo y a sus representantes jurídicos de posibles acciones legales por el contenido de esta. Asimismo, autorizo a la universidad Nacional de Chimborazo para que realice la digitalización y difusión pública de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.



Darwin Xavier Aldean Garcia

C.I. 1718532037

Estudiante

CERTIFICADO DEL TUTOR

El suscrito docente-tutor de la Carrera de Odontología, de la Facultad de Ciencias de la Salud, de la Universidad Nacional de Chimborazo, Dr. Mauro Ramiro Costales Lara CERTIFICA, que el señor Darwin Xavier Aldean Garcia con C.I: 1718532037, se encuentra apto para la presentación del proyecto de investigación: **“Correlación radiográfica del ángulo cráneo vertebral y el espacio suboccipital en las clases esqueléticas”** y para que conste a los efectos oportunos, expido el presente certificado, a petición de la persona interesada, el 18 de abril en la ciudad de Riobamba en el año 2022.

Atentamente,



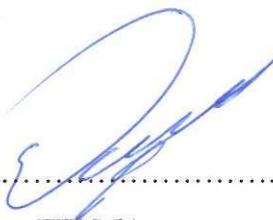
Dr. Mauro Ramiro Costales Lara
DOCENTE TUTOR

PÁGINA DE REVISIÓN DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de graduación del proyecto de investigación de título “**Correlación radiográfica del ángulo cráneo vertebral y el espacio suboccipital en las clases esqueléticas**”, presentado por Darwin Xavier Aldean Garcia, y dirigido por el Dr. Mauro Ramiro Costales Lara, Esp. Una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación escrito en el cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UNACH. Para constancia de lo expuesto firman.

A los 09 del mes de Mayo del año 2022

Dr. Mauro Ramiro Costales Lara
TUTOR



.....
FIRMA

Dra. Marlene Mazón Baldeón
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



.....
FIRMA

Dr. Juan Pablo Nieto Reyes
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



.....
FIRMA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO CID
Ext. 1133

Riobamba 05 de mayo del 2022
Oficio N° 097-URKUND-CU-CID-TELETRABAJO-2022

Dr. Carlos Albán Hurtado
DIRECTOR CARRERA DE ODONTOLOGÍA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
UNACH

Presente.-

Estimado Profesor:

Luego de expresarle un cordial saludo, en atención al pedido realizado por el **Dr. Mauro Ramiro Costales Lara**, docente tutor de la carrera que dignamente usted dirige, para que en correspondencia con lo indicado por el señor Decano mediante Oficio N° 1898-D-FCS-TELETRABAJO-2020, realice validación del porcentaje de similitud de coincidencias presentes en el trabajo de investigación con fines de titulación que se detalla a continuación; tengo a bien remitir el resultado obtenido a través del empleo del programa URKUND, lo cual comunico para la continuidad al trámite correspondiente.

No	Documento número	Título del trabajo	Nombres y apellidos del estudiante	% URKUND verificado	Validación	
					Si	No
1	D- 133872239	Correlación radiográfica del ángulo cráneo vertebral y el espacio suboccipital en las clases esqueléticas	Aldean García Darwin Xavier	1	x	

Atentamente,

CARLOS
GAFAS
GONZALEZ

Firmado digitalmente por CARLOS GAFAS GONZALEZ
Fecha: 2022.05.05 22:19:58 -05'00'

Dr. Carlos Gafas González
Delegado Programa URKUND
FCS / UNACH
C/c Dr. Gonzalo E. Bonilla Pulgar – Decano FCS

Debido a que la respuesta del análisis de validación del porcentaje de similitud se realiza mediante el empleo de la modalidad de Teletrabajo, una vez que concluya la Emergencia Sanitaria por COVID-19 e inicie el trabajo de forma presencial, se procederá a recoger las firmas de recepción del documento en las Secretarías de Carreras y de Decanato.

DEDICATORIA

Quiero iniciar dedicando este estudio a Dios, quien fue el que me lleno de fortaleza y conocimiento para realizarlo, nunca me abandonó de su santo manto para que nunca me dé por vencido, gracias por tener a mi familia siempre contigo y haberles dado salud y vida para que me vean cumplir este sueño que ha sido tan esperado por todos, a pesar de todas las circunstancias que se puedan presentar espero que sigas siendo mi guía y voluntad para seguir adelante. Dedico con mucho aprecio todo este esfuerzo a mis amados padres Melquisedec Aldean y Alba Garcia, a pesar de todas las dificultades ellos fueron mi fuerza para nunca darme por vencido, gracias por haberme dado todo su apoyo y amor durante toda su vida; no caben palabras para agradecerles todo lo que han hecho por mi desde haberme regalado la vida, esta es mi forma de decirles gracias logrando juntos este maravilloso triunfo que tantas lágrimas nos ha costado, muchas gracias amados papitos espero que disfruten conmigo este logro y siempre estaré orgulloso de ustedes por tan gran esfuerzo que hicieron para regalarme esta hermosa profesión, los amo con todo el corazón papitos. Quisiera darles mis gracias a mis dos queridas hermanas Estefania del Rocio Banda y Andrea Aldean que siempre han estado allí para apoyarme en los momentos que más las he necesitado dándome una palabra de aliento o brindándome su mano, siempre les voy a estar agradecido y estoy en deuda con ustedes las aprecio mucho ñañas gracias por ayudarme tanto. Doy mi sincera gratitud a los señores Fausto Monar y Marcela Carrera que se han convertido en unos segundos padres para mí y me han apoyado, abierto sus brazos y las puertas de su hogar en los momentos más difíciles espero que compartan la alegría de este logro conmigo, los aprecio mucho y los llevo siempre en mi corazón gracias por tanto, agregando a esto todo mi esfuerzo va dirigido a mi apreciada pareja de vida Jessica Monar que ha sido un pilar fundamental para mi madurez y constancia en este proceso, siempre te estaré agradecido por todo lo que me has dado de forma tan desinteresada, te agradezco por presionarme tanto para lograr esta meta. Agregando quiero añadir a al Dr. Jhon Luna que ha sido un mentor maravilloso en los últimos años, muchas gracias por haberme dado tantos conocimientos y experiencia tan necesaria para el mundo profesional y haberse convertido en un amigo incondicional. Finalmente quiero agradecer a dos grandes personas que he conocido y que se han convertido en unas grandes amigas Elizabeth Muñoz y Mishell Anrango su preocupación y amistad siempre las llevaré junto a mí. Este logro va para todos ustedes.

Darwin Xavier Aldean Garcia.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar quisiera agradecer a Dios por haberme regalado la vida, salud y fuerza durante todos estos años y brindarme su compañía en esta bella y ardua aventura para lograr mi sueño, sin su intervención nada habría sido posible; también quiero agradecer a la institución que me abrió sus puertas a mi apreciada Universidad Nacional de Chimborazo, que en sus aulas forjó e impulsó mis conocimientos para convertirme en un correcto profesional, mi más sincera y profunda gratitud a cada maestro por haberme regalado la semilla del saber en cada una de sus especialidades logrando cosechar en mi sus valores y habilidades, gracias por su paciencia y experiencias de vida que me ayudaron a crecer como profesional y persona de bien. Quiero enaltecer mi enorme aprecio y agradecimiento eterno a mi estimado tutor Dr. Mauro Costales, quien fue mi guía en la elaboración del presente estudio, siempre estaré en deuda por haberme obsequiado su tiempo, paciencia, conocimiento y experiencia de forma desinteresada para cumplir y concluir este maravilloso proceso.

Darwin Xavier Aldean Garcia.

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	14
2.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
3.	JUSTIFICACIÓN	18
4.	OBJETIVOS	20
4.1.	Objetivo General.....	20
4.2.	Objetivos Específicos.....	20
5.	MARCO TEÓRICO	21
5.1.	Crecimiento y Desarrollo	21
5.2.	Funcionamiento de Crecimiento Posnatal.....	22
5.2.1.	Crecimiento de mandíbula y maxilar.....	22
5.3.	Patrón Esqueletal	23
5.3.1.	Clase I esquelética	24
5.3.2.	Clase II esquelética	24
5.3.3.	Clase III esquelética	25
5.4.	Determinación del Patrón Esqueletal.....	26
5.4.1.	Antecedentes	26
5.4.2.	Cefalometría de Steiner.....	27
5.4.3.	Ángulo SNA.....	27
5.4.4.	Ángulo SNB	28
5.4.5.	Ángulo ANB.....	28
5.5.	Columna Cervical	28
5.6.	Relación Cráneo Cervical.....	29
5.6.1.	Ángulo cráneo vertebral o pósteroinferior (API)	30
5.6.2.	Espacio Suboccipital.....	32
5.7.	Clase Esqueletal y Relación Cráneo Cervical	33
6.	METODOLOGÍA	36
6.1.	Tipo de Investigación.....	36
6.2.	Diseño de Investigación	36
6.3.	Población de Estudio.....	37
6.4.	Criterios de Selección	37
6.5.	Entorno	37
6.6.	Técnicas e Instrumentos	37

6.7.	Análisis Estadístico.....	38
6.8.	Cuestiones éticas.....	38
6.9.	Operacionalización de las variables.....	39
6.9.1.	Variable Independiente: Ángulo cráneo cervical y espacio suboccipital.	39
6.9.2.	Variable Dependiente: Clases Esqueléticas.	39
6.10.	Recursos	40
6.10.1.	Bienes.....	40
6.10.2.	Humanos	40
7.	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	41
8.	DISCUSIÓN	54
9.	CONCLUSIONES	59
10.	RECOMENDACIONES	60
11.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	61
12.	ANEXOS.....	67
12.1.	Visto Bueno Tutor	67
12.2.	Ficha de Recolección de Datos.....	68
12.3.	Certificado de Donación	69
12.4.	Procedimiento.....	70

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Medidas angulares de Steiner	27
Tabla 2: Ángulo Cráneo Cervical y Espacio Suboccipital.....	39
Tabla 3: Patrón Esqueletal.....	39
Tabla 4: Distribución de la muestra: Edad, Sexo y Clase Esqueletal.	41
Tabla 5: Espacio Suboccipital y Clase Esqueletal.....	41
Tabla 6: Prueba Estadística de Correlación de Espacio Suboccipital y Clase esqueletal. ..	42
Tabla 7: Clase Esqueletal y Ángulo Cráneo Cervical.....	43
Tabla 8: Prueba Estadística de Correlación de la Clase Esqueletal y Ángulo Cráneo Cervical.	43
Tabla 9: Espacio Suboccipital, Sexo y Clase Esqueletal.	44
Tabla 10: Prueba Estadística de Correlación del Espacio Suboccipital, Sexo y Clase Esqueletal.	45
Tabla 11: Ángulo Cráneo Cervical, Sexo y Clase Esqueletal.	46
Tabla 12: Prueba Estadística de Correlación del Ángulo Cráneo Cervical, Sexo y Clase Esqueletal.	47
Tabla 13: Medidas de Tendencia Central del Ángulo Cráneo Cervical según la Clase Esqueletal.	48
Tabla 14: Prueba Estadística t de Student.	48
Tabla 15: Medidas de Tendencia Central del Espacio Suboccipital según la Clase Esqueletal.	49
Tabla 16: Prueba Estadística t de Student.	49
Tabla 17: Espacio Suboccipital, Edad y Clase Esqueletal.	50
Tabla 18: Prueba Estadística de Correlación del Espacio Suboccipital, Edad y Clase Esqueletal.	51
Tabla 19: Ángulo Cráneo Cervical, Edad y Clase Esqueletal.....	52
Tabla 20: Prueba Estadística de Correlación del Ángulo Cráneo Cervical, Edad y Clase Esqueletal.	53

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Dinámica cráneo-cervical.....	34
--	----

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1: Recopilación de la población para estudio.....	70
Fotografía 2: Instalación Programa Cefax.....	70
Fotografía 3: Trazado para determinación del patrón esquelético-Steiner.....	71
Fotografía 4: Revisión y obtención de las medidas de Steiner.....	71
Fotografía 5: Trazado y obtención de las medidas del Análisis de Rocabado.....	72
Fotografía 6: Registro de datos.....	72

RESUMEN

El presente análisis tuvo como objetivo determinar la relación e influencia de la región cráneo cervical en los distintos patrones esqueléticos, así como también identificar los posibles factores asociados mediante la obtención del ángulo cráneo cervical y el espacio suboccipital. El esbozo del estudio usado fue de tipo observacional, descriptivo y de corte transversal. La población de estudio estuvo compuesta por 146 radiografías laterales de cráneo digitales, segregadas en dos grupos según el sexo del individuo: masculino y femenino, de igual manera se dividió en tres grupos de edades: 9 a 11, 12 a 14 y 15 a 20 años, todas las placas fueron analizadas a través de los estudios cefalométricos propuestos por Steiner y Rocabado. Los datos obtenidos fueron evidencia que existe una relación entre el ángulo cráneo cervical, espacio suboccipital y las clases esqueléticas, debido a la incidencia de casos entre las distintas variables cruzadas no se pudo establecer un nexo estadístico directo, pero de forma individual se logró observar que en las clases esqueléticas I y III hubo un aumento en la medida del API lo que se traduce en flexión del cráneo, con un porcentaje del 23,3% y 4,8 respectivamente de la población total analizada., siendo los hombres los que presentaban esta característica con mayor frecuencia; referente al espacio suboccipital los valores se mantuvieron dentro de la norma en los tres patrones esqueléticos y para ambos sexos; según la edad los hallazgos más importantes fueron en los grupos de 12 a 14 y 15 a 20 años que mostraron una tendencia a la rotación anterior craneal, mientras que el espacio sufrió un aumento en el grupo de 9 a 11 años.

Palabras clave: API, ángulo cráneo cervical, espacio suboccipital, clases esqueléticas, análisis de Steiner, estudio de Rocabado.

ABSTRACT

The present analysis aimed to determine the relationship and influence of the “**CRANIOCERVICAL JUNCTION ON THE DIFFERENT SKELETAL PATTERNS**”, as well as to identify possible associated factors by obtaining the craniocervical angle and the suboccipital space. The observational, descriptive and cross-sectional research were used. The study population was composed of 146 lateral digital skull radiographs, separated into two gender groups: male and female, and also divided into three age groups: 9 to 11, 12 to 14 and 15 to 20 years. All the samples were analyzed using the cephalometric studies proposed by Steiner and Rocabado. The data obtained were the evidence that there is a relationship between the cervical cranial angle, suboccipital triangle space and the skeletal types, due to the incidence of cases between the different crossed correlation variables, it was not possible to establish a direct statistical link, but individually it could be observed that in skeletal patterns I and III there were an increase in the measurement of the API, this means into skull flexion. with a percentage of 23.3% and 4.8% respectively of the survey population analysed, men belong to this sample. The suboccipital space values remained within the norm in the three skeletal patterns and for both sexes; according to age, the most important findings were in the 12 to 14 and 15 to 20 year-old groups, which showed a tendency towards a previous cranial rotation, while the capacity has increased in the 9 to 11 year-old group.

Keywords: API, craniocervical angle, suboccipital space, skeletal patterns, Steiner analysis, Rocabado study.

DORIS ELIZABETH VALLE VINUEZA
Firmado digitalmente por DORIS ELIZABETH VALLE VINUEZA
Fecha: 2022.05.11 10:54:10 -05'00'

Reviewed by: Mgs. Doris Valle V.

