



UNIVERSIDAD LATINA DE COSTA RICA

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO DE LICENCIATURA EN

ODONTOLOGÍA

***ANÁLISIS RADIOGRÁFICO DE LA FRECUENCIA DE PONTICULUS POSTICUS EN
MUJERES Y HOMBRES DE ACUERDO A SU CLASIFICACIÓN ESQUELÉTICA,
SEGÚN LAS CEFALOMETRÍAS DE LOS PACIENTES DE UN CONSULTORIO
PRIVADO DE ORTODONCIA ENTRE ENERO Y AGOSTO DEL 2022***

SUSTENTANTE: WALTER URIBE GAMBOA VARGAS

TUTORA: DRA. ROSA ELENA GUZMÁN ORDÓÑEZ



TRIBUNAL EXAMINADOR

Este proyecto titulado: "Análisis radiográfico de la frecuencia de ponticulus posticus en mujeres y hombres de acuerdo a su clasificación esquelética, según las cefalometrías de los pacientes de un consultorio privado de ortodoncia entre enero y agosto del 2022", por el estudiante Walter Uribe Gamboa Vargas, fue aprobado por el Tribunal Examinador de la carrera de Odontología de la Universidad Latina, Sede San Pedro, como requisito para optar por el grado de Licenciatura en Odontología.

Dra. Rosa Elena Guzmán Ordóñez

Tutora

Dra. María José Rodríguez Pacheco

Lectora

Dra. Ana Catalina Jiménez Ramírez

Lectora que preside

DECLARACIÓN JURADA

Yo, Walter Uribe Gamboa Vargas, estudiante de la Universidad Latina de Costa Rica, declaro bajo juramento y consciente de las responsabilidades penales de este acto, que soy autor intelectual de la Tesis titulada **“Análisis radiográfico de la frecuencia de ponticulus posticus en mujeres y hombres de acuerdo a su clasificación esquelética, según las cefalometrías de los pacientes de un consultorio privado de ortodoncia entre enero y agosto del 2022”**, por lo que libero a la Universidad Latina de Costa Rica, de cualquier responsabilidad en caso de que mi declaración sea falsa.

Brindada en San Pedro, Montes de Oca, San José, Costa Rica 11 de abril del año 2023.



Walter Uribe Gamboa Vargas

Cédula número 1-1519-0844

DEDICATORIA

A mi familia que ha sabido como demostrarme, su amor y además, formarme con los mejores sentimientos y valores en todo momento; este logro es para ellos y espero que no sea el último que pueda ofrecerles.

Asimismo, a mi sobrino, que me devolvió la vida y la felicidad en dado momento, espero poder ser un ejemplo para seguir para él.

A mis amigos que fueron parte del largo camino, que me siguen apoyando a salir adelante y a todas las personas que siempre creyeron en mí.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco a Dios por darme la fortaleza cuando más lo necesitaba para seguir adelante durante este proceso tan largo y difícil que concluyo en este momento. No menos importante, agradezco a mi mamá y mi papá por ser mis pilares fundamentales y un ejemplo para seguir, por los valores, consejos que me han enseñado durante toda mi vida, por ayudarme a no rendirme, luchar, por la educación que siempre me brindaron, por el amor que me demuestran a diario y me hace ser una mejor persona.

A mi hermana le agradezco por su compañía y amor, por ser un ejemplo de superación constante, por ayudarme y estar presente siempre que la necesitaba. Además, por darme la bendición de conocer un amor tan increíble como el que me enseña desde el primer momento mi sobrino Luciano. También, a mi abuela por su amor, su colaboración y ser mi paciente estrella durante las clínicas; y a toda mi familia por su apoyo incondicional durante de mis estudios.

Agradecerles a mis amigos, que nunca me dejaron solo en el proceso y siempre tuvieron la mejor disposición para ayudarme.

A la Dra. Elena Guzmán, por toda la paciencia, dedicación que me tuvo durante la realización de la tesis, por los consejos que me dio, por la enseñanza brindada, por ser tan genuina y sobre todo tan buena persona conmigo en todo momento.

A los docentes que tuve durante la carrera que fueron importantes para lograr concluir mis estudios, por su educación y consejos para ser un buen profesional.

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTOS	5
CAPÍTULO I	11
INTRODUCCIÓN	11
1.1 Antecedentes	11
1.2 Justificación del problema	16
1.3 Planteamiento del problema	17
1.3.1 Cuestionamiento del problema.....	17
1.4 Objetivos	18
1.4.1 Objetivo General	18
1.4.2 Objetivos Específicos	18
1.5 Alcances y Límites.....	19
1.5.1 Alcances	19
1.5.2 Límites	19
1.5.3 Limitaciones	20
1.6 Hipótesis.....	21
CAPÍTULO II	23
MARCO TEÓRICO	23
2.1 Radiología	23
2.1.1 Definición.....	23
2.1.2 Historia de la radiología.....	23
2.1.3 Radiología odontológica.....	24
2.1.4 Radiografía periapical	26
2.1.5 Radiografía panorámica	26
2.1.6 Radiografía lateral cefalométrica	27
2.2 Atlas	28
2.2.1 Embriología o desarrollo	28
2.2.2 Anatomía del atlas	29
2.2.2.1 Arco anterior	29
2.2.2.2 Arco posterior	30
2.2.2.3 Masas laterales	30
2.2.2.4 Procesos transversales.....	30

2.2.3	Articulaciones.....	31
2.2.3.1	Articulación atlanto-occipital.....	31
2.2.3.2	Articulación atlanto-axial media.....	31
2.2.3.3	Articulación atlanto-axial lateral.....	31
2.2.4	Ligamentos.....	31
2.2.4.1	Ligamento transverso.....	31
2.2.4.2	Ligamentos atlanto-axiales.....	32
2.2.5	Músculo-tendinoso.....	32
2.2.5.1	Membrana atlanto-occipital anterior y posterior.....	32
2.2.5.2	Músculo largo del cuello.....	32
2.2.5.3	Músculo elevador de la escapula.....	33
2.2.5.4	Músculo esplenio cervical.....	33
2.2.5.5	Músculo oblicuo inferior de la cabeza.....	33
2.2.5.6	Músculo oblicuo superior de la cabeza.....	33
2.2.5.7	Músculo recto anterior de la cabeza.....	34
2.2.5.8	Músculo recto posterior de la cabeza.....	34
2.2.5.9	Músculo recto posterior de la cabeza menor.....	34
2.2.6	Función del atlas.....	34
2.2.7	Evaluación radiográfica del atlas.....	35
2.2.8	Variantes anatómicas.....	35
2.2.9	Anomalías congénitas del arco posterior del atlas.....	35
2.2.9.1	Presentación clínica.....	36
2.2.9.2	Clasificación.....	36
2.2.10	Patología relacionada.....	37
2.2.10.1	Clasificación de Gehweiler de las fracturas de atlas.....	37
2.3	Ponticulus posticus.....	37
2.3.1	Definición.....	37
2.3.2	Historia.....	38
2.3.3	Signos y síntomas.....	38
2.3.4	Clasificación.....	39
2.3.5	Relación del ponticulus posticus con maloclusión dental.....	39
2.3.6	Evaluación radiográfica del ponticulus posticus.....	39
2.4	Ortodoncia.....	40
2.4.1	Definición.....	40

2.4.2 Clasificación esquelética de Angle	40
2.4.3 Clase I esquelética.....	41
2.4.4 Clase II esquelética.....	41
2.4.5 Clase III esquelética.....	41
CAPÍTULO III.....	44
MARCO METODOLÓGICO	44
3.1 Tipo de estudio.....	44
3.2 Fuentes de información	46
3.2.1 Fuentes materiales.....	46
3.2.2 Fuentes humanas	47
3.3 Población.....	47
3.3.1 Muestra.....	47
3.4 Definición de variables.....	48
3.4.1 Frecuencia de ponticulus posticus en hombres	48
3.4.1.1 Definición conceptual	48
3.4.1.2 Definición instrumental.....	48
3.4.1.3 Definición operacional.....	48
3.4.2 Frecuencia de ponticulus posticus en mujeres	49
3.4.2.1 Definición conceptual	49
3.4.2.2 Definición instrumental.....	49
3.4.2.3 Definición operacional.....	49
3.4.3 Clase I esquelética se relaciona con ponticulus posticus	50
3.4.3.1 Definición conceptual	50
3.4.3.2 Definición instrumental.....	50
3.4.3.3 Definición operacional.....	50
3.4.4 Clase II esquelética se relaciona con ponticulus posticus	51
3.4.4.1 Definición conceptual	51
3.4.4.2 Definición instrumental.....	51
3.4.4.3 Definición operacional.....	51
3.4.5 Clase III esquelética se relaciona con ponticulus posticus	52
3.4.5.1 Definición conceptual	52
3.4.5.2 Definición instrumental.....	52
3.4.5.3 Definición operacional.....	52
3.5 Descripción de instrumentos.....	53