ENGLISH PROFESSOR

c.c 0602019697

1. INTRODUCCIÓN

La actual investigación abarca el estudio de las discrepancias cráneo-cervical y maxilares que se puedan presentar, al analizar el ángulo cráneo cervical y el espacio suboccipital a través de telerradiografías laterales, para localizar modificaciones que pasen inadvertidas durante del análisis diagnóstico en el tratamiento ortodóncico.⁽¹⁾

El sistema estomatognático guarda una estrecha relación con estructuras de cabeza y columna cervical, por lo que cualquier modificación de éstas también se verá reflejada en componentes esqueléticos del cráneo así como en el establecimiento de maloclusiones.⁽¹⁾⁽²⁾

Al realizar la evaluación de una radiografía lateral de cráneo, se limita la examinación únicamente del componente anterior, como son el estudio de relaciones intermaxilares, dentales y estructuras adyacentes, pasando por alto la zona cervical que representa un complemento importante al analizar la radiografía.⁽³⁾

La correlación que existe entre los componentes cráneo cervical y maxilo-mandibulares, ha sido motivo de estudio, ya que investigaciones como las de García et al. (2005), han demostrado que una disminución del ángulo postero inferior concuerdan con una rotación posterior del cráneo exhibiendo características esqueléticas de tipo II.⁽¹⁾

Se ha señalado la importancia de añadir el estudio de este complejo, motivo de que abría la posibilidad de corregir dichas perturbaciones mediante el tratamiento ortodóncico, puesto que se han identificado problemas de desórdenes temporomandibulares, dolores de cabeza y cuello asociados, entre otros; patologías dentales como apiñamiento, discrepancias en la dimensión vertical oclusal, así como también alteraciones en el desarrollo vertical facial, cambios faciales provocados por modificaciones de los tejidos blandos, problemas en la vía aérea superior, siendo un ejemplo de los que han sido reportados.⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾

El trabajo actual tiene no solo un interés académico sino también uno profesional, ya que otorga conocimientos necesarios para realizar los estudios cefalométricos pertinentes y adecuados, para comprender de mejor manera las posiciones craneales con respecto al cuello cervical y la posible presencia de relaciones esqueléticas particulares, ello ayudará a mejorar el diagnóstico tradicional agregando un valor extra al mismo.

El análisis será un tipo de estudio observacional, descriptivo y de corte transversal, realizando trazados cefalométricos en las radiografías donadas, usando los exámenes de

Steiner y Rocabado, al mismo tiempo los datos obtenidos se llevarán a una tabla de recolección de datos para ser observados y analizados en la posterioridad.

La población de estudio está constituida por 146 radiografías clasificadas según el sexo y la edad de cada individuo, a través de criterios de inclusión y exclusión; es por ello, que la presente investigación tiene como objetivo encontrar la correlación del ángulo cráneo vertebral y el espacio suboccipital en las clases esqueléticas I, II y III mediante el estudio cefalométrico de las telerradiografías, derivadas de la donación por parte de la “Clínica Odontológica Costales”, en el lapso de tiempo de 2019 – 2021.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El tratamiento ortodóncico desde tiempo atrás ha sido uno de los más requeridos dentro del campo odontológico, por lo que el correcto análisis de la situación dento-esquelética ha llevado a dejar de lado el incluir dentro del trazado al estudio del estado cráneo-cervical del paciente, por situaciones de acelerar el proceso en la terapéutica, siendo que varios estudios han demostrado la relación existente de la clase esquelética y la posición craneal con respecto a la columna cervical.

Según el trabajo de Šidlauskienė *et al*, “se establece a la maloclusión como una etiología multifactorial, en donde cambios en alguno de estos elementos como: la postura corporal, hábitos bucales y el modo de respiración, podrían influir en el desarrollo cráneo-facial.”⁽⁵⁾ Así lo establece el estudio de Aldana *et al*, “donde señala que según los postulados de *Rocabado* cualquier alteración en los valores normales tanto del ángulo cráneo vertebral y la distancia C0-C1 C1-C2, provocará una variación en cadena de las demás estructuras.”⁽⁴⁾
(6)

La posición cráneo cervical también puede estar afectada por otros factores como: edad, sexo, etnia, entre otros; esto lo resalta en su investigación Henríquez *et al*,⁽²⁾ en la cual al realizarse un estudio en una población de 45 adultos jóvenes (18 y 24 años) de etnia mapuche y sexo masculino en el país de Chile, los valores del API (ángulo posteroinferior o ángulo cráneo cervical) que van de 96° a 106°, mostraron una tendencia a una rotación posterior del cráneo, de los cuales 32 (71,1%) presentaron valores inferiores del API, dentro de la variación normal 12 casos (26,7%) y solo 1 (2,2%) de los casos presentó valores superiores.
(7)

Otra publicación realizada por Liu *et al*,⁽⁸⁾ en un grupo de 90 niños de entre 11 a 14 años de edad, divididos en tres grupos dependiendo la relación sagital de sus maxilares, encontraron que los individuos de clase II esquelética tendieron a obtener ángulos cráneo cervicales más disminuidos (extensión craneal), mientras que los de patrón III esquelética, fueron más propensos a tener API aumentado lo que deriva en flexión craneal.

Un análisis realizado en la ciudad de Cuenca contrastaría estos valores, la medición se elaboró en un grupo de 161 radiografías cefálicas laterales de ambos sexos, las mujeres presentaron una media de API de 93.25°, que se relacionaría con una rotación posterior del

cráneo y una consiguiente disminución del espacio occipital y tendencia a clase esquelética II. ⁽⁹⁾

En la indagación hecha en una universidad en la ciudad de Quito, determinaron valores según la clase esquelética y la variabilidad del API, donde la clase I de angle presentó valores normales sin rotación craneal, por otro lado la clase II de angle arrojó valores de rotación posterior del cráneo y la clase III esquelética predominó la rotación anterior; los valores con respecto al espacio suboccipital aumentaron en la clase II, lo que pondría en duda si tanto el API y espacio suboccipital son proporcionales. ⁽¹⁰⁾

A raíz de los resultados conseguidos en estas distintas indagaciones, sustentan la problemática que la zona cráneo cervical se encuentra estrechamente relacionada con el componente maxilar y mandibular, modificando el perfil esquelético del individuo así también alterando la posición del cráneo respecto a la región cervical, siendo consecuencia de una variedad de factores asociados, por ello el presente estudio en la ciudad de Riobamba tiene una gran relevancia para determinar la relación cráneo cervical con las clases esqueléticas, evaluando radiografías de sujetos que acudieron a una clínica privada, investigación que tendrá lugar en el mes de enero-mayo.

3. JUSTIFICACIÓN

El análisis de la postura cervical ha sido un tema de interés que se ha venido gestando dentro de campo de la salud, al cambiar de una posición cuadrúpeda y adoptar la bípeda varios elementos del sistema cráneo cervical cambiaron y de ahí surgió la necesidad de entender la biomecánica de los elementos que integran estas zonas. ⁽¹¹⁾⁽³⁾

El presente estudio tiene una gran relevancia académica ya que al conocer que las clases esquelatales podrían estar influidas por la posición cráneo cervical, ayudaría a realizar un correcto estudio de todo el complejo; con el aumento del requerimiento en la sociedad de realizarse un tratamiento ortodóncico, efectuar un adecuado diagnóstico y trazado cefalométrico de las estructuras contribuiría a comprender de mejor manera el comportamiento de este sistema logrando con ello corregir situaciones que se presenten tanto en el perfil facial como también en la zona cervical.

El actual documento busca otorgar una mayor perspectiva de conocimiento en materia de ortodoncia, ya que es bien sabido que se busca obtener las medidas cefalométricas ideales para el buen funcionamiento del complejo, así como también dar una idea de que factores predisponentes son identificados para que se presenten estas relaciones cráneo esqueléticas. Según el tipo de clase esquelética que se detecte en el paciente se podrá encontrar algún grado de inclinación del sector cervical, igualmente disminución o aumento del espacio suboccipital.

Se conoce que la unidad cráneo cérvico mandibular, comprenderá la relación estrecha entre sus componentes, es así que las modificaciones que se pudieran presentar pueden estar asociadas a factores tales como: edad, sexo, etnia, entre otros; por lo que conocer de mejor manera la influencia que tienen entre sí todos estos elementos dará una idea más clara de la funcionalidad del sistema masticatorio.

La investigación planteada tiene como beneficiarios directos a profesionales odontólogos y estudiantes de la carrera de odontología; una vez recolectada la información se podrá observar si existe un nexo directo entre el API, espacio suboccipital y la clases esquelética, fomentando de esta forma una correcta revisión de los trazos cefalométricos, instruyendo por medio de los datos a los conocidos de la materia a identificar dichos vínculos para corregir y tratar posibles alteraciones mediante la terapéutica, beneficiando a los pacientes de forma indirecta.

La factibilidad de esta investigación está dada puesto que se contará con la constante instrucción del docente tutor especialista que cuenta con los conocimientos necesarios en el área, a nivel académico vinculada con la materia de ortodoncia. La viabilidad económica es la apropiada porque los costos son asumibles; no existe conflicto bioético en razón de que se usaran radiografías que no involucran al paciente, obtenidas a través de donación por parte de la Clínica de Especialidades Odontológicas Costales. El tiempo aproximado para la confección del tema propuesto será de aproximadamente seis meses.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo General

- Analizar la correlación cráneo cervical midiendo el ángulo cráneo vertebral y el espacio suboccipital en las clases esqueletales a través de radiografías cefalométricas de la “Clínica de Especialidades Odontológicas Costales”.

4.2. Objetivos Específicos

- Medir los componentes duros específicos que ayudan a establecer la relación cráneo cervical y clase esqueletal a través del examen cefalométrico de Steiner y Rocabado.
- Determinar las discrepancias de relaciones cráneo cervicales presentes en los distintos patrones esqueléticos.
- Comparar la existencia de relación entre relación cráneo cervical, patrón esquelético, sexo y edad.

5. MARCO TEÓRICO

5.1. Crecimiento y Desarrollo

Al estar en contacto en las etapas donde ocurre el crecimiento y desarrollo, es indispensable que el odontólogo comprenda los conceptos básicos, porque ello llevará a identificar de forma correcta las potenciales variaciones comunes posibles de las alteraciones patológicas y anómalas. ⁽¹²⁾⁽¹³⁾

La importancia del crecimiento y desarrollo a nivel del complejo cráneo-cervical, servirá al ortodoncista para diagnosticar de manera adecuada, dependiendo de las variaciones que se presenten, permitiendo así aplicar técnicas clínicas correctas que intervengan de manera apropiada y modifiquen, aumenten o disminuyan ciertas actividades de los procesos de control que pudieran verse alterados, ya que de una forma u otra tanto los tejidos blandos y duros se influyen. Es así que se define al crecimiento como un cambio de algo en su magnitud, es decir un incremento de la masa, que puede ser tanto de número, tamaño y de complejidad, es aquí donde interviene el desarrollo y se lo define como un aumento en la complejidad que comprende una diferenciación a niveles celulares y tisulares, complementando así el concepto de crecimiento desde la vista del cambio. ⁽¹²⁾⁽¹³⁾

Definidos los términos para entender el funcionamiento del crecimiento y el desarrollo, se mencionará que dentro de estos dos aspectos hay una constante de importancia que será conocida como “patrón”, podremos precisar a este término como un conjunto de proporcionalidades que estarán sometidas a cambios a lo largo del tiempo, concretamente durante el crecimiento identificado mediante el “patrón de crecimiento”, que será un reflejo de la evolución de los múltiples tejidos (teniendo en cuenta que no todos los tejidos crecen al mismo ritmo), un ejemplo de ello es el crecimiento mandibular que se va a dar más tardío y por mucha más duración que el maxilar, esto debido a la “gradiente cefalocaudal de crecimiento” que describe que las estructuras que se alejan del cerebro crecerán más y por largo tiempo. Este punto mencionado es de importancia ya que un patrón puede ser previsible, como en el ejemplo mencionado estas características de crecimiento en las distintas estructuras pueden repetirse dando así la facilidad de identificar posibles cambios que puedan alterar la normalidad del patrón de crecimiento que se espera tener en el individuo. Finalmente se describirá la variabilidad en donde se tendrá en cuenta que no todos los individuos van a crecer de igual manera, y esto ayudará a determinar si el cambio que se

presentó está dentro de los parámetros normales a esperarse o cruza el límite de referencia que se considera normal. ⁽¹³⁾

5.2. Funcionamiento de Crecimiento Posnatal

El crecimiento a nivel celular que se reflejará en las estructuras esqueléticas, se presentará por tres formas mediante las cuales tendrá expresión, siendo estas: hiperplasia (aumento número de células), hipertrofia (aumento del tamaño celular) y secreción de sustancia extracelular, de estos procesos la hiperplasia será la más importante dentro del crecimiento esquelético, así mismo la secreción de sustancia extracelular que se da en todos los tejidos, se diferencia en que en el sistema esquelético sufrirá calcificación, marcando así la diferencia entre los tejidos blandos y duros del cuerpo. ^{(13) (14)}

Partiendo de ello se tendrá en cuenta que dentro del sistema esquelético el hueso se podrá crear a partir de dos bases, el cartílago y el tejido conectivo, originándose así tres tipos de crecimiento: *intersticial* (hiperplasia e hipertrofia y en ciertos casos secreción de sustancia extracelular) que se dará en todos los tejidos blandos y en el cartílago de crecimiento no calcificado, *aposition superficial o directa* (zonas en donde ya existe una masa calcificada y no es posible dar origen al crecimiento intersticial) en las superficies del hueso existente gracias al periostio que lo recubre y finalmente *intramembranoso* que tiene como causalidad la segregación de matriz ósea directamente al tejido conjuntivo sin que haya la formación intermedia de cartílago. ^{(13) (14)}

5.2.1. Crecimiento de mandíbula y maxilar

El crecimiento mandibular y maxilar va a estar regido por los tipos de crecimiento antes mencionados, al momento del nacimiento el hueso maxilar es pequeño y este se irá conformando con la erupción dentaria así también el desarrollo de los senos maxilares, la mandíbula estará proyectada negativamente y crecerá de manera significativa conforme avanza el primer año de vida. Para entender un poco más a fondo el crecimiento esquelético deberemos abordar cuatro aspectos importantes: zona, lugar, tipo y factores que determinan el crecimiento. ^{(13) (14) (15)}

Al mencionar al maxilar este tendrá un crecimiento de tipo intramembranoso al originarse de tejido conectivo que se encuentra lateralmente al cartílago nasal, su crecimiento se expresa antero-inferior por razón del empuje de la base craneal hasta los 6 años, a partir de

los 7 años de edad el crecimiento dependerá de las suturas superior y posterior por aposición, dándose un remodelado por absorción en su cara anterior. El crecimiento en ancho lo debe a la sutura palatina media que durante el crecimiento se mantendrá abierta para permitir el aumento del maxilar transversalmente. A nivel de la tuberosidad del maxilar se da aposición ósea permitiendo así otorgar el espacio para la erupción de las piezas posteriores. ^{(13) (14) (15)}

La mandíbula va ser una estructura ósea que posee un mayor crecimiento posnatal, con pobre desarrollo de los procesos alveolares y el complejo muscular durante el primer y segundo año de vida. Presentará crecimiento de los tres tipos, con una expresión hacia delante y abajo por el empuje que sufre por la base del cráneo; la actividad endocondral (sustitución de cartílago a hueso) y perióstica jugarán un papel importante en el crecimiento de esta estructura. El cuerpo mandibular crecerá en tamaño por la aposición ósea en la cara posterior de la rama y esta a su vez crecerá en altura por la reposición endocondral, es así que este proceso ayudará a que el cuerpo mandibular se aleje de la rama gracias a este contraste óseo en la pared posterior de la rama y un remodelado en su parte anterior. La zona del mentón es una zona inactiva de crecimiento óseo y más bien se presenta una zona de recambio o reabsorción. ^{(13) (14) (15)}

5.3. Patrón Esqueletal

Se define a la clase esqueletal como la relación íntima existente entre el maxilar superior e inferior y su estrecho vínculo con estructuras óseas y tejidos blandos adyacentes, medida en sentido anteroposterior. Si bien pueden ser identificados a través de los biotipos faciales: dolicofacial, mesofacial y braquifacial, existen clasificaciones que indican más en claro las características observables. ⁽¹⁶⁾