3.5.1 Prueba de jueces	53
3.6 Tratamiento de información	54
CAPÍTULO IV	56
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	56
4.1 Presentación de resultados	56
CAPÍTULO V	65
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	65
5.1 Conclusiones.....	65
5.2 Recomendaciones.....	66
5.2.1 A los estudiantes.....	66
5.2.2 A los docentes	67
CAPÍTULO VI	69
BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS	69
6.1 Referencias bibliográficas.....	69
6.1.1 Bibliografía citada.....	69
6.1.2 Bibliografía consultada.....	70
6.2 Anexos	77

CAPÍTULO I
INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

En el 2009, se efectúa un análisis radiológico de ponticulus posticus en coreanos, donde se determina que dicha variante es una anomalía común en esta población, además, se encuentran 48 ponticulus posticus entre completos y parciales, bilaterales o unilaterales; en las 200 muestras estudiadas. Esto indica que la prevalencia es del 15.5 % en la población analizada. (Cho Y. J., 2009)

En el 2010, en Chile se realiza un estudio con el propósito de examinar la presencia de ponticulus posticus en pacientes asintomáticos, mediante la revisión de telerradiografías digitales. Con esta investigación se concluye que el ponticulus posticus es una variación anatómica, que no debe ser considerada como una calcificación patológica. (Schilling, 2010)

En un estudio realizado sobre ponticulus posticus en el atlas, con una muestra de 500 casos, los autores Chitroda y Katti mencionan que “ponticulus posticus se observa cada vez más una anomalía importante del atlas, ya que el uso de tornillos de masa lateral para la fijación del atlas se ha vuelto común para el tratamiento de la inestabilidad atlantoaxial.” (2013, p. 3046)

En el 2014, se lleva a cabo, un estudio acerca de los ponticulus posticus, en este se menciona que son una anomalía presente en forma de puente o arco óseo, ya sea, de forma parcial o completa a nivel de la vértebra Atlas; muchas veces es de difícil diagnóstico por las limitantes que ofrece una radiografía simple, pero se ubica de mejor manera en una radiografía lateral cefalométrica. (Pérez, 2014)

En un estudio realizado sobre ponticulus posticus como un hallazgo radiográfico frecuente en cefalogramas laterales en el síndrome de Gorlin-Goltz, Friedrich indica que “la calcificación del ligamento atlanto-occipital se propuso como un hallazgo radiológico adicional en NBCCS. El término alternativo para esta estructura calcificada es ponticulus posterior o ponticulus posticus.” (2014, p. 7395)

En el 2014, se efectúa un estudio para determinar la prevalencia de ponticulus posticus completos en pacientes de ortodoncia indios, se emplea una muestra de 858 cefalometrías, de las cuales se obtiene como resultado una mayor prevalencia en hombres que en mujeres. El autor indica lo importante que resulta el diagnóstico de la anomalía para los pacientes, ya que, se informa que existen probabilidades de sufrir malestares en cabeza o cuello. (V Sharma, 2014)

En el 2014, se elabora, un estudio que analiza de forma retrospectiva la presencia de ponticulus posticus en pacientes indios de ortodoncia. Se utiliza una muestra de 650 cefalogramas laterales, las cuales son seleccionadas al azar y se obtienen resultados que indican la prevalencia de ponticulus posticus es del 11,1 %, con un ligero predominio femenino del 11,7 %. La diferencia no es estadísticamente significativa. (Mudit, 2014)

En el 2015, se ejecuta un estudio para determinar la frecuencia de ponticulus posticus, variantes de puente de silla turca y del alargamiento clinoides, en pacientes que presentan labio y paladar hendido; buscando indicar si existían diferencias marcadas entre el sexo masculino, el femenino, además, comparar los resultados entre cada tipo de paciente. Se consigue como resultado que las frecuencias del ponticulus posticus, el puente de Silla Turca y el agrandamiento de clinoides no deben considerarse anomalías asociadas con el labio leporino y el paladar hendido; Asimismo no existen diferencias significativas entre el sexo femenino y el masculino. (Pérez, 2015)

En el 2016, en México, se realiza un estudio que busca determinar la prevalencia de ponticulus posticus en hombres y mujeres, así como la relación directa con las clases esqueléticas que presentaban las muestras radiográficas analizadas; mediante la medición de los ángulos SNA, SNB Y ANB, además de calcular el patrón de crecimiento de Jarabak y se obtiene como resultado que el ponticulus posticus se encuentra en el 18,68 % de la muestra, de los cuales el 59,2 % se clasifica de tipo completo. Además, su presencia es mayor en mujeres que en hombres y la clase esquelética II de Angle es la que tiene más presencia. (Gutiérrez Rojo, 2016)

En el 2017, en Turquía, se realiza una investigación sobre la relación entre ponticulus posticus y el puente de la silla turca, en el cual, se obtienen resultados que indicaron que la mayor prevalencia en hombres no refleja una relación estadísticamente marcada entre el sexo, ponticulus posticus y puente de la silla turca. Además, menciona que no existen diferencias significativas entre el puente de la silla turca y las clases esqueléticas y que su presencia aumenta con la edad. (Tassoker, 2017)

En el 2017, se realizó un estudio sobre la prevalencia de ponticulus posticus y su clasificación, además, de investigar su asociación con la presencia o ausencia de cefalea cervicogénica. Los resultados que mostraron 79 ponticulus posticus, de los cuales 34 fueron completos y 45 incompletos; por lo tanto, la prevalencia fue del 15,8 %. La prevalencia de cefalea cervicogénica fue del 6 %. (Tambawala, 2017)

En el 2017, en Perú, se realizó una investigación para determinar la prevalencia de ponticulus posticus en hombres y mujeres con edades entre los 9 y 25 años, así como el tipo de ponticulus posticus de acuerdo con la clasificación de Cederberg, mediante el análisis de radiografías laterales de cráneo digitales; donde se determinó que hay mayor

presencia de la anomalía en hombres y de ponticulus posticus clase II. (Becerra Moreira, Pacheco Pesantez, 2017)

En el 2017, se realizó un estudio con 414 cefalometrías de personas nepalíes para determinar la prevalencia de ponticulus posticus según su género. Se concluyó que tiene mayor prevalencia en mujeres, pero sin llegar a ser una diferencia considerable respecto a los hombres; además la clase de ponticulus posticus presente en mayor forma es la parcial. (Giri, 2017)

En el 2018, en Ecuador, se realizó un estudio para determinar la clase esquelética y biotipo facial en pacientes que presentan ponticulus posticus, mediante el análisis de 277 radiografías cefálicas laterales digitales. Al finalizar la obtención de los datos y realizar el respectivo análisis, se indicó que el ponticulus posticus se da en mayor porcentaje en el sexo femenino, la clase II esquelética es la predominante y el biotipo facial dólicofacial se interpone sobre los demás. (Montalvo, 2018)

En el 2018, en Roma, se realizó un estudio que indicó que ponticulus posticus no es una variante anatómica infrecuente en la población italiana. También se mencionó que existe una conexión real con las anomalías dentales, como la agenesia dental, lo cual ratifica lo importante que se es realizar análisis radiográficos exhaustivos. (Putrino, 2018)

En el 2018, se efectúa una investigación sobre los ponticulus posticus como factor de riesgo para para la inserción de tornillo en la primera masa lateral cervical (C1), que obtiene como resultado la identificación de identificación de ponticulus posticus en el 14,3 % de las muestras; la anomalía fue más común en mujeres y en el lado derecho. La viabilidad de una fijación segura del tornillo de masa lateral no se vio afectada por los ponticulus posticus. (Arslan, 2018)