Las clases esqueletales van a presentar tipologías propias como resultado de la expresión genética de cada individuo así también de sus hábitos, factores del ambiente, etc., que pueden ser los causantes de dichas alteraciones, debido a ello se mostrarán igualmente ajustes funcionales que van a responder a estos cambios, como lo es dentro de la deglución, fonación, respiración, masticación y la mala oclusión. La discrepancia observada dentro de ambos maxilares y sus correspondientes arcadas dentarias ocasionará que los tejidos blandos también sufran alteraciones como la divergencia labial y modificación de los tercios faciales. ^{(17) (18)}

Las clases esqueléticas van a estar clasificadas según la peculiaridad que presenten en: I, II y III; que se originaron al instaurar la relación entre el primer molar maxilar con el primer molar mandibular, clasificación erigida por Edward Angle en el año de 1890. ^{(17) (18) (19)}

5.3.1. Clase I esquelética

La clase I esquelética se distingue por la relación sagital de la mandíbula y maxilar, normal, que va a mantenerse durante el crecimiento facial; puede encontrarse maloclusión establecida individualmente en los dientes anteriores; se observará un perfil recto y en ciertos casos biprotrusivo o birretrusivo. Con respecto a su estructura corresponde a un biotipo mesofacial y su musculatura al igual que su componente blando son armónicos. ^{(12) (15) (16) (17)}

En sentido antero-posterior, presentan una guía anterior conveniente, acompañada de una guía canina y relación molar respectiva a Clase I, lo que evidencia una armonía desde una orientación sagital de ambas bases maxilares. ^{(16) (17) (20)}

Variaciones morfológicas apreciables:

- Normoclusión, la posición de los maxilares respecto a la base del cráneo es la adecuada.
- Biprotrusión doble, maxilar y mandibular estarán desplazados hacia delante en relación a la base del cráneo.
- Retrusión doble, ambos maxilares se encontrarán desplazados hacia atrás con respecto a la base craneal. ⁽¹⁶⁾

5.3.2. Clase II esquelética

Se evidencia retrusión mandibular en relación con el maxilar, al observarse una posición distal de la mandíbula. Se puede dar por una protrusión maxilar, siendo este el que se encuentre adelantado con respecto a la mandíbula que estará en posición normal; lo contrario por retrognatismo mandibular, en donde el maxilar adoptaría una posición adecuada y su antagonista se situaría por detrás del mismo; cabe subrayar que se pueden presentar ambos casos (mixta). ^{(15) (17)}

La conexión de las piezas dentales se verá modificada, tanto a nivel posterior como anterior, el primer molar mandibular tomará una posición distal respecto al primer molar superior y

en lo que respecta al sector anterior se detectará sobremordida horizontal (overjet aumentado). El perfil predominante será convexo y su biotipo predominante dolicofacial.⁽¹⁷⁾
(21) (22) (23)

Variabilidad morfológica observable:

- Posición normal del componente superior, mientras el maxilar inferior se encuentra retraído.
- El componente superior se encuentra protruido, mientras el maxilar inferior está retruido.
- El maxilar superior estará adelantado y la mandíbula tendrá una posición normal.⁽¹⁶⁾

5.3.3. Clase III esquelética

Al contrario de la clase esquelética clase II, la mandíbula se ubica en una disposición mesial en asociación con el maxilar superior. El crecimiento cráneo-facial estará marcado por un prognatismo mandibular en el que probablemente la mandíbula tuvo un crecimiento exagerado o por el contrario el maxilar tuvo un desarrollo poco eficiente (retrognatismo maxilar) y la mandíbula un crecimiento normal, resultando así en un perfil cóncavo.^{(15) (17)}

A nivel de piezas dentales anteriores y posteriores se marcará una maloclusión dental de clase III (molares y caninos adquieren una posición mesial con respecto a sus antagonistas en la mandíbula), con la pérdida de la guía incisiva y la presencia de una mordida cruzada anterior; características tales como la linguoversión de las piezas anteriores y la modificación de la inclinación axial del grupo incisivo inferior pueden observarse.^{(17) (24) (25)}

La pseudo o aparente clase III se expresa como una relación de posición incorrecta producto de un reflejo funcional, provocando el adelantamiento mandibular.⁽²⁶⁾

Alteración morfológica notable:

- El maxilar inferior tendrá una posición protruida mientras que el componente superior estará en posición normal.
- El maxilar superior se ubicará en conducta retraída mientras que la mandíbula en una situación normal.
- La mandíbula hacia delante y el maxilar superior retraído.^{(16) (26)}

5.4. Determinación del Patrón Esqueletal

5.4.1. Antecedentes

Una cantidad variada de parámetros cefalométricos se han usado por varios autores para establecer la correspondencia entre los maxilares en plano sagital. ^{(27) (28) (29)}

Downs describió la primer cuantificación de la conexión anteroposterior entre los maxilares en el año de 1948, introduciendo los puntos cefalométricos A y B (planos A y B) describiendo su relación con el plano facial, resultando su medida en el enlace existente entre ambos componentes óseos y el perfil facial. ^{(30) (31)}

Reídle sería quien introduciría el ángulo ANB, convirtiéndose en uno de los trazados cefalométricos más aplicados y de fácil identificación en cuestión de la coherencia entre ambos maxilares en dirección anteroposterior. La medida se formará en la intersección y diferencia de los puntos Nasion – Punto A y Nasion – Punto B. ^{(29) (32) (31)}

Steiner en el año de 1953, basándose en los estudios de Downs, Reídle, Northwest, entre otros, publicaba su primer artículo “*Cephalometrics for you and me*”, que llevarían a una serie de publicaciones marcando el inicio de uno de los estudios cefalométricos más completos y aplicados en clínica actual. ^{(28) (30)}

La base del estudio cefalométrico de Steiner fue fundamentado en el plano S-N, que es la indicación para la base craneal anterior, que marcan los soportes apicales en su posición sagital y rotacional, sin tener en cuenta cambios en su longitud e inclinación. Señalaba que este trazo era un plano más confiable y fácil de localizar debido a la dificultad que representaba ubicar el punto más bajo de la órbita, así como también la variabilidad del punto porion. Cabe señalar que la línea S-N tampoco está excepto a sufrir cambios debido a que se ha demostrado que puede sufrir leves variaciones en su posición durante el crecimiento, disminuyendo a partir del año cuarto a quinto de existencia. ^{(28) (30) (33)}

Dicho trazado permitirá de igual manera relacionar con otras estructuras faciales a la base craneal, con la obtención de datos angulares como son: SNA; SNB; ANB; SND, entre otros; así también otra característica importante es la de derivar un valor lineal y angular con los incisivos, más en concreto las asientos apicales de los mismos. ^{(28) (30) (34) (35)}

5.4.2. Cefalometría de Steiner

En lo que respecta a los principales trazos dentro del estudio de Steiner destaca el plano S-N y del mismo derivaran varios valores relacionados con la base craneal anterior; los datos angulares principales usados para determinar la correlación intermaxilar y por consiguiente el patrón esquelético, están representados en la siguiente tabla: ⁽³⁶⁾

Tabla 1: Medidas angulares de Steiner

ÁNGULO	VALORES	PUNTOS	DEFINICIÓN
SNA	82°, variabilidad $\pm 2^\circ$	Conformado por los trazados de los planos S-N y N-A.	Muestra la situación antero-posterior del maxilar con correspondencia a la base del craneal. ⁽³⁷⁾
SNB	80°, variabilidad $\pm 2^\circ$	Conformado por los trazados de los planos S-N y N-B.	Muestra la situación antero-posterior de la mandíbula en concordancia al macizo craneal. ⁽³⁷⁾
ANB	2°, variabilidad $\pm 2^\circ$	Conformado por los trazados de los planos N-A y N-B.	Muestra la conexión existente entre maxilar y mandíbula, dando valores positivos clase II esquelética y valores negativos clase III esquelética. ⁽³⁷⁾

Elaborado por: Xavier Aldean
Fuente:

5.4.3. Ángulo SNA

La medida angular formada por los planos S-N y N-A, establecerá la correlación anteroposterior de la plataforma apical del maxilar con respecto al cráneo. Sus magnitudes son:

- **Normalidad:** Ángulo de 82° con una desviación estándar de $\pm 2^\circ$.
- **Ángulo aumentado:** Relacionado con una protrusión del maxilar, resultante en clase II.
- **Ángulo disminuido:** Implicado a una retrusión del maxilar, trasladado a una clase III. ⁽³⁷⁾

5.4.4. Ángulo SNB

El ángulo formado por los planos S-N y N-B, dispone el nexo anteroposterior del asiento apical mandibular en concordancia a la base craneal. Sus valores son:

- **Normalidad:** Ángulo de 80° con una desviación estándar de $\pm 2^\circ$.
- **Ángulo aumentado:** Conectado con una protrusión mandibular, traducido en una clase III.
- **Ángulo disminuido:** Anexado a una retrusión mandibular, derivado en clase II. ⁽³⁷⁾

5.4.5. Ángulo ANB

El valor angular formado por los planos N-A y N-B, precisa la relación anteroposterior de ambas estructuras ósea, maxilar con mandíbula, estableciendo así el tipo de mal oclusión vigente. Sus medidas son:

- **Normalidad:** Ángulo de 2° con una desviación estándar de $\pm 2^\circ$. Valores entre 0° a 4°.
- **Ángulo aumentado:** Señal de clase II esquelética. Valores superiores a 4°.
- **Ángulo disminuido** Indicador de clase III esquelética. Datos inferiores a 0°. ⁽³⁵⁾

Como se había mencionado el ángulo ANB es uno de los más aplicados en el estudio cefalométrico, a pesar de ello es cuestionado debido al uso de puntos que pueden sufrir alteraciones a lo largo del tiempo y que tienen cierto grado de dificultad para ser detectados, pudiendo así comprometer el diagnóstico clínico, por ello algunos autores sugieren una composición entre el análisis de Steiner y el APDI, sería una buena conjugación para establecer la relación anteroposteior en el examen radiográfico. ⁽³⁸⁾

5.5. Columna Cervical

La columna cervical comprende el esqueleto del cuello, está conformada por siete vértebras de las treinta y tres que comprende el total de la columna; de las funciones principales a señalar están: protección del componente medular, sostén, estabilidad corporal; de todas las que componen la columna las primeras 27 serán las únicas capaces de generar movimiento. ⁽³⁹⁾

Muestra cuatro tipos de curvaturas fisiológicas, en un equilibrio detenido y observada desde perfil serán: lordosis cervical, cifosis torácica, lordosis lumbar, cifosis sacra; se entenderá por lordosis cuando la curvatura es de concavidad posterior y cifosis en el momento que la curvatura es de concavidad anterior; originalmente las desviaciones no deberían verse modificadas o acentuadas, y si el caso se da así, se generan patologías como hiperlordosis e hipercifosis. ^{(40) (41)}

El vínculo comprendido por las vértebras C0-C1-C2, es una estructura asombrosa del cuerpo humano, agregándoles los cóndilos occipitales y el foramen magnum; el primer raquis que conforma esta estructura posee mayor movilidad que cualquier otra, así como también las articulaciones existentes que comprenden el occipital-atlas y atlas-axis, son sumamente especializadas, su biomecánica es tal que además de servir como el nexo (osteoligamentoso) entre el cráneo y el tronco, en ellas cae el peso de funciones como la afirmación y negación y otras cuantas expresiones de la mímica y sentir del ser humano, a pesar de ello esta misma flexibilidad en el movimiento las hace susceptibles a que se originen procesos patológicos. ^{(40) (42)}

Una de las patologías que se pueden identificar es la pérdida en la lordosis cervical, denominada también como rectificación cervical, a pesar de ser considerada como una variación normal sin que traiga consecuencias importantes, se ha evidenciado que pueda provocase como consecuencia de decadencia, injuria o padecimientos de columna. ⁽⁴³⁾

5.6. Relación Cráneo Cervical

Se define a la *Relación Cráneo Cervical* como una posición tridimensional, articular y ligamentosa, ubicándose las estructuras condilares del occipital en una posición estable paralela con respecto al Atlas (primera vértebra), que a su vez mantendrá una situación similar con respecto al axis (segunda vértebra). ^{(6) (44) (45)}

Existe un rango el cuál modifica la conexión existente entre estas dos estructuras, dicho valor es conocido como “rango articular occipitohioideo no forzado”, este comprende un movimiento de rotación posterior craneal (extensión) y provoca que la base del occipital se aproxime al arco posterior de la primera vértebra (Atlas) y cuando se produce un movimiento de rotación anterior (flexión) craneal, la raíz del occipital se alejará de este arco ulterior. El movimiento tiene un nivel de normalidad en sus medidas conforme en la dirección que se

realice siendo este de 10 a 11 grados, que estarán distribuidos en 5° a 6° en rotación posterior y 5° en giro anterior. ^{(6) (45) (46)}

El análisis de la postura cervical puede ser establecido a través de métodos de estudio como la radiografía lateral de cráneo, en la cual se puede realizar el diagnóstico completo tanto del complejo maxilar y añadiendo en lo posible el análisis del componente cervical debido a la cercanía e influencia de ambos y así aumentar el valor a los tratamientos. Por lo que es importante que este tipo de análisis se apliquen adicionalmente a los tradicionales si se busca comprender la función y estabilidad de este sistema cervico-cráneo-mandibular, ya que puede ser modificado o corregido mediante la aplicación de aparatos ortopédicos por parte del especialista. ⁽⁶⁾

El examen cefalométrico propuesto por Rocabado ^{(6) (45) (46)} propone diferentes trazos en los cuáles se puede determinar la biomecánica del sistema cráneo-mandibular a través del nexo entre los componentes; describe 5 aspectos a analizar:

- Relación Angular del Cráneo y la Región Cervical (Cráneo-Vertebral).
- Distancia entre la base del hueso occipital y el arco posterior del Atlas, y su asociación a algias del sector cráneo-facial.
- Posición del hueso hioides en el establecimiento de curvaturas fisiológicas de la columna cervical.
- Correspondencia entre la columna cervical, hioides y posición de descanso lingual.
- Vías aéreas.

5.6.1. Ángulo cráneo vertebral o pósteroinferior (API)

Este ángulo va a ser el resultado del cruce de los puntos localizados el cráneo y la región cervical: Plano de McGregor y Plano Odontoideo (MGP-OP). ⁽⁶⁾

Valor API:

- Límite Normal: $101^\circ \pm 5^\circ$, tanto en extensión y flexión.