En el 2020, se ejecuta un estudio que indica que el origen etiológico del ponticulus posticus no es concluyente y se ha manifestado su presencia en todas las edades, desde niños, hasta adultos mayores. Por lo general, es asintomático, sin embargo, se encuentra una relación significativa entre la presencia del ponticulus posticus con migraña y/o dolor de cabeza. (Bordoli, Bohn y Pisani, 2020)

Asimismo, en 2020, se realiza un estudio con el fin de evaluar la relación de la clase esquelética y ponticulus posticus; así como el género prevaleciente, tomando en cuenta la revisión de radiografías laterales digitales, la clasificación de grado de mineralización de Shelby y la clasificación esquelética de Steiner. Se obtienen resultados que indican mayor prevalencia en hombres, mayormente asociado a la clase II esquelética y en mayor porcentaje se encontró el grado de mineralización del ponticulus posticus parcial. (García Blásquez, 2020)

En 2021, se efectúa un estudio en el cual se indica que el ponticulus posticus surge de una osificación del segmento lateral del ligamento atlanto occipital superior, el cual puede ser unilateral o bilateral. Además, se muestran que, entre los hallazgos en la radiografía lateral de cuello se evidencia una calcificación parcial o completa sobre el techo óseo del agujero de la arteria vertebral C1. (Contreras-Grande, Padilla, 2021)

En el 2021, en Perú, se realiza un estudio sobre la relación del ponticulus posticus con los patrones esqueléticos sagitales en radiografías cefalométricas de pacientes del Centro Odontológico de la Universidad de San Martín de Porres. Su propósito es evaluar las radiografías cefalométricas de los pacientes atendidos y determinar la presencia o no del ponticulus posticus, además, de medir el ángulo ANB para determinar la clase esquelética. Se emplea para la investigación una muestra de 1313 radiografías cefalométricas digitales, las cuales, una vez analizadas muestran los datos

correspondientes de la cantidad de pacientes que presentan la variante anatómica, así como la cantidad de pacientes clase I, clase II y clase III; y la relación existente. (Montoya Gonzales, Danae Thais, 2021)

1.2 Justificación del problema

La información acerca de los ponticulus posticus no es de amplio conocimiento, por lo que se considera relevante que se analice su presencia, para reconocer si su incidencia es mayor en mujeres o en hombres, con el fin de marcar un patrón y efectuar un diagnóstico correcto en beneficio de la salud del paciente.

La investigación va a beneficiar a los odontólogos, pues, al determinar la frecuencia del ponticulus posticus en las cefalometrías, según las diferentes clasificaciones esqueléticas, se obtienen datos que respalden o no si se encuentran relacionados.

De igual forma, el estudio se justifica porque los resultados de este podrían influir en los profesionales de la salud en Odontología; para tener una visión que vaya más allá de observar solo las estructuras normales y se dé más enfoque a las diversas anomalías presentes, no solo a nivel dental, sino en todas las estructuras que se localicen en la imagen radiográfica.

Además, la investigación pretende tener un valor teórico, obteniendo información que logre apoyar algunas teorías sobre la variante anatómica ponticulus posticus y sus posibles efectos adversos en las personas que lo padecen.

Finalmente, se considera conveniente la realización del estudio, porque se cuentan con las herramientas necesarias para llevarlo a cabo de manera adecuada y así obtener resultados claros que sean de gran importancia para influir en posibles investigaciones futuras.

1.3 Planteamiento del problema

¿Cuál es radiográficamente la frecuencia de ponticulus posticus en mujeres y hombres de acuerdo a su clasificación esquelética, según las cefalometrías de los pacientes de un consultorio privado de ortodoncia entre enero y agosto del 2022?

1.3.1 Cuestionamiento del problema

¿Existe mayor presencia de ponticulus posticus en mujeres en las radiografías cefalométricas?

¿Existe mayor presencia de ponticulus posticus en hombres en las radiografías cefalométricas?

¿La relación esquelética clase I incide en la presencia de ponticulus posticus en hombres y mujeres?

¿La relación esquelética clase II incide en la presencia de ponticulus posticus en hombres y mujeres?

¿La relación esquelética clase III incide en la presencia de ponticulus posticus en hombres y mujeres?

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Analizar radiográficamente la frecuencia de ponticulus posticus en mujeres y hombres de acuerdo con su clasificación esquelética, según, las cefalometrías de los pacientes de un consultorio privado de ortodoncia entre enero y agosto del 2022.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Determinar si existe mayor presencia de ponticulus posticus en mujeres en las radiografías cefalométricas.
- Establecer si existe mayor presencia de ponticulus posticus en hombres en las radiografías cefalométricas.
- Estudiar si la relación esquelética clase I incide en la presencia de ponticulus posticus en hombres y mujeres.
- Analizar si la relación esquelética clase II incide en la presencia de ponticulus posticus en hombres y mujeres.
- Analizar si la relación esquelética clase III incide en la presencia de ponticulus posticus en hombres y mujeres.

1.5 Alcances y Límites

1.5.1 Alcances

En la actualidad se conoce poco sobre la presencia de ponticulus posticus, además de su conexión con las relaciones esqueléticas, por lo tanto, esta investigación busca ampliar el conocimiento de dichos temas con el fin de generar un aporte a estudios previos y así determinar si hay una afectación como tal en la población que se va a evaluar.

Por lo que se pretende enfocar la investigación en pacientes que han utilizado o utilizan ortodoncia, en busca de obtener más información sobre si la presencia de ponticulus posticus debe ser un signo al que se le debe prestar atención y si la relación esquelética tiene incidencia o no en los pacientes para su aparición.

El estudio busca beneficiar tanto a estudiantes de odontología, como a los odontólogos y especialistas en ortodoncia, brindando información sobre una variante anatómica de escaso conocimiento, pero de gran importancia que puede repercutir en la posición de los maxilares de los pacientes y que en la mayoría de los casos no se incluye a la hora de dar un diagnóstico.

Una vez adquiridos los resultados finales se espera lograr determinar que género se ve más afectado por la presencia de ponticulus posticus, si se relaciona con alguna patología o determinar si existe nueva información del tema que pueda ser de útil ayuda en futuros estudios.

1.5.2 Límites

- **Enfoque:** Cuantitativo.

- **Problema de investigación:** Análisis de ponticulus posticus en mujeres y en hombres según, su clasificación esquelética, en las radiografías cefalométricas.
- **Población:** Radiografías cefalométricas de pacientes masculinos y femeninos de ortodoncia registrados en el programa Saem.
- **Tiempo:** Entre enero y diciembre 2022.
- **Espacio o lugar:** Centro radiológico Medical Hub.
- **Diseño:** Estudio correlacional.
- **Metodología:** Revisión de radiografías cefalométricas en el programa Saem.

1.5.3 Limitaciones

- **Muestras:** Al realizar el estudio en un solo consultorio privado, podría afectar la cantidad de muestras radiográficas a revisar para la investigación y que pueda tener validez.
- **Equipo:** Debido a que la investigación necesita revisión de radiografías cefalométricas, el equipo radiológico debe ser moderno y estar en buenas condiciones para obtener imágenes claras y que se vean reflejadas todas las estructuras necesarias para el estudio.
- **Pandemia:** En este momento, el país se encuentra con un aforo reducido en muchos lugares, lo que puede disminuir el flujo de pacientes a la clínica, dificultar

los permisos para asistir a realizar investigación e incluso producir el cierre de esta.

1.6 Hipótesis

Hipótesis de investigación (Hi): La prevalencia de ponticulus posticus es mayor en mujeres que en hombres según su clasificación esquelética clase II.

Hipótesis nula (Ho): La prevalencia de ponticulus posticus no es mayor en mujeres que en hombres según su clasificación esquelética clase II.

Hipótesis alternativas (Ha): La prevalencia de ponticulus posticus en mujeres y hombres no se ve afectada según su clasificación esquelética.

La prevalencia de ponticulus posticus en mujeres y hombres se ve afectada según su relación esquelética.

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Radiología

2.1.1 Definición

El autor Sikri Vimal K. menciona en su libro Fundamentos de la radiología dental que la radiología “es el estudio y el uso de energía de radiación incluyendo rayos roentgenológicos, radio e isótopos radiactivos aplicados a la medicina y odontología. La radiología es un término amplio que abarca dos campos principales: radiología diagnóstica y radiología para tratamiento”. (2012, p. 4)

2.1.2 Historia de la radiología

El 8 de noviembre de 1895 Wilhelm Conrad Roentgen descubre los rayos X, dando paso a la radiología como tal. A partir de ese momento Wilhelm experimentó con el tubo de rayos catódicos de Hittorf y Crookes, descubriendo que una pieza de cartón cubierto con cristal de platinocianuro de bario se volvía fluorescente cuando un haz de rayos pasaba a través del tubo; de esta manera se realizó la primera radiografía de la historia, la cual fue a la mano de su esposa Bertha Rontgen. (González, 2017)

De forma gradual se demostró que dicha fluorescencia ocurría a pesar de colocar diferentes objetos entre el tubo y la superficie fosforescente, mientras que el plomo no permitía el paso de estos nuevos rayos. El 28 de noviembre de 1895 en la sociedad Física-Médica de Wurzburg, Wilhelm presenta su comunicación: Una Nueva Clase de Rayos; luego de realizar impresiones sobre placas fotográficas. (González, 2017)

El descubrimiento de Wilhelm Roentgen logra con el tiempo fabricar equipos cada vez más avanzados para explorar el cuerpo humano de mejor manera y descubrir lesiones de enfermedades hasta ese momento ignoradas. De esta forma los rayos x se constituyeron en un arma efectiva para tratar lesiones malignas. (Céspedes, 2000)

La radiología en Costa Rica nace en el año 1904, nueve años después del descubrimiento de los Rayos X por Roentgen, se efectuó la primera radiografía en nuestro país y posiblemente también en Centroamérica. El profesor José Brunetti Félix de origen italiano, inicio esta nueva disciplina en nuestro país el mismo año en que llegó a nuestro país junto con varios profesionales italianos. (Céspedes, 2000)

José Brunetti fue la persona que logró traer un tubo de Rayos X hasta San José, con el cuál pudo tomar aquella histórica radiografía. En 1907, el presidente de la República, Lic. Don Cleto González Víquez, envió a José debido a sus éxitos y al ser pionero en el campo de la radiología, como representante de Costa Rica a un Congreso de Radiología en Roma. (Céspedes, 2000)

2.1.3 Radiología odontológica

Con el avance tecnológico de los prototipos iniciales se da lugar a la aparición de la medicina aplicada contemporánea, donde el uso radiológico se convierte en un instrumento más activo, el cual ofrece mayor calidad de imagen, mayor nitidez, mayor seguridad, menos exposición; dando lugar a observaciones anatómicas y funcionales de órganos que antes no podían ser vistos con el uso de la radiografía convencional de manera tan detallada. (Dávalos, 2013)

En 1896 el profesor Frederic Otto Walkhoff, logra tomar una radiografía de su molar utilizando un tiempo de exposición a los rayos x de 25 minutos. Utilizando un

cráneo humano seco, el Dr. WG Worton realizó de forma exitosa un examen de rayos X dentales y al año siguiente logró el examen completo de rayos x de todo el cuerpo; durante 30 minutos de exposición llegó a tomar una película de 36 pies. (Verdugo, 2020)

Durante el mismo año William Herbert Rollins se dio a la tarea de construir la primera unidad dental de rayos X ofertando un fluoroscopio intraoral, que contenía una cobertura de plomo como elemento para proteger de la irradiación que recibía el paciente; dicho protector se le atribuye a W.J. Morton. (Dávalos, 2013)

A partir de ese momento la radiografía intraoral se realiza en pacientes vivos, gracias a la iniciativa tomada por el Dr. Edmund Kells, marcando un precedente en la historia de la radiología dental como el mayor contribuyente. El Dr. Kells efectuaba pruebas para intentar reducir los tiempos de exposición colocando su mano entre los tubos de ensayo y el fluoroscopio; lo que le provoca lesiones malignas en las manos del Dr. Kells. En el año 1903 Holly Broadbent inventó e impulsó la técnica conocida como radiografía cefalométrica, con la idea de poder obtener el tamaño, línea o Angulo del cráneo para posteriormente ser utilizada en ortodoncia. (Verdugo, 2020)

El Dr. Frank Van Woert emplea por primera vez una película radiográfica intraoral, donde se logran observar con claridad los dientes posteriores. Posteriormente en 1913 se dio a conocer el primer tubo caliente de rayos x catódicos, creado por Willian D. Coolidge, quien luego de convertirse en director de la compañía General Electric confeccionó las películas intraorales con envoltura; lo que permite la verdadera aplicación de estos aparatos en el campo odontológico. (Dávalos, 2013)

Durante el año 1980 Fred M. Medwedeff reduce al mínimo la radiación fuera del sitio de exposición, mediante una técnica de colimación rectangular. El desarrollo

tecnológico de la radiología en odontología siguió avanzando, siendo Paatero Yrjo quien publica la primera radiografía panorámica. (Dávalos, 2013)

Conforme el paso de los años la aplicación de la radiografía oral se ha expandido a todas las ramas de la odontología, siendo algunas incluso más dependientes de estas ayudas diagnosticas; lo que indica que son fundamentales para realizar tratamientos. En la actualidad existen dos tipos de métodos de radiografías, la convencional y la digital. (Verdugo, 2020)

2.1.4 Radiografía periapical

La radiografía periapical habitualmente se ha manejado para el análisis de estructuras periapicales, permitiendo una visión más específica de un diente o región determinada. No obstante, el uso de esta técnica brinda información limitada, ya que, solo es una representación bidimensional de estructuras tridimensionales, al mismo tiempo, de que existe una superposición de estructuras vecinas, puede existir sobre proyección de las raíces; entre otras restricciones, lo que reduce la capacidad de dar un buen diagnóstico porque se distorsionan las radiografías lo que puede aumentar o disminuir el tamaño de la lesión, afectando ser visualizada. (Hernández, Donoso, Sanhueza, 2017)

2.1.5 Radiografía panorámica

La radiografía panorámica o también conocida como ortopantomografía, es una de las herramientas para el diagnóstico más utilizadas por los odontólogos en la práctica clínica; esto debido a que dicha técnica logra una visualización conjunta de la maxila y la mandíbula en una sola placa, guiándose en la combinación de la radiografía con haz de hendidura y los principios de la tomografía. (Fuentes, 2021)

Algunas de las ventajas que ofrece este tipo de radiografía son el bajo costo, lo que ayuda a que su uso sea masivo para obtener buenos diagnósticos, también cuenta con un relativo bajo nivel de radiación y su alto nivel de resolución que depende mucho de la correcta posición del paciente durante su toma. Tanto la radiografía panorámica convencional como la digital se utilizan con fines diagnósticos y para investigación, esto se da gracias a la capacidad que tienen para proyectar completamente las estructuras óseas maxilofaciales. (Fuentes, 2021)

Para el fin de investigación, el uso de la radiografía panorámica permite una extensa caracterización de estructuras anatómicas e incluso de procesos fisiopatológicos, lo que ayuda a que el operador tenga un mayor y mejor conocimiento de la zona estomatognática. También, facilita la identificación de alteraciones en la morfología dental, debido a que esta clase de radiografía logra el estudio de manera simultánea de los arcos dentarios. (Fuentes, 2021)

2.1.6 Radiografía lateral cefalométrica

La radiografía cefalométrica es una herramienta esencial que se utiliza para el estudio de maloclusiones dentales y discrepancias esqueléticas; dicho análisis se realiza de forma manual a través de la identificación de puntos de referencia anatómicos, lo que puede ser propenso a producir errores y consumir bastante tiempo. Con el fin de evitarlo se han fabricado programas informáticos que son capaces de automatizar los análisis cefalométricos. (Calle-Velezmorro, 2021)

De manera que, comparativamente la radiografía digital tiene muchas ventajas respecto de la convencional, dentro de las cuales están que consta de un mejor contraste, mayor nitidez y densidad; esto quiere decir que se obtiene una imagen de

mejor calidad, por lo tanto, una ubicación más exacta de los puntos anatómicos, un diagnóstico más adecuado y una menor radiación para el paciente. En este momento, se cuenta con variedad de técnicas de análisis cefalométricos, como lo son Ridel o Steiner, al igual que programas como Nemoceph y Dolphin, los cuales, son utilizados para tratamientos ortodóncicos, además, de elaboración de guías quirúrgicas. (Calle-Velezmorro, 2021)