-La rotación posterior (extensión) aumentada da como resultado un ANB aumentado (Clase II), que a su vez se relaciona con alteraciones como:

- Aumento en la tensión de los músculos supra-hioideos e infra-hioideos en sentido caudal, por separación de la sínfisis del mentón del sistema hioideo.
- Tirantez del hioides por descenso de la lengua sobre el piso de la boca, modificando procesos como el reposo lingual y la deglución.
- Tensión del hioides por fuerzas que ocasionan tracción de la mandíbula en dirección dorso-caudal, que van a impedir adelantamiento de la mandíbula, convirtiéndose en el factor principal para la clase II y rotación posterior mandibular.
- Aumento en la tracción sobre el hueso hioides, por una mala correspondencia en el complejo cintura escapular, cráneo, cuello, que va a dar origen a problemas en la articulación originando subluxaciones del disco y cóndilos, ruidos de la articulación, subluxaciones posteriores y superiores en la estructura condilar dentro de la fosa articular de la ATM.
- Presencia de movimientos de la mandíbula en sentido postero-caudal luego de aplicar cirugía ortognática. ^{(45) (47)}

Estos son unos aspectos clínicos que se pueden identificar cuando se observa una disminución del API, en valores por debajo de 96°. ⁽⁶⁾

-La rotación anterior (flexión) aumentada da como consecuencia un ANB disminuido (Clase III) que a su vez se relaciona con variaciones como:

- Incremento en la distancia del espacio suboccipital.
- Supresión de la curvatura fisiológica de la columna cervical, que tiende a tomar una posición vertical o bien se va a producir una inversión (cifosis).
- Marcada tirantez localizada a nivel de los tejidos blandos, tanto craneales como cervicales posteriores, hecho que desencadena neuropatías por la presencia de un atrapamiento periférico análogo a algias cráneo/cervicales (cefaleas en la región suboccipital, occipito supra-orbitarias, complejo cráneo-mandibular, entre otras).
- Pérdida de la lordosis en la región cervical, con posición anterior del cráneo y extensión del hueso occipital sobre la primera vértebra debido a un aumento en la actividad de ambos músculos esternocleidomastoideo. ^{(6) (46)}

5.6.2. Espacio Suboccipital

Está dado por la conexión originada entre la base craneal (base del occipital) representada por el punto C0 y el punto más superior y posterior del arco ulterior de la primera vértebra Atlas-C1, entre ellos se va a formar una distancia vertical que va a tener como longitud normal entre 4 a 9 mm. ⁽⁶⁾

La alteración en los rangos normales de la distancia de este espacio puede incluir problemas asociados a la disminución del rango articular o hipomovilidad en las articulaciones que comprenden el occipital y el atlas, aumento en la tensión muscular, dolores referidos localmente a la zona craneal y la cara, asociación de alteraciones degenerativas óseas y articulares a la altura de la porción cervical inferior por cambios en la curvatura fisiológica en dicha zona. ⁽⁶⁾

De aquí cobra importancia el estudio de este espacio ya que es bien sabido que estas alteraciones pueden causar daño a nivel de la neuroanatomía de la región, al existir compresión de elementos presentes: neuro-vasculares, cráneo-vertebral y raíces nerviosas del espacio, derivado en dolor que se puede manifestar en la zona craneal y región oro-facial. Es así que la presencia de malestar referido va a ser común por la compresión neural y vascular, irritación o una disminución en el movimiento (disfunción mecánica o neuropatías en atrapamiento adyacente). ^{(6) (46)}

Un ejemplo claro es el dolor por compactación o inflamación de las raíces nerviosas mediales e inferiores de las vértebras C4 hasta la C7, cuya sintomatología se va a proyectar a la mano, hombro y brazo. En lo que respecta a las vértebras C1 a C3, sus raíces conciben inervación tanto sensitiva y motora a las regiones de cabeza y cuello, que provocan dolor asociado a aprehensión periférica, que se puede dar de forma directa es decir, disminución en el trecho O-A menor a los 4mm y de forma indirecta cuando la raíz vertebral a través de una banda fibrosa o muscular posee algún grado de disfunción por abundancia en la tensión de tracción en los tejidos blandos que se relacionan con la zona articular del occipital y las dos vértebras, esto se dará cuando hay un aumento en el espacio del O-A mayor a 9mm. ^{(6) (45) (46) (48)}

Como se ha señalado hay alteraciones que pueden ser visibles si se da aumento o disminución del API, sucede lo mismo con la distancia O-A.

-Aumento en la medida del trayecto del espacio sub-occipital, provocará una tracción exagerada de los tejidos blandos posteriores en la región cráneo vertebral, ocasionando:

- Irritación indirecta, antes mencionada, provocará dolor que se manifiesta en cráneo y región cervical (cefaleas cráneo-mandíbula, zona sub-occipital y occipito supra-orbitarias), como resultado de esta inflamación.
- Presencia de impresión de corriente eléctrica u hormigueo en la aponeurosis del cráneo, dolor especificado como “dolor de pelo”.
- Distensión de músculos y ligamentos de las estructuras de la zona sub-occipital.
- Inversión de la lordosis normal cervical, transformándose a una cifosis cervical. ⁽⁶⁾

-Disminución en la distancia del espacio entre el occipital y el atlas, asociado a algias en la región cráneo-cervical, es causante de una compresión biomecánica de la zona y provoca alteraciones clínicas:

- Compresión mecánica de la zona sub-occipital, conjugada a irritación de forma directa de las fibras nerviosas, anteriormente mencionado.
- Retracción en la musculatura sub-occipital (rectos posteriores menores y mayores).
- Reducción del ligamento nuchal.
- Restricción en el movimiento de rotación anterior, provocando que la flexión se realice en el segmento C2 - C3, traducido en inestabilidad en el segmento por hipermovilidad. ^{(6) (48)}

5.7. Clase Esquelética y Relación Cráneo Cervical

El complejo estomatognático es un sistema funcional que está conformado por estructuras óseas, musculares, articulares (ATM, Occipital-C1-C2), arcadas dentales, componente vascular, tejidos blandos, aponeurosis. ⁽⁴⁷⁾ Al ser un régimen importante e integral de la parte superior del cuerpo debe mantener un equilibrio del cráneo descansando en la columna cervical, es así que al existir armonía en sus componentes se puedan producir funciones fisiológicas como: fonación, deglución, respiración y masticación. ⁽⁴⁹⁾ La ATM a su vez formará conexiones estrechas musculares y ligamentosas en la zona cervical, unidad que es descrita por Rocabado como *unidad cráneo cérvico mandibular*, ⁽⁶⁾ que de forma general estará compuesta por la cintura escapular, cuello y el cráneo, jugando la posición de la cabeza

sobre la porción cervical un rol esencial para el equilibrio cabeza-columna cervical-mandíbula.

Durante el proceso biomecánico entre la cabeza y el cuello, sucederá una palanca de primer grado en donde el punto de apoyo o fulcro se encontrará interpuesto entre la fuerza y la resistencia, las cuales pueden cambiar de posición en esta palanca, pero siempre manteniendo el punto de apoyo estable entre ambas. ⁽⁴⁷⁾

En el sistema cráneo cervical, esta palanca de primer grado se representará de la siguiente manera:

- **Fuerza:** Determinada por la acción de la musculatura sub-occipital, que debe mantenerse constante para evitar que el cráneo caiga hacia adelante por su peso. ⁽⁴⁷⁾
- **Apoyo o Fulcro:** Ubicado en los cóndilos del hueso occipital, que comprende la articulación Occipital-Atlas. ⁽⁴⁷⁾
- **Resistencia:** Localizada en el centro gravitatorio del cráneo en las proximidades de la silla turca, se representa por el peso del mismo. ⁽⁴⁷⁾

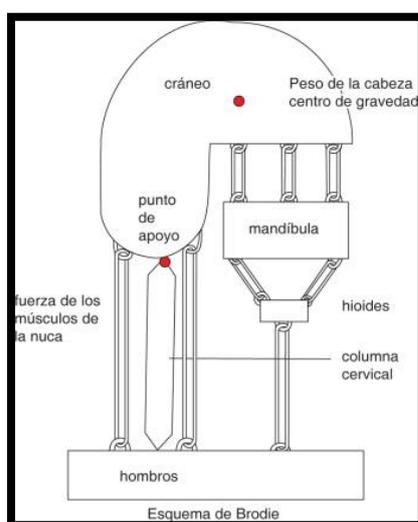


Figura 1: Dinámica cráneo-cervical.

Fuente: <https://ars.els-cdn.com/content/image/1-s2.0-S1870199X13720391-gr2.jpg>

En los procesos en el que se da movimiento de rotación anterior (flexión), la fuerza está concentrada por los músculos delanteros de la región cervical, mientras que la resistencia será opuesta a esta y recae en la tonicidad de la musculatura trasera. Durante el movimiento de rotación posterior (extensión), se modificará la posición siendo los músculos posteriores los encargados de ejercer el impulso, mientras tanto el peso craneal y la tonicidad de la

musculatura anterior serán los que ejerzan oposición a dicha actividad, en ambos casos el punto de apoyo se mantendrá estable en los cóndilos del hueso occipital, en la articulación occipital-atlas. ^{(47) (49)}

Este proceso biomecánico en donde el centro gravitatorio se localiza en el cráneo explicaría por qué los músculos de la región posterior poseen una fuerza mayor relativa en comparación a la región anterior. Explicándolo de mejor manera la musculatura sub-occipital necesitará oponerse a la gravedad, en cambio los músculos anteriores se verán beneficiados por ella. ^{(47) (49)}

Modificaciones en la postura de la cabeza, columna cervical, así mismo el descanso del cráneo sobre el pedestal cervical, tendrán consecuencia sobre el complejo cráneo-cervico-mandibular, ya que como se ha analizado existe influencia el uno al otro siendo capaces de alterar la biomecánica grupal. ^{(2) (4) (6)}

La posición en la que se encuentra la cabeza respecto a la columna cervical, está asociada a diferentes factores como: etnia o el género, siendo las mujeres quienes presentan un API reducido, traducido en rotación posterior de la cabeza; entre otros elementos están edad, estatura, crecimiento facial, disfunción de la ATM. ^{(2) (4) (47)}

Se ha mencionado también la posibilidad que la terapia por parte del especialista (tratamiento ortodóncico u ortognático) tiende a rectificar estas modificaciones en la postura cervical si es bien aplicada. Es así que en personas que han sido sometidas a cirugía ortognática se puede evidenciar reducción en el API, rotación posterior (extensión), que se traduce en una compresión en los componentes neuronales, por disminución de la distancia O-A, ocasionando cefaleas en la región occipital. ^{(47) (50)}

Una conjetura fue planteada por Solow et al., ⁽⁵¹⁾ esta es la “hipótesis del estiramiento de los tejidos blandos”, que busca describir el efecto de la postura sobre el desarrollo facial, debido a que el componente blando es estirado de forma pasiva al momento de extender la cabeza con respecto a la columna cervical, provocando una limitación en estructuras ósea, donde el maxilar y mandíbula tendrán problemas para crecer hacia adelante.

6. METODOLOGÍA

6.1. Tipo de Investigación

Observacional y descriptiva: porque se evaluó mediante el diagnóstico clínico visual y radiográfico, no existió manipulación de las muestras y de igual manera se detallará según los grupos establecidos las manifestaciones encontradas en cada una de las radiografías plasmando los datos en una tabla de recolección, posterior a la realización de los trazados cefalométricos.

Analítico: se buscó la correlación entre las estructuras a estudio y los factores posibles asociados a alteraciones.

Retrospectivo: ya que las muestras radiográficas correspondían a años anteriores.

Campo: como se señaló la base fue la observación, guiada y fundamentada a través de artículos científicos.

Comparativo: puesto que se analizará las muestras según los grupos divididos comparando los hallazgos y estableciendo diferencias entre cada uno de ellos.

Corte Transversal: ya que la investigación se realizó en un lapso corto y un instante preciso en el tiempo sin seguimiento posterior de las muestras.

6.2. Diseño de Investigación

El presente análisis tuvo un diseño no experimental a razón de que no se manipulo ninguna de las variables, las radiografías únicamente fueron manejadas para efectuar trazados y los datos fueron plasmados en una tabla de recolección de información.

6.3. Población de Estudio

La población de estudio se encontró establecida por 146 radiografías laterales de cráneo, que fueron divididas en dos grupos según el sexo: masculino conformado por 63 radiografías y mujeres por 83 placas. Se clasificaron de igual manera por edad en tres conjuntos: de 9 a 11 años, 12 a 14 y 15 a 20 años. Todas las radiografías fueron analizadas previas al inicio del tratamiento ortodóncico, por el trazado de Steiner y Rocabado.

6.4. Criterios de Selección

- Telerradiografías de pacientes que comprenden una edad de entre 9 a 20 años de edad.
- Radiografías laterales de cráneo de pacientes sin historial de tratamiento previo de ortodoncia, carencia de trastornos temporomandibulares, sin antecedentes de tratamiento o cirugía ortognática, ausencia de accidentes traumáticos, inexistencia de síndromes.
- Radiografías donde se pueda observar el componente craneal, maxilar y cervical de forma clara.

6.5. Entorno

- Instalaciones privadas de la Clínica de Especialidades Odontológicas Costales.

6.6. Técnicas e Instrumentos

- **Técnica:** la medición y la observación, al realizar el estudio cefalométrico de Steiner y Rocabado.
- **Instrumento:** tabla de recolección de datos, en donde se registró lo encontrado en el estudio de ambos análisis en cada uno de los grupos para su posterior estudio.

6.7. Análisis Estadístico

- **Estadística Descriptiva:** se usó esta herramienta para establecer la relación entre la región cráneo cervical y el patrón esquelético, y los factores asociados a dicho nexo.

- **Método de recolección de Datos:**

Se obtuvo datos de medidas con escalas preestablecidas.

-Cuantitativo: Trazos cefalométricos hechos en las radiografías.

- **Información tabulada:** Programa estadístico SPSS (v 23), tablas de cruce de información.

6.8. Cuestiones éticas

El análisis se realizó en una población de estudio de radiografías digitales por lo que no se tuvo contacto directo con componente biológico de ningún tipo, así mismo los trazados se realizaron en un programa de ordenador.

6.9. Operacionalización de las variables

6.9.1. Variable Independiente: Ángulo cráneo cervical y espacio suboccipital.

Tabla 2: Ángulo Cráneo Cervical y Espacio Suboccipital.

Caracterización	Dimensión	Indicador	Técnica	Instrumento
Mide el nexa angular del cráneo y la columna cervical. Formado por la intersección del plano de McGregor (MGP) y plano odontoideo (OP).	Relación Cráneo Cervical	API Normal: $101^{\circ} \pm 5^{\circ}$ Normal: 4 – 9 mm	Observación y medición	Radiografías. Tabla de recolección de datos.
Es la distancia entre la base del occipital (Punto C0) y el punto más superior y posterior del arco posterior del atlas (C1)	Espacio Suboccipital (Rocabado)	Rotación Posterior Craneal: Los valores disminuyen. Rotación Anterior Craneal: Los valores aumentan.		

Elaborado por: Xavier Aldean.

6.9.2. Variable Dependiente: Clases Esqueléticas.

Tabla 3: Patrón Esqueletal

Caracterización	Dimensión	Indicador	Técnica	Instrumento
Es la relación entre los dientes maxilares y mandibulares, además de su conexión con el resto de estructuras óseas y tejidos blandos. Se encuentran 3 clases esqueléticas: I, II y III.	Clases Esqueléticas Estudio Cefalométrico de Steiner (SNA; SNB; ANB)	SNA: Valor de normalidad de $82^{\circ} \pm 2^{\circ}$ (Clase I) Valores mayores: Clase II Valores menores: Clase III SNB: Valor de normalidad de $80^{\circ} \pm 2^{\circ}$ (Clase I) Valores menores: Clase II Valores Mayores: Clase III ANB: Valor de normalidad de $2^{\circ} \pm 2^{\circ}$ (Clase I) Valores menores: Clase II Valores Mayores: Clase III	Observación y medición	Radiografías. Tabla de recolección de datos.

Elaborado por: Xavier Aldean.

6.10. Recursos

6.10.1. Bienes

Cantidad	Descripción	P. Uni (S/.)	Total (S/.)
1	Transporte	10	100
1	Internet	20	20
1	Luz	4	20
		TOTAL	140

6.10.2. Humanos

INTEGRANTES	Estudiante: Aldean Garcia Darwin Xavier
	Tutor: Dr. Costales Lara Mauro Ramiro

7. ANÁLISIS DE RESULTADOS

La población de estudio fue distribuida según el sexo y clase esquelética para realizar los diferentes cruces comparativos, así mismo fue dividida en tres grupos de edades para comprar relaciones en diferentes momentos del crecimiento.

Tabla 4: Distribución de la muestra: Edad, Sexo y Clase Esquelética.