Cabe destacar que no se tiene certeza si existe diferencia al momento de realizar un trazado cefalométrico digital frente al convencional, pero se pretende que con el crecimiento y avance de las nuevas tecnologías exista una mejor planificación de tratamientos; disminuyendo los errores y también el tiempo de trabajo con una evaluación efectiva y alta reproducibilidad. De momento la principal opción para tratamientos de ortodoncia sigue siendo los trazados convencionales. (Calle-Velezmorro, 2021)

Usualmente, el análisis cefalométrico se realiza en proyecciones geométricas de una radiografía en 2D, que permite identificar los puntos de referencia de estructuras óseas y dentales; no obstante, dichas proyecciones pueden presentar dificultades como la distorsión resultante de una inadecuada posición de la cabeza del paciente o la incorrecta alineación del rayo central. Otra dificultad presente es la amplificación del tamaño real del objeto. (Ramírez, 2015)

2.2 Atlas

2.2.1 Embriología o desarrollo

El atlas o también conocido como C1, es la primera vertebra cervical del cuerpo, siendo atípica, ya que, cuenta con características únicas. Su osificación se empieza a dar desde tres centros que son: centros de osificación de la masa lateral emparejados y centro de osificación anterior. Los primeros surgen en la séptima semana y se extienden al arco posterior, mientras que la unificación en el arco posterior ocurre entre los tres y cuatro años, suele ser directa, aunque algunas veces involucra un tercer centro en el

arco posterior. Es hasta los seis-ocho años que se da la unión del centro de osificación de la masa lateral y la osificación anterior. (Murphy, 2022)

2.2.2 Anatomía del atlas

Las vértebras cervicales tienen una variabilidad al ser más pequeñas y delicadas que las vértebras verdaderas, la C1 o atlas, es la primera vertebra y es estructuralmente distinta a todas las demás vértebras cervicales. Esta diferencia que a su vez la hace única, es que no posee cuerpo y vertebras dorsales y según varios autores, es la vertebra más variable en el ser humano, con un ligamento oblicuo parcial o completamente calcificado de manera arqueada. (Cook ,2021)

El atlas o C1 está compuesto por un arco anterior y uno posterior, de esta manera las masas laterales y procesos transversos. No posee un cuerpo vertebral, pero las guaridas del eje se asientan donde estaría el centro de una vértebra típica y el ligamento transversal es el encargado de sostener las guaridas del eje contra el arco anterior del atlas. (Murphy, 2022)

2.2.2.1 Arco anterior

El arco anterior del atlas se subdivide en cuatro partes que son las siguientes: el tubérculo anterior, la faceta posterior, el borde superior y el borde inferior. El tubérculo anterior se asienta en la cara anterior del arco anterior y es el sitio de unión del ligamento longitudinal anterior. La faceta posterior tiene su inserción en la cara posterior del arco anterior, mientras que la inserción del borde superior se da en la membrana atlanto-occipital anterior y partes laterales del ligamento longitudinal anterior. Por último, el borden inferior logra su inserción en la membrana atlanto-axial anterior y partes laterales del ligamento longitudinal anterior. (Murphy, 2022)

2.2.2.2 Arco posterior

El arco posterior cuenta con las siguientes subdivisiones: 3/5 de circunferencia del anillo, tubérculo posterior, superficie superior, borde superior y borde inferior. El tubérculo posterior es un proceso espinoso que se asienta en la cara posterior del arco posterior, se logra ser un sitio de unión para el ligamento nual. La superficie superior es la que se asienta detrás de la masa lateral y contiene surcos pares para el nervio C1 y la arteria vertebral. El borde superior tiene su inserción en la membrana atlanto-occipital posterior y el borde inferior cuenta con su inserción en la membrana atlanto-axial posterior. (Murphy, 2022)

2.2.2.3 Masas laterales

Se subdividen en faceta articular superior, faceta articular inferior y superficie medial. La faceta articular superior posee forma de riñón, es cóncava y se articula con el hueso occipital. La faceta articular inferior es de forma circular, pero tiene una superficie placa o ligeramente cóncava y se articula con la articulación atlanto-axial lateral. Por último, la superficie medial se encuentra marcada por agujeros vasculares y un tubérculo y se une con el ligamento transversal. (Murphy, 2022)

2.2.2.4 Procesos transversales

Los procesos transversales son más largos que todas las apófisis transversales de las vértebras cervicales, con excepción de la vertebra C7, al mismo tiempo, se encuentran normalmente cubiertos por laminillas costales. Se dividen en agujeros transversos, que son los encargados de contener las arterias vertebrales y el tubérculo anterior, que suele presentarse en la cara anterior del proceso transversal. (Murphy, 2022)

2.2.3 Articulaciones

2.2.3.1 Articulación atlanto-occipital

La articulación atlanto-occipital se refiere como una articulación sinovial que se encuentra cubierta de hialina entre el cóndilo y la faceta cóncava de la masa lateral del atlas, además, por una cápsula. Está inervada por la C1 y permite la flexión, extensión y flexión lateral. (Murphy, 2022)

2.2.3.2 Articulación atlanto-axial media

Esta articulación es sinovial y tiene su cubierta de hialina entre las guaridas del eje y la cara posterior del arco anterior del atlas, permitiendo la rotación de la cabeza. Existe una bursa entre las guaridas y el ligamento transversal, lo que permite que las guaridas se mantengan estables en su lugar. (Murphy, 2022)

2.2.3.3 Articulación atlanto-axial lateral

Es una articulación sinovial que está cubierta de hialina entre la faceta articular inferior del atlas y la faceta articular superior del axis, cumpliendo la función que admite la rotación de la cabeza. La articulación atlanto-axial se encuentra rodeada por una cápsula inervada por el nervio C2. (Murphy, 2022)

2.2.4 Ligamentos

2.2.4.1 Ligamento transversal

Es una banda fuerte que se ubica posterior a las guaridas del eje que logra mantenerlo en su lugar, sus extremos se encuentran unidos a tubérculos en el arco posterior del atlas. (Murphy, 2022)

2.2.4.2 Ligamentos atlanto-axiales

Los ligamentos atlanto-axiales están unidos desde el borde inferior del arco anterior del atlas hasta el frente del cuerpo del axis, se logra un soporte terciario contra la traslación ventral de las guaridas. (Murphy, 2022)

2.2.5 Músculo-tendinoso

2.2.5.1 Membrana atlanto-occipital anterior y posterior

La membrana anterior se encuentra unida al borde superior del arco anterior y a los márgenes externos del foramen magnum, mientras que, la membrana posterior tiene su unión al borde superior del arco posterior y a los márgenes externos del foramen magnum. Cada margen lateral posee un espacio para el paso del nervio C1 y la arteria vertebral, la cual, en ocasiones se llega a osificar y puede convertirse en un foramen. (Murphy, 2022)

2.2.5.2 Músculo largo del cuello

Es un músculo prevertebral del cuello que se encuentra inervado por ramas anteriores de C2-C6, es un flexo débil de la columna cervical y logra la inclinación y rotación de la columna cervical cuando se contrae unilateralmente. (Murphy, 2022)

2.2.5.3 Músculo elevador de la escapula

Forma parte del miembro superior que conecta la cintura pectoral con la columna cervical, teniendo su origen en los procesos transversos C1-C4. Su función es elevar el borde medial de la escápula y cuando la misma se encuentra fija, logra la flexión lateral del cuello. (Murphy, 2022)

2.2.5.4 Músculo esplenio cervical

Es parte de la capa superficial del grupo de músculos intrínsecos de la espalda, junto con el esplenio de la cabeza. Su origen se encuentra en las apófisis espinosas de T3-T6, su inserción en los procesos transversales de C1-C3. Se encarga de rotar y flexionar la vértebra cervical superior hacia el mismo lado cuando actúa de forma unilateral y, además, extiende la cabeza cuando actúa bilateralmente. (Murphy, 2022)

2.2.5.5 Músculo oblicuo inferior de la cabeza

Es el de mayor tamaño de los músculos oblicuos, tiene su origen en la superficie externa de la apófisis espinosa bífida del eje, por debajo del recto mayor posterior de la cabeza. La inserción es en el proceso transversal del atlas y es el encargado de girar la cabeza sobre la articulación atlanto-axial. (Murphy, 2022)

2.2.5.6 Músculo oblicuo superior de la cabeza

Es el músculo encargado de la flexión lateral de la cabeza, tiene su origen en la superficie superior del proceso transversal del atlas y su inserción es en la mitad lateral de la línea nuchal inferior en el hueso occipital. (Murphy, 2022)

2.2.5.7 Músculo recto anterior de la cabeza

Este es un músculo corto que forma parte de los músculos prevertebrales, anteriores del cuello, ubicado anterior a la columna vertebral y se extiende en el atlas, la base del cráneo. Tiene su origen en la masa lateral, proceso transversal del atlas y su acción es la flexión de la cabeza en la articulación atlanto-occipital. (Murphy, 2022)

2.2.5.8 Músculo recto posterior de la cabeza

El músculo recto posterior tiene su origen en la superficie exterior de la apófisis espinosa bífida del eje y su inserción en la línea nuchal inferior del hueso occipital. Cumple la función de extender la cabeza en la articulación atlanto-occipital y también rotar ipsolateralmente la cabeza en la articulación atlantoaxial. (Murphy, 2022)

2.2.5.9 Músculo recto posterior de la cabeza menor

Tiene su origen en el tubérculo del cario posterior del atlas y su inserción se da en la parte medial de la línea nuchal inferior del hueso occipital. Su función se establece en ser el extensor débil de la cabeza. (Murphy, 2022)

2.2.6 Función del atlas

El atlas es una vértebra de suma importancia para la anatomía funcional de la columna como tal, al tener características notablemente diferentes a las demás vertebras le permite funciones exclusivas. La C1 tiene una articulación sinovial con los cóndilos del occipital, con dicha articulación se facilita el movimiento de rotación cérvico capital y del gesto del si mediante la flexión de la cabeza y la inclinación lateral de la misma. El atlas también es el encargado de una función importante que es el soportar y transmitir la

carga de la cabeza a las vértebras cervicales subyacentes; el peso soportado lo estabilizan las masas laterales. (Duque, 2019)

2.2.7 Evaluación radiográfica del atlas

Para evaluar de mejor manera el atlas se utiliza tres métodos radiográficos que son la resonancia magnética, la cual se aprecia mejor la rotura o avulsión de ligamentos, luego la tomografía computarizada utilizada en la evaluación de fracturas y por último la radiografía simple; donde se aprecia de mejor manera la articulación atlanto-axial. (Murphy, 2022)

2.2.8 Variantes anatómicas

Dentro de las variantes anatómicas mencionadas se encuentra el forámen arqueado, que se presenta como una calcificación de la membrana atlanto-occipital posterior. Otra variante se presenta en las facetas articulares superiores de las masas laterales ya que se dividen y su parte anterior es más grande que la posterior. Además, están los defectos de fusión asociados al arco anterior, las partes central o paramediana del arco posterior que pueden estar ausentes y ser reemplazadas por tejidos fibroso y los defectos de fusión congénitos raros de los arcos anterior y posterior. (Murphy, 2022)

2.2.9 Anomalías congénitas del arco posterior del atlas

Son relativamente frecuentes y varían desde los defectos parciales que se presentan como hendiduras, hasta la ausencia completa del arco posterior que se conoce como aplasia. (Murphy, 2022)

2.2.9.1 Presentación clínica

Su presentación es variable, mayormente se presentan de forma asintomática como hallazgo incidental en estudios de imagen realizados después de un traumatismo o por otros motivos. Algunos autores han descrito algunos síntomas más graves como la tetraparesia intermitente después de sufrir un traumatismo cervical menor, aunque también existen síntomas postraumáticos en las formas más leves. (Murphy, 2022)

2.2.9.2 Clasificación

Su clasificación se da según un sistema creado por Currarino en el año 1994, el cual se presenta como una mezcla de morfología y presentación clínica de las anomalías; a día de hoy esta clasificación sigue siendo muy utilizada. (Murphy, 2022)

2.2.9.2.1 Tipos morfológicos

Esta parte de la clasificación se subdivide en cinco tipos que son: tipo A referente al fracaso de la fusión de la línea media posterior de las dos hemiarcas, tipo B que es el defecto unilateral, tipo C refiere defectos bilaterales, tipo D es la ausencia del arco posterior, con tubérculo posterior persistente y por último tipo E que es la ausencia completa del arco posterior. El tipo A es el más común ya que se presenta en aproximadamente el 80 % de los casos reportados. (Murphy, 2022)

2.2.9.2.2 Subgrupos clínicos

Son cinco los subgrupos clínicos que existen en dicha clasificación, el subgrupo uno se refiere a hallazgo secundario en imagen el cual es asintomático, el subgrupo dos

indica dolor de cuello o rigidez postraumatismo ya sea en cabeza o cuello, el subgrupo tres son los síntomas crónicos que se le confieren al cuello, el subgrupo cuatro compete muchos de los problemas neurológicos crónicos y por último el subgrupo cinco, que presenta los síntomas neurológicos agudos luego de algún trauma cervical menor. El subgrupo que se presenta de forma más común es el uno, dándose en el 80 % de los casos y 4 % de la población general. (Murphy, 2022)

2.2.9.3 Asociaciones

Algunos de los trastornos relacionados a las anomalías congénitas del arco posterior mencionados son la disgenesia gonadal, el síndrome de Down, síndrome de Turner, malformación de Arnold-Chiari y el síndrome de Klippel-Feil. (Murphy, 2022)

2.2.10 Patología relacionada

2.2.10.1 Clasificación de Gehweiler de las fracturas de atlas

Existen cuatro tipos en dicha clasificación que son las siguientes: tipo I cuando hay fractura aislada del arco posterior, tipo II fractura aislada del arco anterior, tipo III refiere fracturas del arco anterior y posterior y el tipo IV que es fractura de masa lateral conminuta. (Murphy, 2022)

2.3 Ponticulus posticus

2.3.1 Definición

Un estudio realizado por Gutiérrez Rojo en 2016 indica que “el ponticulus pósticos es un crecimiento óseo que rodea la arteria vertebral formando un puente entre la porción

lateral del margen superior del arco posterior y la zona superior y posterior del proceso articular de la primera vértebra cervical (atlas), se encuentra ocasionalmente. El ponticulus pósticos es un fenómeno resultado de la osificación del ligamento atlanto occipital, su etiología no es clara, por lo que, se menciona que puede ser congénito o por un proceso degenerativo; se considera que la osificación del ligamento tiende a aumentar con la edad. También se conoce el ponticulus pósticos con otros nombres como: ponticulus posticus, ponticulus posterior, foramen arcuato, puente del atlas, anomalía de Kimmerle, foramen atlantoideo, foramen atlantoideo posterior, anillo retroarticular de la arteria vertebral, canal vertebral, canal retroarticular y foramen accesorio del atlas". (2016, p. 473)

2.3.2 Historia

Los primeros indicios de presencia de ponticulus posticus fueron reportados en 1861 por Cleland, aunque algunos autores indican que fue hasta el año 1881 que se dio su aparición. Durante el año 1906 Louis Bolk, anatomista holandés, comenzó a escribir sobre el tema de la variante anatómica; mientras que Le Double en el año 1912 indica que es un hecho común el anillo óseo que se forma en la vertebra atlas de los primates, pero que es difícil encontrar dicha osificación en los humanos. (Gutiérrez, 2016)

2.3.3 Signos y síntomas

La presencia del ponticulus pósticos es asintomático por lo general, sin embargo, puede causar presión externa en la arteria vertebral y el nervio suboccipital, esta presión aumenta cuando se efectúan movimientos rotatorios excesivos y en ocasiones comprometerse el fuljo sanguíneo del cerebro. Por lo que el ponticulus pósticos se asocia con dolores de cabeza, fotofobia, vértigo (náusea, vómito y pérdida del equilibrio), dolor en la zona posterior del cuello, diplopía, migraña, problemas de maloclusiones, acroparestesia y con el síndrome de Barre-Lieou. Los síntomas del ponticulus pósticos

por lo regular son más frecuentes por las mañanas al despertar, que a veces se presenta varias veces al mes y su duración puede ser de unos minutos hasta varias horas. (Gutiérrez, 2016)