	Sexo	Clase III esquelética		Clase I esquelética		Clase II esquelética		Total	
		N	%	N	%	N	%	N	%
9 a 11	Femenino	1	4,2%	7	29,2%	8	33,3%	16	66,7%
	Masculino	0	0,0%	3	12,5%	5	20,8%	8	33,3%
12 a 14	Femenino	0	0,0%	16	26,7%	18	30,0%	34	56,7%
	Masculino	4	6,7%	11	18,3%	11	18,3%	26	43,3%
15 a 20	Femenino	4	6,5%	16	25,8%	13	21,0%	33	53,2%
	Masculino	1	1,6%	16	25,8%	12	19,4%	29	46,8%
Total		10	6,8%	69	47,3%	67	45,9%	146	100,0%

Elaborado por: Xavier Aldean
Fuente: Procesado en SPSS V.23 Windows

➤ **Análisis:**

En la distribución estadística esquelética, sexo y edad, se realizó una repartición de la muestra en tres grupos: el primero de 9 a 11 años de edad, hubo predominancia de clase II esquelética tanto en mujeres como en hombres; el segundo grupo de 12 a 14 años, el sexo femenino mostró una mayor inclinación por la clase II esquelética, mientras que el masculino expuso un valor estadístico similar tanto en casos de Clase I y II esquelética; finalmente en el último grupo conformado por pacientes de 15 a 20 años de edad se estableció una mayor frecuencia de Clase I esquelética tanto para hombres y mujeres.

Tabla 5: Espacio Suboccipital y Clase Esquelética.

		Disminución espacio suboccipital		Normal		Aumento de espacio suboccipital		total	
		N	%	N	%	N	%	N	%
Clase esquelética	III	0	0,0%	9	6,2%	1	0,7%	10	6,8%
Clase esquelética	I	3	2,1%	43	29,5%	23	15,8%	69	47,3%
Clase esquelética	II	4	2,7%	39	26,7%	24	16,4%	67	45,9%
Total		7	4,8%	91	62,3%	48	32,9%	146	100,0%

Elaborado por: Xavier Aldean
Fuente: Procesado en SPSS V.23 Windows

➤ **Análisis:**

En la medición de aumento y disminución del espacio suboccipital con respecto a las clases esqueléticas, se pudo encontrar que los valores tendieron a estar dentro del rango normal en las tres clases: I (29.5%), II (26.7%) y III (6.2%). Aun así se logró identificar casos significativos de aumento de la distancia en la patrón esquelético I (15.8%) y II (16.4%), por lo que sí existe una modificación dentro de este espacio aunque los datos sean menores en comparación.

Tabla 6: Prueba Estadística de Correlación de Espacio Suboccipital y Clase esqueletal.

Pruebas de chi-cuadrado				
		Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	de	3,885 ^a	4	0,422
Razón de verosimilitud	de	4,804	4	0,308
Asociación lineal por lineal		0,546	1	0,460
N de casos válidos		146		

a. 4 casillas (44,4%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,48.

Elaborado por: Xavier Aldean
Fuente: Procesado en SPSS V.23 Windows

• **Constatación de Hipótesis**

H₀: No existe correlación entre el espacio suboccipital y la clase esqueletal.

H₁: Existe correlación entre el espacio suboccipital y la clase esqueletal.

En la tabla 3 x 3 obteniendo a través de la prueba estadística de χ^2 el p valor es de: 0,422 y una razón de verosimilitud 0,308, con lo que se rechaza la hipótesis alternativa estableciendo que no existe similitud entre las variables.

Tabla 7: Clase Esqueletal y Ángulo Cráneo Cervical.

	Rotación Craneal							
	Rotación posterior del cráneo		Normal		Rotación anterior del cráneo		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Clase III esqueletal	0	0,0%	3	2,1%	7	4,8%	10	6,8%
Clase I esqueletal	5	3,4%	30	20,5%	34	23,3%	69	47,3%
Clase II esqueletal	4	2,7%	32	21,9%	31	21,2%	67	45,9%
Total	9	6,2%	65	44,5%	72	49,3%	146	100,0%

Elaborado por: Xavier Aldean
Fuente: Procesado en SPSS V.23 Windows

➤ **Análisis:**

En la rotación craneal por modificación del ángulo cráneo cervical y espacio suboccipital; la clase I esqueletal mostró una tendencia mayor a casos con rotación anterior del cráneo con un porcentaje del 23.3%; el patrón II esqueletal tuvo una tendencia a la normalidad con un 21.9%, a pesar de ello la diferencia con la rotación anterior craneal fue mínima ya que esta presentó un 21.2% de presencia y finalmente la clase III tuvo una tendencia mayor a la rotación anterior 4.8%; cabe destacar que en este tipo esquelético no se presentó ningún caso de extensión a diferencia de las dos clases mencionadas anteriormente que presentaron tanto flexión y rotación posterior craneal.

Tabla 8: Prueba Estadística de Correlación de la Clase Esqueletal y Ángulo Cráneo Cervical.

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,394 ^a	4	0,664
Razón de verosimilitud	2,963	4	0,564
Asociación lineal por lineal	1,040	1	0,308
N de casos válidos	146		

a. 5 casillas (55,6%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,62.

Elaborado por: Xavier Aldean
Fuente: Procesado en SPSS V.23 Windows

• **Constatación de Hipótesis**

H₀: No existe correlación entre el la rotación craneal y la clase esqueletal.

H₁: Existe correlación entre la rotación craneal y la clase esqueletal.

En la tabla 3 x 3 obteniendo a través de la prueba estadística de χ^2 el p valor es de: 0,664 y una razón de verosimilitud 0,564 con lo que se rechaza la hipótesis alternativa estableciendo que no existe correlación entre las variables.

Tabla 9: Espacio Suboccipital, Sexo y Clase Esqueletal.

Espacio suboccipital	Sexo	Clase I esqueletal		Clase II esqueletal		Clase III esqueletal		Total	
Disminución espacio suboccipital	Femenino	3	42,90%	3	42,90%	0	0,00%	6	85,70%
	Masculino	0	0,00%	1	14,30%	0	0,00%	1	14,30%
Normal	Femenino	25	27,50%	23	25,30%	5	5,50%	53	58,20%
	Masculino	18	19,80%	16	17,60%	4	4,40%	38	41,80%
Aumento de espacio suboccipital	Femenino	11	22,90%	13	27,10%	0	0,00%	24	50,00%
	Masculino	12	25,00%	11	22,90%	1	2,10%	24	50,00%
Total	Femenino	39	26,70%	39	26,70%	5	3,40%	83	56,80%
	Masculino	30	20,50%	28	19,20%	5	3,40%	63	43,20%
Total		69	47,30%	67	45,90%	10	6,80%	146	100,00%

Elaborado por: Xavier Aldean
Fuente: Procesado en SPSS V.23 Windows

➤ **Análisis:**

En lo que corresponde al análisis del espacio suboccipital con respecto al sexo y clase esqueletal, los porcentajes más representativos se mantuvieron en la normalidad donde el sexo femenino predominó, patrones: I 27.50%, II 23.50% y III 5.50%. En los casos de flexión se pudo determinar que en la clase I el sexo masculino presentó una mayor tendencia al aumento del espacio suboccipital con un 25% de los casos, en el tipo II esquelético el sexo femenino con un 27.10%.

Tabla 10: Prueba Estadística de Correlación del Espacio Suboccipital, Sexo y Clase Esqueletal.

Pruebas de chi-cuadrado						
Espacio occipital		Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Disminución de espacio suboccipital	Chi-cuadrado de Pearson	,875 ^b	1	0,350		
	Corrección de continuidad ^c	0,000	1	1,000		
	Razón de verosimilitud	1,243	1	0,265		
	Prueba exacta de Fisher				1,000	0,571
Normal	N de casos válidos	7				
	Chi-cuadrado de Pearson	,035 ^d	2	0,982		
	Razón de verosimilitud	0,035	2	0,982		
Aumento de espacio suboccipital	N de casos válidos	91				
	Chi-cuadrado de Pearson	1,210 ^e	2	0,546		
	Razón de verosimilitud	1,597	2	0,450		
Total	N de casos válidos	48				
	Chi-cuadrado de Pearson	,245 ^a	2	0,885		
	Razón de verosimilitud	0,243	2	0,886		
	N de casos válidos	146				

a. 1 casillas (16,7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 4,32.

b. 4 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,43.

c. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

d. 1 casillas (16,7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 3,76.

e. 2 casillas (33,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,50.

Elaborado por: Xavier Aldean

Fuente: Procesado en SPSS V.23 Windows

• **Constatación de Hipótesis**

H₀: No existe correlación entre el espacio suboccipital, sexo y clase esqueletal.

H₁: Existe correlación entre el espacio suboccipital, sexo y clase esqueletal.

En la tabla 3x2x3 obteniendo a través de la prueba estadística de χ^2 el p valor es de: 0,350 y una razón de verosimilitud 0,265; con lo que se rechaza la hipótesis alternativa estableciendo que no existe correlación entre las variables, en disminución del espacio suboccipital.

En la tabla 3x2x3 obteniendo a través de la prueba estadística de χ^2 el p valor es de: 0,982 y una razón de verosimilitud 0,982; con lo que se rechaza la hipótesis alternativa estableciendo que no existe correlación entre las variables, en espacio suboccipital normal.

En la tabla 3x2x3 obteniendo a través de la prueba estadística de χ^2 el p valor es de: 0,546 y una razón de verosimilitud 0,450; con lo que se rechaza la hipótesis alternativa estableciendo que no existe correlación entre las variables, en aumento de espacio suboccipital.

Tabla 11: Ángulo Cráneo Cervical, Sexo y Clase Esqueletal.

Angulo cervical	cráneo	Sexo	Clase I esqueletal		Clase II esqueletal		Clase III esqueletal		Total	
Rotación posterior del cráneo		Femenino	5	55,60%	3	33,30%	0	0,00%	8	88,90%
		Masculino	0	0,00%	1	11,10%	0	0,00%	1	11,10%
Normal		Femenino	22	33,80%	23	35,40%	2	3,10%	47	72,30%
		Masculino	8	12,30%	9	13,80%	1	1,50%	18	27,70%
Rotación anterior del cráneo		Femenino	12	16,70%	13	18,10%	3	4,20%	28	38,90%
		Masculino	22	30,60%	18	25,00%	4	5,60%	44	61,10%
Total		Femenino	39	26,70%	39	26,70%	5	3,40%	83	56,80%
		Masculino	30	20,50%	28	19,20%	5	3,40%	63	43,20%
Total			69	47,30%	67	45,90%	10	6,80%	146	100,00%

Elaborado por: Xavier Aldean
Fuente: Procesado en SPSS V.23 Windows

➤ **Análisis:**

El cruce estadístico para determinar la correlación entre el ángulo cráneo cervical, sexo y clase esqueletal, se pudo determinar que en clase I hubo una tendencia mayor del sexo femenino a presentar una rotación normal del cráneo con 33.80%, mientras que el sexo masculino tuvo una mayor predominancia a la flexión craneal con 30.60%; la tendencia se repitió en el tipo II: el sexo femenino con 35.40% de normalidad y el sexo masculino rotación anterior del 25.00%; en la clase III esquelética los porcentajes fueron menores, pero para ambos sexos existió rotación anterior del cráneo con el 4,20% en mujeres y 5,60% en hombres.

Tabla 12: Prueba Estadística de Correlación del Ángulo Cráneo Cervical, Sexo y Clase Esqueletal.

Pruebas de chi-cuadrado							
Angulo cráneo cervical		Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)	
Rotación posterior del cráneo	Chi-cuadrado Pearson	de	1,406 ^b	1	0,236		
	Corrección de continuidad ^c	de	0,014	1	0,906		
	Razón de verosimilitud	de	1,780	1	0,182		
	Prueba exacta de Fisher					0,444	0,444
	N de casos válidos		9				
Normal	Chi-cuadrado Pearson	de	,066 ^d	2	0,967		
	Razón de verosimilitud	de	0,065	2	0,968		
	N de casos válidos		65				
	Chi-cuadrado Pearson	de	,352 ^e	2	0,838		
Rotación anterior del cráneo	Razón de verosimilitud	de	0,353	2	0,838		
	N de casos válidos		72				
	Chi-cuadrado Pearson	de	,245 ^a	2	0,885		
Total	Razón de verosimilitud	de	0,243	2	0,886		
	N de casos válidos		146				

a. 1 casillas (16,7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 4,32.

b. 4 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,44.

c. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

d. 2 casillas (33,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,83.

e. 2 casillas (33,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 2,72.

Elaborado por: Xavier Aldean
Fuente: Procesado en SPSS V.23 Windows

• **Constatación de Hipótesis**

H₀: No existe correlación entre el ángulo cráneo cervical, sexo y clase esqueletal.

H₁: Existe correlación entre el ángulo cráneo cervical, sexo y clase esqueletal.

En la tabla 3x2x3 obteniendo a través de la prueba estadística de χ^2 el p valor fue superior a 0,05 y el valor de la razón de verosimilitud fue igualmente superior a 0,05, esto para todas las variables cruzadas; con lo que se rechaza la hipótesis alternativa estableciendo que no existe correlación entre las variables.

Tabla 13: Medidas de Tendencia Central del Ángulo Cráneo Cervical según la Clase Esqueletal.

	Angulo cráneo cervical								
	Femenino				Masculino				Valor p
	Media	DE	Mínimo	Máximo	Media	DE	Mínimo	Máximo	
Clase I esqueletal	104,5°	7,09	85,6°	119,4°	111,22°	5,77	96,1°	121,1°	0,000
Clase II esqueletal	105,74°	4,30	100,5°	110,4°	110,8°	8,05	97°	117,5°	0,104
Clase III esqueletal	104,67°	7,06	90,9°	119,6°	109,89°	7,46	93,4°	126,3°	0,007

Elaborado por: Xavier Aldean
Fuente: Procesado en SPSS V.23 Windows

➤ **Análisis:**

Los datos en las medidas de tendencia del ángulo cráneo cervical y las clases esqueletales se obtuvo diferencias significativas entre el sexo femenino y masculino tanto en las clases esqueletales I y III. En clase I esqueletal las mujeres tuvieron un valor medio de: 104.5° y los hombres una media de: 111.22°, valor p: 0,000; finalmente la clase III esqueletal manifestándose una media de: 104.67° para las mujeres y una media de: 109.89° para los hombres, valor p: 0,007.

Tabla 14: Prueba Estadística t de Student.

		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Clase esqueletal- Sexo-Angulo Craneo cervical	I	-7,2900	10,0954	1,8432	-11,0597	-3,5203	-3,955	29	0,000
Clase esqueletal- Sexo-Angulo Craneo cervical	II	-5,0600	5,3998	2,4149	-11,7648	1,6448	-2,095	4	0,104
Clase esqueletal- Sexo-Angulo Craneo cervical	III	-5,9857	10,8415	2,0489	-10,1896	-1,7818	-2,921	27	0,007

Elaborado por: Xavier Aldean
Fuente: Procesado en SPSS V.23 Windows

Tabla 15: Medidas de Tendencia Central del Espacio Suboccipital según la Clase Esqueletal.

	Espacio suboccipital (mm)								
	Femenino				Masculino				Valor p
	Media	DE	Mínimo	Máximo	Media	DE	Mínimo	Máximo	
Clase I esqueletal	8,06	2,70	3,40	12,50	9,28	2,81	4,10	14,80	0,009
Clase II esqueletal	5,62	1,32	4,00	7,40	8,28	1,33	6,70	10,30	0,014
Clase III esqueletal	9,03	2,08	3,10	11,70	9,18	3,51	3,60	16,40	0,508

Elaborado por: Xavier Aldean
Fuente: Procesado en SPSS V.23 Windows

➤ **Análisis:**

En lo que concierne a las medidas de predisposición central del espacio suboccipital y los tipos esqueléticos se logró establecer diferencias entre el sexo femenino y masculino en la clase I, las mujeres obtuvieron un valor medio de: 8,06mm y los hombres una media de: 9,28mm, valor p: 0,009.

Tabla 16: Prueba Estadística t de Student.

		Diferencias emparejadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior				Superior
Clase I esqueletal-Sexo-Espacio suboccipital	I	-1,7700	3,4751	0,6345	-3,0676	-0,4724	-2,790	29	0,009
Clase II esqueletal-Sexo-Espacio suboccipital	II	-2,6600	1,4153	0,6329	-4,4173	-0,9027	-4,203	4	0,014
Clase III esqueletal-Sexo-Espacio suboccipital	III	-0,5500	4,3371	0,8196	-2,2318	1,1318	-0,671	27	0,508

Elaborado por: Xavier Aldean
Fuente: Procesado en SPSS V.23 Windows.

Tabla 17: Espacio Suboccipital, Edad y Clase Esqueletal.

Edad			Espacio occipital (mm)						Total	
			Disminución espacio suboccipital		Normal		Aumento de espacio suboccipital			
9 a 11	Clase esqueletal	III	0	0,0%	1	4,2%	0	0,0%	1	4,2%
	Clase esqueletal	I	0	0,0%	5	20,8%	5	20,8%	10	41,7%
	Clase esqueletal	II	1	4,2%	5	20,8%	7	29,2%	13	54,2%
	Total		1	4,2%	11	45,8%	12	50,0%	24	100,0%
12 a 14	Clase esqueletal	III	0	0,0%	4	6,7%	0	0,0%	4	6,7%
	Clase esqueletal	I	3	5,0%	15	25,0%	9	15,0%	27	45,0%
	Clase esqueletal	II	1	1,7%	20	33,3%	8	13,3%	29	48,3%
	Total		4	6,7%	39	65,0%	17	28,3%	60	100,0%
15 a 20	Clase esqueletal	III	0	0,0%	4	6,5%	1	1,6%	5	8,1%
	Clase esqueletal	I	0	0,0%	23	37,1%	9	14,5%	32	51,6%
	Clase esqueletal	II	2	3,2%	14	22,6%	9	14,5%	25	40,3%
	Total		2	3,2%	41	66,1%	19	30,6%	62	100,0%
Total	Clase esqueletal	III	0	0,0%	9	6,2%	1	0,7%	10	6,8%
	Clase esqueletal	I	3	2,1%	43	29,5%	23	15,8%	69	47,3%
	Clase esqueletal	II	4	2,7%	39	26,7%	24	16,4%	67	45,9%
	Total		7	4,8%	91	62,3%	48	32,9%	146	100,0%

Elaborado por: Xavier Aldean
Fuente: Procesado en SPSS V.23 Windows

➤ **Análisis:**

En la tabla de edad, clase esqueletal y espacio suboccipital, se encontró una tendencia mayor de casos a mantener una longitud dentro del rango normal de dicha longitud con un porcentaje del 62.3%, de la muestra total, en las tres clases esqueletales, sin embargo hay una muestra significativa con un porcentaje del 32.9% de aumento del espacio occipital, siendo las clases I y II esqueleticas en presentar esa anomalía en el grupo de 15 a 20 años con más frecuencia.

Tabla 18: Prueba Estadística de Correlación del Espacio Suboccipital, Edad y Clase Esqueletal.

Pruebas de chi-cuadrado				Significación asintótica (bilateral)
edad (Agrupada)		Valor	df	
9 a 11	Chi-cuadrado de Pearson	2,217 ^b	4	0,696
	Razón de verosimilitud	2,941	4	0,568
	Asociación lineal por lineal	0,090	1	0,764
	N de casos válidos	24		
12 a 14	Chi-cuadrado de Pearson	4,089 ^c	4	0,394
	Razón de verosimilitud	5,349	4	0,253
	Asociación lineal por lineal	0,360	1	0,548
	N de casos válidos	60		
15 a 20	Chi-cuadrado de Pearson	4,138 ^d	4	0,388
	Razón de verosimilitud	4,835	4	0,305
	Asociación lineal por lineal	0,042	1	0,837
	N de casos válidos	62		
Total	Chi-cuadrado de Pearson	3,885 ^a	4	0,422
	Razón de verosimilitud	4,804	4	0,308
	Asociación lineal por lineal	0,546	1	0,460
	N de casos válidos	146		

a. 4 casillas (44,4%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,48.
b. 6 casillas (66,7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,04.
c. 5 casillas (55,6%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,27.
d. 5 casillas (55,6%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,16.

Elaborado por: Xavier Aldean
Fuente: Procesado en SPSS V.23 Windows

• **Constatación de Hipótesis**

H₀: No existe correlación entre la edad, clase esqueletal y el espacio suboccipital.

H₁: Existe correlación entre la edad, clase esqueletal y el espacio suboccipital.

En la tabla 3x3x3 obteniendo a través de la prueba estadística de χ^2 el p valor fue superior a: 0,05; y el valor de la razón de verosimilitud fue mayor a: 0,05; esto para todas las variables cruzadas; con lo que se rechaza la hipótesis alternativa estableciendo que no existe correlación entre las variables.

Tabla 19: Ángulo Cráneo Cervical, Edad y Clase Esqueletal.

		Ángulo cráneo cervical							
Edad		Rotación posterior del cráneo				Rotación anterior del cráneo			
		Normal				Normal			
9 a 11	Clase III esqueletal	0	0,0%	1	4,2%	0	0,0%	1	4,2%
	Clase I esqueletal	1	4,2%	4	16,7%	5	20,8%	10	41,7%
	Clase II esqueletal	0	0,0%	7	29,2%	6	25,0%	13	54,2%
	Total	1	4,2%	12	50,0%	11	45,8%	24	100%
12 a 14	Clase III esqueletal	0	0,0%	1	1,7%	3	5,0%	4	6,7%
	Clase I esqueletal	1	1,7%	14	23,3%	12	20,0%	27	45,0%
	Clase II esqueletal	2	3,3%	12	20,0%	15	25,0%	29	48,3%
	Total	3	5,0%	27	45,0%	30	50,0%	60	100%
15 a 20	Clase III esqueletal	0	0,0%	1	1,6%	4	6,5%	5	8,1%
	Clase I esqueletal	3	4,8%	12	19,4%	17	27,4%	32	51,6%
	Clase II esqueletal	2	3,2%	13	21,0%	10	16,1%	25	40,3%
	Total	5	8,1%	26	41,9%	31	50,0%	62	100%
Total	Clase III esqueletal	0	0,0%	3	2,1%	7	4,8%	10	6,8%
	Clase I esqueletal	5	3,4%	30	20,5%	34	23,3%	69	47,3%
	Clase II esqueletal	4	2,7%	32	21,9%	31	21,2%	67	45,9%
	Total	9	6,2%	65	44,5%	72	49,3%	146	100%

Elaborado por: Xavier Aldean
Fuente: Procesado en SPSS V.23 Windows

➤ **Análisis:**

Con relación a la edad, la clase esqueletal y el ángulo cráneo cervical, hay más casos de rotación anterior del cráneo, con un porcentaje de 49.3% en mayor frecuencia de la muestra, el grupo que presentó más asuntos de esta anomalía fueron los de 12 a 14 y de 15 a 20 años.

Tabla 20: Prueba Estadística de Correlación del Ángulo Cráneo Cervical, Edad y Clase Esqueletal.

Pruebas de chi-cuadrado				
Edad		Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
9 a 11	Chi-cuadrado de Pearson	2,635 ^b	4	0,621
	Razón de verosimilitud	3,343	4	0,502
	Asociación lineal por lineal	0,367	1	0,545
	N de casos válidos	24		
12 a 14	Chi-cuadrado de Pearson	1,905 ^c	4	0,753
	Razón de verosimilitud	2,089	4	0,719
	Asociación lineal por lineal	0,196	1	0,658
	N de casos válidos	60		
15 a 20	Chi-cuadrado de Pearson	3,262 ^d	4	0,515
	Razón de verosimilitud	3,659	4	0,454
	Asociación lineal por lineal	1,987	1	0,159
	N de casos válidos	62		
Total	Chi-cuadrado de Pearson	2,394 ^a	4	0,664
	Razón de verosimilitud	2,963	4	0,564
	Asociación lineal por lineal	1,040	1	0,308
	N de casos válidos	146		

a. 5 casillas (55,6%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,62.

b. 6 casillas (66,7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,04.

c. 5 casillas (55,6%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,20.

d. 5 casillas (55,6%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,40.

Elaborado por: Xavier Aldean
Fuente: Procesado en SPSS V.23 Windows

• **Constatación de Hipótesis**

H₀: No existe correlación entre la edad, la clase esqueletal y el ángulo cráneo cervical.

H₁: Existe correlación entre edad, la clase esqueletal y el ángulo cráneo cervical.

En la tabla 3x3x3 obteniendo a través de la prueba estadística de χ^2 el p valor fue superior a: 0,05; y el valor de la razón de verosimilitud fue superior a: 0,05; esto para todas las variables cruzadas; con lo que se rechaza la hipótesis alternativa estableciendo que no existe correlación entre las variables.

8. DISCUSIÓN

El estudio de la región cráneo-cervical nos permite determinar la estabilidad biomecánica de los maxilares, el cráneo y el segmento cervical, permitiendo observar la presencia de posibles alteraciones que pasen inadvertidas, para así lograr establecer patrones en los cuales estos elementos tengan influencia sobre sí mismos.

El análisis cefalométrico nos permite establecer la clase esquelética, obteniendo así un estudio en sentido sagital de la relación entre los maxilares. En el presente estudio se realizó el trazado de Steiner⁽³⁰⁾ que ha demostrado ser a través de los años una medida útil, para establecer la clase esquelética de los individuos, ya que mediante la diferencia entre los ángulos SNA y SNB se consigue una medida precisa de los cambios entre ambos por medio del valor ANB.⁽³³⁾

Complementando el estudio de la estabilidad cráneo-cervical, se encuentra el análisis propuesto por Rocabado, en la cual se realizan medidas para calcular la posición del cráneo con respecto a la columna cervical, a través del ángulo cráneo cervical y el espacio suboccipital, estableciendo así la posición de este, es decir si el cráneo está rotado en una posición normal, anterior o posterior.⁽⁶⁾

En un estudio realizado en la ciudad de Cuenca⁽⁹⁾ en una población de 161 individuos a las cuales se les realizó una radiografía lateral de cráneo, se examinó la clase esquelética de los pacientes, logrando establecer valores para la Clase I esquelética que determinaban una predominancia por rotación posterior del cráneo con 45.5%, a pesar de ello los datos que se obtuvieron en el presente análisis revelaron lo contrario, al presentarse un aumento en los valores del ángulo cráneo cervical con un 23.3% de la muestra, que concuerda con una flexión craneal. Los casos obtenidos de rotación anterior del cráneo en clase I esquelética no estuvieron tan lejos de los casos de normalidad que se presentó con un 20.5%, esto estaría en relación con el estudio de Insuasti et al,⁽¹⁰⁾ Liu et al,⁽⁸⁾ Bernal et al.,⁽⁵²⁾ que encontraron que los pacientes que mantenían la normalidad en el ángulo ANB, tenían tendencia a un ángulo cráneo cervical y espacio suboccipital normales.

El estudio realizado por Galarza et al,⁽⁹⁾ en la ciudad de Cuenca, analizando el ángulo cráneo vertebral por sexo en clase I esquelética, encontró que las mujeres tenían valores por debajo de la medida (media de 95.83°) lo que implicaría una rotación posterior del cráneo con un

48.8%; lo mismo se dio en el caso de los hombres donde a pesar de tener una media dentro del rango (media de 99.19°), los casos de extensión craneal superaron a la normalidad con un 41.7%, lo que estaría en la línea de Henriquez et al, ⁽²⁾ en donde de una muestra de 45 adultos jóvenes mapuches 32 casos 71.1%, tenían extensión craneal (media 91.2°). Lo contrario sucedió en los datos recabados en esta indagación ya que los hombres presentaron mayor tendencia a valores por encima de la norma (media de 111.22°), lo que se traduce el flexión craneal con un porcentaje del 30.60%, mientras que el sexo femenino se mantuvo dentro de la norma (media de 104.5°), con un porcentaje del 33.80%; esto se compararía con el estudio de Ocampo et al, ⁽⁴⁷⁾ que de una muestra de 30 sujetos mayores a 18 años, 12 sujetos varones que representan al 40% mostraron una tendencia a la rotación anterior (media 107.58°).

En lo que respecta al espacio suboccipital, que va desde la base del occipital hasta el arco posterior de la primera vértebra, los casos de clase I esquelética se mantuvieron dentro del rango normal tanto en el sexo masculino como femenino a pesar de que sus medias tendían a estar en el límite superior, siendo los hombres los que más reflejaban esta característica, ⁽⁴⁷⁾ lo que se traduce en una propensión al aumento de dicho espacio.

Se evidenció que los individuos que mantenían un patrón de clase II esquelética presentaron valores normales con respecto al API con un porcentaje del 21.9%, aun así los casos de rotación anterior se hicieron presentes con un 21.2%; estos casos encontrados de valores dentro de la normalidad discrepan por los encontrados por Liu et al, ⁽⁸⁾ que en una población de 90 niños chinos, los sujetos de clase II esquelética mostraron los valores del ángulo cráneo cervical mermados, lo que implicaría rotación posterior del cráneo. ⁽²⁾⁽¹⁰⁾

A pesar de ello otros estudios encontraron que los sujetos con clasificación II esquelética mostraban extensión craneal por disminución del ángulo cráneo cervical, es decir valores inferiores a 96°, siendo las mujeres las más propensas a sufrir esta anomalía; ⁽¹⁾ esto diferiría con el presente estudio ya que el sexo masculino de clase II esquelética presentó mayor parte de casos flexión craneal con un 25.00%, mientras que el sexo femenino tuvo una prevalencia del 18.10% igualmente con rotación anterior. Es por ello que el debate si la postura cervical influye en el componente cráneo facial hace que se vuelva más controversial por las numerosas variables que existen para el estudio.

Autores como Galarza et al,⁽⁹⁾ explican en su examen mayor extensión craneal en pacientes con clase esquelética II esquelética, describiendo que las mujeres son las más propensas a sufrir esta alteración y aumento de lordosis en la región cervical; Ocampo et al,⁽⁴⁷⁾ apoyan también esta teoría ya que en su estudio de 30 pacientes el sexo femenino indicó una tendencia a la rotación posterior del cráneo lo cual reafirma lo manifestado anteriormente de mayor extensión craneal en mujeres; a su vez describen una mayor prevalencia de tendencia a rotación anterior en hombres, presentando una media de 99.4° y 107.58° respectivamente.

Lo que comprende al espacio suboccipital los datos recabados en esta investigación fueron totalmente diferentes a lo esperado ya que los valores para clase II esquelética se mantuvieron dentro del rango normal (4 a 9 mm) con un porcentaje de 26.7%, lo que se contrastaría con el estudio realizado por Galarza et al,⁽⁹⁾ donde el porcentaje de normalidad del espacio fue de 59.2%⁽⁵²⁾. Esto estaría en discrepancia con el estudio de Insuasti et al,⁽¹⁰⁾ ya que encontraron un aumento en dicho espacio con un porcentaje del 63.3%, al igual que Henriquez et al,⁽²⁾ que de los 45 adultos estudiados 23 casos que representarían el 51,1%, presentaron igualmente valores superiores a 9mm.