2.3.4 Clasificación

El ponticulus posticus se clasifica de acuerdo con el grado de calcificación ósea que presente en parcial o completo. Durante la planeación de los tratamientos de ortodoncia es fácil observar su presencia o ausencia debido a que es necesario realizar análisis analizar la oclusión dental y las características en radiografías laterales de cráneo; en las cuales se pueden encontrar anomalías de cabeza y cuello como los ponticulus. (Gutiérrez, 2016)

2.3.5 Relación del ponticulus posticus con maloclusión dental

Según, la literatura se ha evaluado en distintas poblaciones la incidencia que posee el ponticulus posticus, mediante su estudio con radiografías cefalométricas, tomografía computarizada y disección de cadáveres. A partir de dichos estudios se ha investigado su relación con maloclusiones dentales; Adisen y Misirilioglu realizan estudios donde evalúan la relación directa entre la morfología de las vértebras cervicales y la posición de la mandíbula. Los investigadores buscan establecer la prevalencia del ponticulus posticus en algunos grupos de maloclusión. Finalizada la investigación no se observan asociaciones claras, por lo que se recomienda, buscar en futuros estudios una asociación entre el ponticulus posticus y los patrones dentoesceléticos. (Şevki, 2017)

2.3.6 Evaluación radiográfica del ponticulus posticus

Para el diagnóstico en ortodoncia clínica, las cefalometrías son muy utilizadas, por ejemplo, durante un cefalogramas lateral de rutina se detecta patologías significativas de

la columna cervical presentes. Para lograr medir el potencial de crecimiento en jóvenes se logra el índice de maduración de las vértebras cervicales (IMVC); teniendo como punto negativo que se llegan a omitir patologías porque se presta inadecuada atención a esta región. Una de dichas anomalías presentes en la primera vértebra cervical que suelen omitirse, es el ponticulus posticus, pareciendo como un pequeño puente óseo radiopaco ubicado en el arco posterior del atlas que puede estar completamente cerrado o de forma parcial; de ahí la importancia de tener en cuenta que es necesario realizar una exhaustiva revisión de la radiografía cefalométrica. (Govindraju, 2017)

2.4 Ortodoncia

2.4.1 Definición

En una investigación realizada sobre el desarrollo de la ortodoncia en Cuba, los autores Mora, Álvarez, Blanco y Gómez señalan que “la ortodoncia es una rama importante de la odontología, ya que el hombre siempre le ha dado importancia a su propio cuerpo, brindando una gran relevancia en primera instancia a la función estética de la dentición dentro de determinadas “normas” que han evolucionado continuamente, a continuación se ha considerado la función que desarrollan los dientes, por lo que esta especialidad está ligada al arte facial; pues brinda proporciones, que dan la medida de la simetría y balance facial, por lo que establece normas de belleza o fealdad, armonía o desarmonía”. (2018, p. 310)

2.4.2 Clasificación esquelética de Angle

La primera clasificación esquelética de maloclusiones utilizada en ortodoncia y que sigue vigente en la actualidad, es la clasificación de Angle clase I, II y III. La clasificación creada por Angle establece un adelanto en el diagnóstico de las maloclusiones, ayudando de manera ordenada, sencilla su estudio y aplicación. Diversos autores muestran que dicha clasificación es ideal para efectuar estudios a gran escala, a pesar

de que existen detractores en la actualidad que consideran algunos aspectos faltantes en la clasificación, como lo son la curva de Spee y guía canina, son de importancia. Tomando en cuenta todas las consideraciones, la clasificación de Angle es la más usada internacionalmente. (Cárdenas, 2013)

2.4.3 Clase I esquelética

La clasificación clase I esquelética se define como la relación normal entre el maxilar superior y el maxilar inferior; teniendo en cuenta que la cúspide mesiobucal del primer molar superior encaja en el surco mesiobucal del primer molar inferior. Normalmente cuando se presenta este tipo de maloclusión, los arcos dentales se van a encontrar ligeramente colapsados, con un apiñamiento en la zona anterior, debido principalmente, a variaciones de la línea de oclusión en la zona incisiva, canina, además el perfil facial de la persona puede ser recto y sus sistemas óseos y neuromusculares balanceados. (Bolaños, 2021)

2.4.4 Clase II esquelética

La clasificación esquelética clase II se da cuando existe una relación distal, del maxilar superior con respecto al maxilar inferior. Esto quiere decir que los primeros molares inferiores permanentes tienen que ocluir distalmente o delante a su relación normal con los primeros molares superiores. Y así van a ocluir anormalmente las demás piezas, forzando a una posición de oclusión distal, lo que genera una retrusión y falta de desarrollo de la oclusión. Al mismo tiempo, se caracteriza por tener sobremordida vertical. (Bolaños, 2021)

2.4.5 Clase III esquelética

La clasificación esquelética clase III se presenta en los pacientes cuando existe una relación mesial del maxilar inferior, con respecto al maxilar superior. Entonces la cúspide mesiobucal del primer molar permanente va a articular hacia distal del surco mesiobucal del primer molar permanente inferior, produciendo la mesioclusión e incluso una maxilar inferior de mayor tamaño al superior y una mordida abierta anterior. (Bolaños, 2021)

CAPÍTULO III
MARCO METODOLÓGICO

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de estudio

El siguiente estudio se basa en un tipo de enfoque cuantitativo, este se encarga mediante la recolección de datos, de tratar de probar hipótesis con base a un análisis estadístico y medición numérica. El enfoque cuantitativo se ve caracterizado por ser muy riguroso en cuanto a su orden y secuencia al momento de su realización, donde cada parte procede a la siguiente. Este enfoque parte de una idea que se va desarrollando y cuando se delimita ya se proceden a determinar los objetivos y las preguntas de investigación, para luego revisar literaturas y así tener una mejor perspectiva del tema en estudio. Luego de la revisión se generan dudas o preguntas a partir de las cuales se van indicando hipótesis y variables, que más adelante durante la investigación deben ser aprobadas o rechazadas; esto luego de efectuar una adecuada recolección de datos con el fin de obtener los resultados finales y así brindar las conclusiones necesarias. (Hernández, Fernández, Baptista, 2014)

El autor, Flores (2004), indica que “un paradigma engloba un sistema de creencias sobre la realidad, la visión del mundo, el lugar que el individuo ocupa en él y las diversas relaciones que esa postura permitiría con lo que se considera existente”. (2004, p. 10)

Esta investigación muestra un paradigma positivista por poseer un enfoque cuantitativo. El paradigma positivista viene a sustentar al estudio que tenga como objetivo comprobar una hipótesis establecida, por medios estadísticos y de esta manera determinar los parámetros de las variables investigadas. (Hernández, Fernández, Baptista, 2006).

Según, Creswell (2014), “las ciencias exactas son el origen de este paradigma, por tanto, únicamente es válido, lo que se pueda investigar tal como se lo hace con los átomos, las moléculas, los planetas y los invertebrados. En lo social y comportamental sirve de esquema para determinar análisis de patrones de conducta de los seres humanos en diferentes edades o establecer las causas de los trastornos mentales a nivel de toda la raza humana sin excepción”. (2014, p. 11).

El diseño presente en este estudio es correlacional, pues, busca mediante un patrón específico para una población o grupo, la unión o relación existente entre las variables de la investigación. (Hernández, Fernández, Baptista, 2014)

El estudio es de tipo transeccional debido a que la recolección de los datos se da en un momento y tiempo único; debido a que su propósito principal es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. (Hernández, Fernández, Baptista, 2014)

Es no experimental porque, en un estudio de este tipo las variables ya cuentan con sus características establecidas y no puede ser manipuladas, no hay control directo sobre dichas variables ni se puede influir en ellas, porque ya sucedieron en su ambiente, al igual que sus efectos. (Hernández, Fernández, Baptista, 2014)

Para la metodología de esta investigación se realiza un análisis imagenológico en radiografías cefalométricas laterales, se utiliza el programa de software Saem, mediante el cual se va a observar la presencia de una calcificación parcial o completa del ligamento oblicuo localizado en la primera vértebra cervical, conocida como Ponticulus Posticus; una osificación anómala que presenta una forma de arco que se extiende desde la osificación del segmento lateral del ligamento atlanto-occipital superior hasta el margen posteromedial de la ranura de la arteria vertebral. Además, se efectúa un trazado

cefalométrico para revelar la clasificación de la relación esquelética presente en cada imagen radiográfica. De esta manera, se establece que género presenta mayor cantidad de Ponticulus Posticus, así como evaluar si la clase esquelética incide en su presencia.