Ocampo et al,⁽⁴⁷⁾ hallaron valores medios dentro de la norma, pero que tenían una característica por sexo de encontrarse en el límite de la misma, es así que los hombres tuvieron una media de 7.9mm (tendencia a rotación anterior craneal) y para las mujeres de 4.02mm (tendencia a rotación posterior), aunque las medias como se había descrito estuvieron dentro de la norma sus valores medios se fueron a los extremos de la misma; en el presente estudio se encontró una tendencia estadística similar ya que los hombres tuvieron una media de 8.28mm y las mujeres de 5.62mm.

La clase III esquelética en esta indagación presentó valores del ángulo cráneo cervical aumentados lo que deriva en una flexión del cráneo, las medias presentes para hombres fueron de 109.89° y en las mujeres de 104.67°, siendo los hombres con mayor preferencia rotación anterior craneal con un 5.60% y las mujeres un 4.20%, el aumento fue evidente para ambos casos; Insuasti et al,⁽¹⁰⁾ describieron en su estudio un 86.7% de la muestra correspondiente a clase III con rotación anterior con mayor inclinación en el sexo masculino constatando lo recopilado en el actual estudio. Esto tendría relación con lo descrito por los autores Liu et al,⁽⁸⁾ D'attilio et al,⁽⁷⁾ Bernal et al,⁽⁵²⁾ y Perez et al,⁽⁵³⁾ los cuales tuvieron hallazgos en los que explican el aumento de las medidas de dicho ángulo y pérdida de la lordosis en la región, provocando una rotación anterior del cráneo.

D'attilio et al,⁽⁷⁾ también especifica que los individuos de clase III esquelética mostraron una mayor rectitud en la porción inferior de la columna cervical, esto indicaría un patrón que tiende a modificar la lordosis y por ende a flexionar el cráneo, resaltando que en su estudio esta zona fue la que sufrió más estas modificaciones y no la porción más superior y media de la columna cervical, también adjunta este evento a una diferencia en el desarrollo de la porción superior y media comparada con la inferior.

Sin embargo González et al,⁽⁵⁴⁾ en su prueba que comprendió 19 niños de 7 a 12 años describieron haber encontrado valores normales en pacientes de clase II (104.65° y 7.99mm) y clase III (103.78° y 6.90mm) esquelética, tanto para el ángulo cráneo cervical y el espacio suboccipital, lo que estaría en relación con Galarza et al,⁽⁹⁾ que encontró un 48.6% correspondiente a la muestra de clase III dentro del rango normal. Esto sería importante de señalar con los datos encontrados en esta investigación ya que en lo que respecta a la edad y el patrón esquelético clase III en la muestra de 9 a 11 años, que entraría en el rango de edades del primer estudio, los valores se mantuvieron igualmente dentro de la norma para la distancia suboccipital (4.2%) y ángulo API (4.2%).

El espacio suboccipital se esperaría que se encuentre valores aumentados conforme al incremento del ángulo cráneo cervical, esto en concordancia a lo establecido por Aldana et al,⁽⁴⁾ Rocabado et al,⁽⁶⁾ que establecen una proporción positiva en clase III, que al aumentar el ángulo también aumenta el espacio C0-C1; si bien esto estaría en divergencia con esta investigación ya que los valores encontrados estuvieron dentro del parámetro normal (6.2%) tanto en hombres (5.50%, valor medio 9.18mm) como mujeres (4.40%, valor medio 9.03mm), pero si se relacionaría al estudio de Galarza et al,⁽⁹⁾ que el 54.7% correspondiente a la muestra de clase III estuvo dentro del rango normal.

Aunque en la indagación presente se relacionó las variables de la edad, clase esquelética, API y espacio suboccipital, varios estudios descartan o no han realizado una comparación debido a que las edades de los individuos estudiados estaban en un mismo rango como así lo describe la averiguación de D'attilio et al,⁽⁷⁾ donde se tenía una desviación estándar de ± 0.5 en los años, por lo que los sujetos eran similares en sus épocas y mencionaba que en estudios longitudinales no se veía alteraciones de la columna dentro de 15 años. Galarza et al,⁽⁹⁾ realizó la misma correlación de variables con la presente exploración, pero no encontró diferencias estadísticas significativas ya que de los tres grupos de edades que realizó esta división, todos mantenían frecuencias idénticas por lo que no describió ningún aspecto

característico. En este estudio en el grupo de 9 a 11 años el aumento del espacio occipital se vio mayormente influenciado con un 50.0% del total analizado para los tres patrones esqueléticos, esto se corrobora con D'Attilio et al, ⁽⁷⁾ ya que discutía si podría haber una diferencia de crecimiento de la columna cervical y más teniendo en cuenta que son etapas de desarrollo.

En lo que respecta a la rotación craneal se vio un incremento de casos de flexión de la cabeza en los grupos de 12 a 14 (50.0%) y 15 a 20 (50.0%) años; si bien el número de casos no fue estadísticamente significativa se podría tener en cuenta la hipótesis que la edad también interfiere en el crecimiento sagital de los individuos para futuros estudios.

9. CONCLUSIONES

- Se evaluaron los componentes duros principales para la relación sagital entre los maxilares a través del análisis de Steiner, siendo estos los puntos S-silla turca, el punto N-nasion y el punto A-subespinal para el maxilar y punto B-supramental para la mandíbula, ello para determinar las líneas que comprenden las medidas angulares SNA y SNB, mediante las cuales se obtendrán valores angulares para establecer el nexo del maxilar y la mandíbula respectivamente, consiguiendo el ángulo ANB. El análisis de Rocabado analiza puntos craneales y cervicales para extraer valores respecto a la posición del cráneo con la columna cervical, el primer parámetro es el API obtenido a través de la intersección del plano de McGregor (MGP) y Plano Odontoideo (OP), y el segundo parámetro medido por la distancia del punto C0 al punto C1 es el espacio suboccipital.
- Se estableció con respecto al patrón esquelético que las clases I y III presentaron un aumento en el ángulo cráneo cervical, es decir valores superiores a los 106° grados, con un porcentaje del 23.3% y 2.8%, lo que indicaría una tendencia de los sujetos analizados a rotación anterior del cráneo (flexión); en lo que respecta al espacio suboccipital las tendencias en los valores medidos estuvieron dentro del rango de 4 a 9 mm, manteniendo los tres patrones I, II y III un porcentaje de 29.5%, 26.7% y 6.2% de normalidad. Negando así una relación proporcional estadística entre el ángulo cráneo cervical y el espacio suboccipital.
- Se finiquitó en cuanto al sexo que los hombres eran más propensos a tener un aumento en el ángulo cráneo cervical en los tres patrones esqueléticos I, II y III, siendo los porcentajes de 30.60%, 25.00% y 5.60% correspondientemente, por lo que hay una tendencia estadísticamente notoria en flexión del cráneo en hombres, mientras que las mujeres se clasificaron dentro de los rangos normales en clase I y II esquelético con un porcentaje del 33,80% y 35,40% correspondientemente. En lo que concierne al espacio suboccipital los rangos encontrados estuvieron dentro de lo habitual en ambos sexos. En consideración a la edad los hallazgos más representativos se dieron al ángulo cráneo cervical, ya que en los niños de 12 a 14 y 15 a 20 años mostraron predisposición a flexión craneal con un porcentaje de 50,0% para uno y otro. Mientras tanto en el espacio suboccipital el aumento se dio en el grupo de sujetos de 9 a 11 años con un 50,0% de los casos analizados de dicho grupo; dejando así muestras estadísticas que marcan nexo entre el complejo cráneo-cervical, sexo y edad.

10. RECOMENDACIONES

- Se exhorta a que se realicen más investigaciones acerca del tema del funcionamiento biomecánico de las región cervical, craneal y maxilar, para conocer los factores de influencia una sobre la otra con muestras representativas para los tres patrones esqueléticos.
- Se propone realizar el estudio de las variables de este estudio mediante la aplicación de otros estudios cefalométricos, para identificar la veracidad de los métodos y si existe o no una diferencia en los resultados.
- Se sugiere realizar un estudio en el que se recopilen datos para esclarecer en la medida de lo posible las relaciones existentes con el sexo y la edad.
- Una vez obtenidas las deducciones se incentiva a realizar el estudio cefalométrico de la región cervical al diagnóstico de ortodoncia para conocer alteraciones presentes antes de los tratamientos y posibles modificaciones que este pueda tener sobre el complejo.

11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 García N, Sanhueza A, Catín M, Fuentes R. Evaluation of Cervical Posture of Adolescent . Subjects. Int. J. Morphol. 2012 Enero; 30(2).
- 2 Henríquez J, Fuentes R, Sandoval P, Muñoz A. Scielo. [Online].; 2003 [cited 2021 Marzo 16]. Available from: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022003000200009#:~:text=Rocabado%20\(1984\)%20señaló%20la%20poca,pacientes%20adultos%20y%20niños%20disfuncionados.&text=La%20evaluación%20de%20la%20postura,clínicamente%20o%20por%20métodos%20](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022003000200009#:~:text=Rocabado%20(1984)%20señaló%20la%20poca,pacientes%20adultos%20y%20niños%20disfuncionados.&text=La%20evaluación%20de%20la%20postura,clínicamente%20o%20por%20métodos%20).
- 3 Torres R. La Columna Cervical: Evaluación Clínica y Aproximaciones Terapéuticas. . Primera ed. Madrid: Médica Panamericana; 2008.
- 4 Aldana A, Báez J, Sandoval C, Vergara C, Cauvi D, Fernandez de la Reguera A. Scielo. . [Online].; 2011 [cited 2021 Marzo 14]. Available from: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijodontos/v5n2/art02.pdf>.
- 5 Šidlauskienė M, Smailienė D, Lopatienė K, Čekanauskas E, Pribušienė R, Šidlauskas M. . PubMed. [Online].; 2015 [cited 2021 Marzo 16]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26086193/>.
- 6 Rocabado M. Análisis biomecánico cráneo cervical a través de una telerradiografía . lateral. Rev. Chil. Ortod. 1984; 1.
- 7 D'Attilio M, Caputi S, Epifania E, Festa F, Tecco S. PubMed. [Online].; 2005 [cited 2021 Marzo 20]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16128357/>.
- 8 Liu Y, Sun X, Chen Y, Hu M, Hou X, Liu C. PubMed. [Online].; 2016 [cited 2021 12 10]. . Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26039882/>.
- 9 Galarza Espinoza V. dspace.ucuenca. [Online].; 2016 [cited 2021 Marzo 14]. Available . from: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/24675/1/TESIS.pdf>.
- 1 Insuasti C. Trabajos de Titulación UDLA. [Online].; 2018 [cited 2021 Marzo 22]. 0 Available from: <https://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/9454>.
- 1 Bergamini M, Pierleoni F, Gizdulich A, Bergamini C. Dental Occlusion and Body 1 Posture: A Surface EMG Study. The Journal of Craniomandibular & Sleep Practice. 2008 . Enero; 26(1).
- 1 Gill D, FB N. Ortodoncia : Principios y práctica. Primera ed. México: El Manall Moderno; 2 2013.

1 Proffit W, Henry F, David S. Ortodoncia Contemporánea. Quinta ed. Gea Consultoría 3 Editorial SL, editor. España: ELSEIVER; 2014.

.

1 José Antonio CB. Ortodoncia Clínica Y Terapéutica. Segunda ed. Valencia: MASSON; 4 2000.

.

1 Ustrell Torrent JM. Manual de Ortodoncia. Primera ed. Barcelona, España: Publicacions 5 I Edicions DE LA UNIVERSITAT DE BARCELONA; 2011.

.

1 Gil Mori L. cybertesis.unmsm.edu.pe. [Online].; 2013 [cited 2021 04 24. Available from: 6 https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/3414/Gil_ml.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

1 Ugalde Morales FJ. Medigraphic. [Online].; 2007 [cited 2021 04 24. Available from: 7 <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2007/od073d.pdf>.

.

1 Talley M, Katagiri M, Pérez H. Medigraphic. [Online].; 2007 [cited 2021 04 24. Available 8 from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/odon/uo-2007/uo074c.pdf>.

.

1 Cárdenas J, Chávez M, Ventura R, Olivares M. Redalyc. [Online].; 2013 [cited 2021 04 9 24. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/5860/586061885009.pdf>.

.

2 Gómez V, López A, Pérez H. Medigraphic. [Online].; 2011 [cited 2021 Abril 25. 0 Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/odon/uo-2011/uo111c.pdf>.

.

2 Álvarez C, Servín S, Parés F. Frecuencia de los componentes de la maloclusión clase II 1 esquelética en dentición mixta. Revista ADM. 2006 Dicimebre; LXIII(6).

.

2 Padilla S. cybertesis.unmsm.edu.pe. [Online].; 2013 [cited 2021 Abril 25. Available from: 2 <http://eprints.uanl.mx/2665/1/1080223861.pdf>.

.

2 González C. repositorio.usmp.edu.pe. [Online].; 2014 [cited 2021 Abril 25. Available 3 from: https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/1951/gonzalez_tcr.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

.

2 Jeannette R, Muñoz C, Gallegos A, Rueda M. redalyc.org. [Online].; 2010 [cited 2021 4 Abril 25. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/487/48720965007.pdf>.

.

- 2 Almandoz A. www.cop.org.pe. [Online].; 2011 [cited 2021 Abril 25. Available from:
5 <http://www.cop.org.pe/bib/investigacionbibliografica/ALESSANDRARITAALMANDOZCALERO.pdf>.
- 2 Gualán L, Valeria S, Bravo M. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y
6 Odontopediatría. [Online].; 2015 [cited 2021 Abril 25. Available from:
. <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2015/art-4/>.
- 2 Castro M, Hurtado M, Oyonarte R. Scielo. [Online].; 2013 [cited 2021 Abril 25. Available
7 from: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-01072013000200010.
- 2 Facial ACyA. ortoface.com. [Online].; 2016 [cited 2021 Abril 15. Available from:
8 <http://ortoface.com/wp-content/uploads/2016/12/Ana%CC%81lisis-Cefalome%CC%81trico-de-Steiner.pdf>.
- 2 Facial ACyA. ortoface.com. [Online].; 2016 [cited 2021 Abril 25. Available from:
9 <http://ortoface.com/wp-content/uploads/2016/12/Ana%CC%81lisis-del-trazado.pdf>.
- .
- 3 Barahona J, Benavides J. www.redalyc.org. [Online].; 2006 [cited 2021 Abril 25.
0 Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/3242/324227905005.pdf>.
- .
- 3 Acuña E. sisbib.unmsm.edu.pe. [Online].; 2011 [cited 2021 Abril 25. Available from:
1 [https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibVirtualData/Tesis%20para%20marcación3%20\(para%20Informática\)/2011/acuña_de/acuña_de.pdf](https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibVirtualData/Tesis%20para%20marcación3%20(para%20Informática)/2011/acuña_de/acuña_de.pdf).
- 3 Rodriguez M. Universidad de Chile. [Online].; 2011 [cited 2021 Abril 25. Available from:
2 <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/133604/Determinación-de-la-relación-diagnóstica-entre-el-análisis-de-perfil-facial-extracraneal.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- 3 Aguirre A, Pereda G. Medigraphic. [Online].; 2013 [cited 2021 Abril 25. Available from:
3 <https://www.medigraphic.com/pdfs/oral/ora-2013/ora1345b.pdf>.
- .
- 3 Sandoval P, García N, Sanhueza A, Romero A, Revenco R. Scielo. [Online].; 2011 [cited
4 2021 Abril 25. Available from:
. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022011000400028.
- 3 Acuña E, Chávez M. Odontología Samarquina. [Online].; 2011 [cited 2021 Abril 25.
5 Available from:
. https://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/odontologia/2011_n2/pdf/a03v14n2.pdf.
- 3 CefMed. CefMed. [Online].; 2019 [cited 2021 Abril 25. Available from:
6 <https://www.cefmed.com/blog/cefalometria-de-steiner/>.
- .

- 3 Ortoface. Ortoface.com. [Online].; 2016 [cited 2021 Abril 25. Available from:
7 [http://ortoface.com/wp-content/uploads/2016/12/Magnitudes-cefalométricas.-Resumen-
.del-análisis-cefalométrico.pdf](http://ortoface.com/wp-content/uploads/2016/12/Magnitudes-cefalométricas.-Resumen-del-análisis-cefalométrico.pdf).
- 3 Virginia P. Sedici.unlp.edu.ar/. [Online].; 2011 [cited 2021 Abril 25. Available from:
8 [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/45192/Documento_completo_.pdf?seq
.uence=3&isAllowed=y](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/45192/Documento_completo_.pdf?sequence=3&isAllowed=y).
- 3 Ortiz J. Medigraphic. [Online].; 2016 [cited 2021 Abril 26. Available from:
9 <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2016/cmas161bh.pdf>.
- .
- 4 Sanabria M. Scielo. [Online].; 2012 [cited 2021 Abril 26. Available from:
0 <https://www.scielo.sa.cr/pdf/mlcr/v29n2/art9.pdf>.
- .
- 4 Ramírez L. www.redalyc.org. [Online].; 2015 [cited 2021 Abril 26. Available from:
1 <https://www.redalyc.org/pdf/2738/273843539016.pdf>.
- .
- 4 Ferrer M. Scielo. [Online].; 2006 [cited 2021 Abril 26. Available from:
2 https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-14732006000500001.
- .
- 4 Bueno Sánchez A. FAPap. [Online].; 2016 [cited 2021 Abril 26. Available from:
3 <https://fapap.es/articulo/391/desviaciones-de-la-columna-vertebral>.
- .
- 4 Garcia G, Durán J. ELSEIVER. [Online].; 2012 [cited 2021 Abril 26. Available from:
4 [https://www.elsevier.es/es-revista-ortodoncia-espanola-348-articulo-relacion-entre-el-
.sistema-estomatognatico-X0210163712787354](https://www.elsevier.es/es-revista-ortodoncia-espanola-348-articulo-relacion-entre-el-sistema-estomatognatico-X0210163712787354).
- 4 Rocabado M. PubMed. [Online].; 1983 [cited 2021 Abril 27. Available from:
5 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6586872/>.
- .
- 4 Rocabado M. PubMed. [Online].; 1987 [cited 2021 Abril 27. Available from:
6 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3467865/>.
- .
- 4 Ocampo I, Aguilar M, Sánchez F. Medigraphic. [Online].; 2013 [cited 2021 Abril 27.
7 Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/odon/uo-2013/uo134c.pdf>.
- .
- 4 Heredia A, Albornoz M, Piña F, Luque A. ELSEIVER. [Online].; 2010 [cited 2021
8 Abril 27. Available from: [https://www.elsevier.es/es-revista-osteopatia-cientifica-281-
.articulo-la-postura-del-segmento-craneocervical-S1886929710700175](https://www.elsevier.es/es-revista-osteopatia-cientifica-281-articulo-la-postura-del-segmento-craneocervical-S1886929710700175).

4 Cuccia A, Caradonna C. PubMed. [Online].; 2009 [cited 2021 Abril 27. Available from: 9 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19142553/>.

.

5 Rocha C, Croci C, Caria P. PubMed. [Online].; 2013 [cited 2021 Abril 27. Available 0 from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24118029/>.

.

5 Solow B, Kreiborg S. PubMed. [Online].; 1977 [cited 2021 Abril 27. Available from: 1 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/271349/>.

.

5 Bernal Lucía , Marín H, Herrera C, Montoya C, Herrera Y. Redalyc.org. [Online].; 2017 2 [cited 2021 Marzo 28. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/637/63749543008.pdf>.

5 Pérez L, Paéz A. Revistas.udea.edu.co. [Online].; 1997 [cited 2021 Enero 20. Available 3 from: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/odont/article/view/326480/20783751>.

.

5 González S, Llanes M, Batista N, Pedroso L, Pérez M. Scielo. [Online].; 2019 [cited 2021 4 Enero 30. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242019000100063.

5 Otaño R, Otaño G, Fernández R. Articulos.sld.cu. [Online]. [cited 2020 Septiembre 19. 5 Available from: <http://articulos.sld.cu/ortodoncia/files/2009/12/crec-y-des-preg.pdf>.

.

5 Canut Brusola J. Ortodoncia Clínica y Terapéutica. Segunda ed. Barcelona; 2005. 6

.

5 Reyes D, Etcheverry E, Antón J, Muñoz G. Asociación de maloclusiones clase I, II y III 7 y su tratamiento en población infantil en la ciudad de Puebla, México. Rev. Tamé. 2014; . 2(6).

5 Quiros J. Manual de la ortopedia funcional de los maxilares y ortodoncia interceptiva. 8 Colombia: Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericanas; 1994.

.

5 Ramírez J, Muñoz C, Gallegos A, Rueda M. Maloclusión clase III. Salud en Tabasco. 9 2010 Diciembre; 16(2-3).

.

6 Ishikawa H, Nakamura S, Iwasaki H, Kitazawa S. Seven parameters describing 0 anteroposterior jaw relationships: Postpubertal prediction accuracy and . interchangeability. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2000; 117(6).

6 Marinho Del Santo J. Influence of occlusal plane inclination on ANB and Wits
1 assessments of anteroposterior jaw relationships. American Journal of Orthodontics and
. Dentofacial Orthopedics. 2006 Mayo; 129(5).

6 Ando E, Shigeta Y, Hirabayashi R, Ikawa T, Hirai S, Karsumura S, et al. Cervical
2 curvature variations in patients with infraocclusion. Journal of Oral Rehabilitation. 2014
. Abril; 41(8).

6 Ralin de Carvalho M, Veríssimo de Mello-Filho F, Porfírio S, Vitaliano Voi Trawitzk L.
3 HEAD POSTURE IN THE PRESENCE OF CLASS II AND CLASS III
. DENTOFACIAL DEFORMITIES. Rev. CEFAC. 2011 Marzo.

12. ANEXOS

12.1. Visto Bueno Tutor



DIRECCIÓN ACADÉMICA
VICERRECTORADO ACADÉMICO



TUTOR VISTO BUENO

Facultad: Ciencias de la Salud

Carrera: Carrera de Odontología

1. DATOS INFORMATIVOS DOCENTE TUTOR

Apellidos: Costales Lara

Nombres: Mauro Ramiro

Cedula/Pasaporte:

2. DATOS INFORMATIVOS ESTUDIANTE

Apellidos: Aldean Garcia

Nombres: Darwin Xavier

Cedula/Pasaporte: 1718532037

Título del Proyecto de Investigación: "CORRELACIÓN DEL ÁNGULO CRÁNEO VERTEBRAL Y EL ESPACIO SUBOCCIPITAL EN LAS CLASES ESQUELETALES A TRAVÉS DE RADIOGRAFÍAS CEFALOMÉTRICAS"

Dominio Científico: Salud como producto social al buen vivir.

Línea de Investigación: Salud: Atención integral en Odontología,

3. Cumplimiento de Requerimientos del Perfil del Proyecto de Investigación

Aspectos	Cumplimiento SI/NO	Observaciones
1. Título	SI	
2. Introducción	SI	
3. Planteamiento del problema	SI	
4. Objetivos:	SI	
a. General	SI	
b. Específicos	SI	
5. Estado del arte relacionado a la temática de investigación	SI	
6. Metodología	SI	
7. Cronograma de trabajo investigativo.	SI	
8. Referencias bibliografía	SI	
9. Apéndice y anexos	SI	

Luego de haber revisado y analizado la propuesta presenta por el estudiante y dando cumplimiento a los criterios metodológicos exigidos por la carrera, se procede a emitir el visto bueno para la Aprobación del perfil del proyecto de investigación.

Lugar y Fecha:

28 de Septiembre de 2020



Firmado electrónicamente por:

MAURO RAMIRO COSTALES LARA

Página 1 de 1

12.2. Ficha de Recolección de Datos

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE DATOS

FICHA DE REGISTRO DE DATOS			
RADIOGRAFÍA #:			
EDAD:			
SEXO:			
DETERMINACIÓN DE LA CLASE ESQUELETAL			
VARIABLES	VALOR NORMAL	VALOR PACIENTE	INTERPRETACION
SNA	82° (±2)		
SNB	80° (±2)		
ANB	2° (±2)		
ANÁLISIS CRÁNEO CERVICAL			
VARIABLES	VALOR NORMAL	VALOR PACIENTE	INTERPRETACION
Ángulo cráneo cervical	101° (±5)		
Espacio Sub occipital	4 a 9 mm		

12.3. Certificado de Donación



ESPECIALIDADES ODONTOLÓGICAS COSTALES

Dirección: Av. de la Prensa y Av. Gonzalo Dávalos (Esquina)
Riobamba - Ecuador

Riobamba 07 de agosto del 2020

CERTIFICADO

A petición verbal de la parte interesada certifico que ALDEAN GARCIA DARWIN XAVIER con número de cedula 1718532037, se le donó un total de 150 radiografías laterales de cráneo para el desarrollo de su tesis "CORRELACIÓN DEL ÁNGULO CRÁNEO VERTEBRAL Y EL ESPACIO SUBOCCIPITAL EN LAS CLASES ESQUELETALES A TRAVÉS DE RADIOGRAFÍAS CEFALOMÉTRICAS."

Es todo a cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando a la parte interesada, dar el uso conveniente al presente documento.

Atentamente



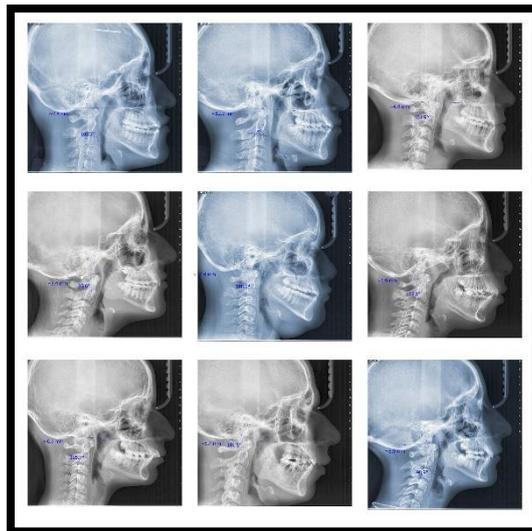
Dr. Mauro Costales Lara

ORTODONCISTA

12.4. Procedimiento

- Recopilación de la población total de 146 radiografías laterales de cráneo donadas por la Clínica de Especialidades Odontológicas Costales.

Fotografía 1: Recopilación de la población para estudio.



Elaborado por: Xavier Aldean
Fuente: Registro Analógico

- Selección del programa para el trazado Cefalométrico e instalación del Mismo.

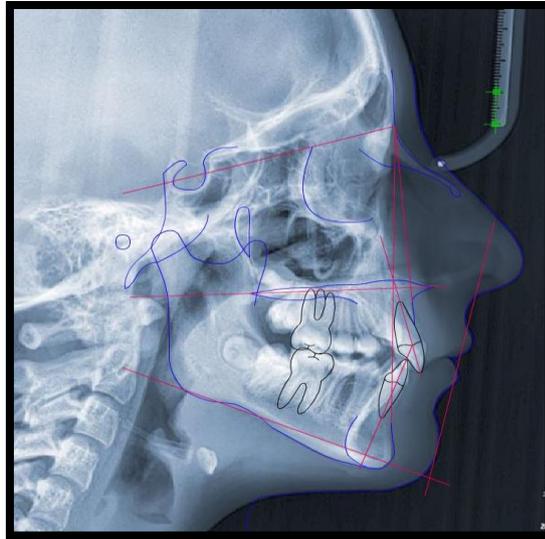
Fotografía 2: Instalación Programa Cefax.



Elaborado por: Xavier Aldean
Fuente: Registro Analógico

- Trazado de Puntos Cefalométricos en tejidos duros de las radiografías en estudio.

Fotografía 3: Trazado para determinación del patrón esquelético-Steiner.



Elaborado por: Xavier Aldean
Fuente: Registro Analógico

- Obtención de los resultados del patrón esquelético según Steiner.

Fotografía 4: Revisión y obtención de las medidas de Steiner.

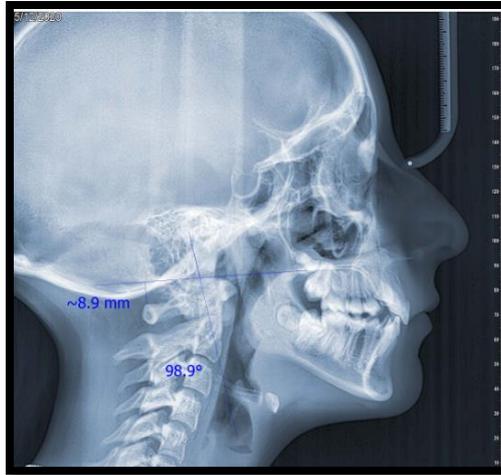
*Norma Cambia con la Edad		Valor	Norma	Desv. Paciente	Desv. Estándar
Posición de Maxila	1.- Ángulo SNA	* 78 °	82	-4	+/- 1
	2.- Ángulo SNB	* 73 °	80	-7	+/- 1
Posición de Mandíbula	3.- Ángulo ANB	* 5 °	2	3	+/- 1
	4.- Ángulo SND	70 °	76	-6	
	5.- Segmento SL	28 mm	51	-23	
	6.- Segmento SE	15 mm	22	-7	
Relación Vertical	7.- Plano Mandibular	40 °	34	6	+/- 3
Relación Oclusocraneal	8.- Plano Oclusal a S-N	22 °	14	8	
Relación Incisomaxilar	9.- Ángulo I NA	* 9 °	22	-13	+/- 2
	10.- Distancia I NA	* 0 mm	4	-4	+/- 1
	11.- I - ENA/ENP	79 °	70	9	
	12.- I SLIP con S-N	87 °	103	-16	
Relación Incisomandibular	13.- Ángulo I N-B	* 19 °	25	-6	+/- 2
	14.- Distancia I N-B	4 mm	4	0	+/- 1
	15.- I Inf con Co-Co	87 °	90	-3	
Relación Interincisal	16.- Ángulo Interincisal	* 146 °	131	15	+/- 2
	17.- Línea S	1 mm	0	1	

Diagnóstico Esquelético	
Clase II Esquelético con deficiencia maxilar y mandibular, plano mandibular aumentado y perfil convexo	
Diagnóstico Dental	
Ángulo Interincisal abierto , incisivos lingualizados , incisivo superior retraído	

Elaborado por: Xavier Aldean
Fuente: Registro Analógico

- Trazado de los puntos según el estudio cefalométrico de Rocabado.

Fotografía 5: Trazado y obtención de las medidas del Análisis de Rocabado.



Elaborado por: Xavier Aldean
Fuente: Registro Analógico

- Recopilación y clasificación de los datos en las tablas de recolección.

Fotografía 6: Registro de datos.

FICHA DE REGISTRO DE DATOS			
RADIOGRAFÍA #: 2 Aguirre Ramirez, Andrea			
EDAD: 12 años			
SEXO: Femenino			
DETERMINACIÓN DE LA CLASE ESQUELETAL			
VARIABLES	VALOR NORMAL	VALOR PACIENTE	INTERPRETACIÓN
SNA	82° (±2)	79°	Clase I esquelética con deficiencia maxilar y mandibular.
SNB	80° (±2)	76°	
ANB	2° (±2)	3°	
ANÁLISIS CRÁNEO CERVICAL			
VARIABLES	VALOR NORMAL	VALOR PACIENTE	INTERPRETACIÓN
Ángulo cráneo cervical	101° (±5)	105.7°	
Espacio Suboccipital	4 a 9 mm	6.9 mm	

Elaborado por: Xavier Aldean
Fuente: Registro Analógico