Asimismo, se cuenta con el apoyo de una especialista en Radiología Oral y Maxilofacial, así como una especialista en Ortodoncia. Se utilizan para este fin las instalaciones del centro radiológico Medical Hub, el programa de software Saem, radiografías cefalométricas, internet, computadora, impresora, láminas filminas, pilots, regla y transportador geométricos; lo que va a permitir y a la vez evaluar la clase esquelética y la totalidad de ponticulus posticus presentes tanto en mujeres como en hombres.

La cantidad de imágenes radiográficas que se van a analizar son determinadas por un estadístico, de acuerdo con el número de imágenes adquiridas en el centro radiológico durante el período estipulado. Se procede a ejecutar el análisis de los datos obtenidos en el estudio, se determina, la presencia de ponticulus posticus en mujeres y hombres, así como la relación que tienen con la clase esquelética.

3.2 Fuentes de información

3.2.1 Fuentes materiales

- Internet
- Artículos científicos
- Revistas
- Biblioteca de la Universidad Latina de Costa Rica
- Computadora
- Impresora

- Radiografías cefalométricas
- Software Saem

3.2.2 Fuentes humanas

- Docentes de la Universidad Latina
- Personal de clínica privada y centro radiológico
- Estadístico: Gustavo Castro Miranda
- Filóloga: Yadira Murillo Guzmán

3.3 Población

La población de esta investigación la constituye las radiografías cefalométricas laterales obtenidas de los pacientes que asisten al centro radiológico Medical Hub en el período comprendido entre enero y agosto del 2022; que en total son 320 cefalometrías del programa Saem.

3.3.1 Muestra

Para formalizar la cantidad de la muestra se debe realizar un cálculo matemático basado en el total de la población ya mencionado durante el período de enero y agosto del 2022, intentando reducir el rango de error.

No obstante, el total de la población ya concreta se procede a establecer como muestra por conveniencia la cantidad de 114 casos de expedientes con sus respectivas

radiografías cefalométricas laterales, para llevar a cabo la investigación de acuerdo al tiempo y a la disponibilidad de la información existente.

3.4 Definición de variables

3.4.1 Frecuencia de ponticulus posticus en hombres

3.4.1.1 Definición conceptual

Frecuencia de ponticulus posticus en hombres.

3.4.1.2 Definición instrumental

La recolección de datos se da a través del análisis cuantitativo, por medio de una tabla de registro realizada con el fin de determinar la frecuencia con la que se presenta el ponticulus posticus en pacientes hombres, según la revisión de las radiografías cefalométricas laterales obtenidas del programa Saem.

3.4.1.3 Definición operacional

INDICADOR	SUBINDICADOR	EVALUACIÓN
Frecuencia de ponticulus posticus en hombres	>, =50 %	Alta frecuencia

	<50 %	Baja frecuencia
--	-------	-----------------

3.4.2 Frecuencia de ponticulus posticus en mujeres

3.4.2.1 Definición conceptual

Frecuencia de ponticulus posticus en mujeres.

3.4.2.2 Definición instrumental

La recolección de datos se da a través del análisis cuantitativo, por medio de una tabla de registro realizada con el fin de establecer la frecuencia con la que se presenta el ponticulus posticus en pacientes mujeres, según la revisión de las radiografías cefalométricas laterales obtenidas del programa Saem.

3.4.2.3 Definición operacional

INDICADOR	SUBINDICADOR	EVALUACIÓN
Frecuencia de ponticulus posticus en mujeres	>, =50 %	Alta frecuencia
	<50 %	Baja frecuencia

--	--	--

3.4.3 Clase I esquelética se relaciona con ponticulus posticus

3.4.3.1 Definición conceptual

Clase I se relaciona con ponticulus posticus

3.4.3.2 Definición instrumental

La recolección de datos se da a través del análisis cuantitativo, por medio de una tabla de registro realizada con el fin de determinar la relación existente entre la clasificación clase I esquelética y el ponticulus posticus, según la revisión de las radiografías cefalométricas laterales obtenidas del programa Saem.

3.4.3.3 Definición operacional

INDICADOR	SUBINDICADOR	EVALUACIÓN
Clase I se relaciona con ponticulus posticus	>, =50 %	Mucha relación
	<50 %	Poca relación

--	--	--

3.4.4 Clase II esquelética se relaciona con ponticulus posticus

3.4.4.1 Definición conceptual

Clase II se relaciona con ponticulus posticus

3.4.4.2 Definición instrumental

La recolección de datos se proporciona a través del análisis cuantitativo, por medio de una tabla de registro realizada con el fin de comprobar la relación existente entre la clasificación clase II esquelética y el ponticulus posticus, según la revisión de las radiografías cefalométricas laterales obtenidas del programa Saem.

3.4.4.3 Definición operacional

INDICADOR	SUBINDICADOR	EVALUACIÓN
Clase II se relaciona con ponticulus posticus	>, =50 %	Mucha relación

	<50 %	Poca relación
--	-------	---------------

3.4.5 Clase III esquelética se relaciona con ponticulus posticus

3.4.5.1 Definición conceptual

Clase III se relaciona con ponticulus posticus

3.4.5.2 Definición instrumental

La recolección de datos se da a través del análisis cuantitativo, por medio de una tabla de registro realizada con el fin de establecer la relación existente entre la clasificación clase III esquelética y el ponticulus posticus, según la revisión de las radiografías cefalométricas laterales obtenidas del programa Saem.

3.4.5.3 Definición operacional

INDICADOR	SUBINDICADOR	EVALUACIÓN
Clase III se relaciona con ponticulus posticus	>, =50 %	Mucha relación

	<50 %	Poca relación
--	-------	---------------

3.5 Descripción de instrumentos

En esta investigación la medición de las variables va a ser mediante la ayuda de una tabla donde se van a registrar de forma ordenada, los datos obtenidos en el análisis imagenológico que se realiza con cefalometrías laterales. Dicha tabla de registro incluye todas las variables necesarias para crear el conteo de los objetivos específicos y se logra observar la presencia o no de ponticulus posticus en la C1, su prevalencia en hombres, mujeres y, además, determinar la clasificación esquelética de cada cefalometría revisada; con el fin de facilitar la interpretación final de los resultados.

La tabla está realizada en el programa Word y consta de siete columnas, se indica la primera el sexo de cada paciente, la segunda evidencia la presencia del ponticulus posticus en cada paciente, la tercera muestra si el ponticulus presente es parcial, la cuarta revela si el ponticulus presente está completo, la quinta columna señala la cantidad de pacientes con ausencia del ponticulus, la sexta propone la clasificación esquelética de los pacientes y por último, la séptima columna indica la clasificación esquelética dominante cuando hay presencia del ponticulus posticus. (Anexo #1)

3.5.1 Prueba de jueces

Para validar el instrumento de esta investigación, se utiliza la prueba de jueces por expertos, la cual consiste en entregar el instrumento a un profesional de odontología para que analice de forma individual el tema y manifieste su criterio al respecto para cada uno de los ítems del instrumento, como redacción, grado de dificultad para saber si puede

realizar en cualquier momento, coherencia, validez para saber si el instrumento mide correctamente las variables y cumplimiento de los objetivos de la investigación.

La tabla de registro utilizada como instrumento se somete a pruebas previas revisadas por el Dr. Manuel Silva Arias para evaluar su confiabilidad, validez y objetividad. (Anexo #4)

3.6 Tratamiento de información

Los datos recolectados en esta investigación son analizados por un estadístico encargado de y analizar las comparaciones entre cada una de las variables del estudio. Los resultados obtenidos se muestran en tablas y figuras gráficas para tener un mejor análisis e interpretación.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Presentación de resultados

En este capítulo se exponen los resultados obtenidos del análisis radiográfico de la frecuencia de ponticulus posticus en mujeres y hombres de acuerdo con su clasificación esquelética, según las cefalometrías de los pacientes de un consultorio privado de ortodoncia entre enero y agosto del 2022.

Para lo anterior, se toman en cuenta 114 casos de expedientes con sus respectivas radiografías cefalométricas laterales como se refiere en el capítulo anterior, cuyos resultados se describen a continuación:

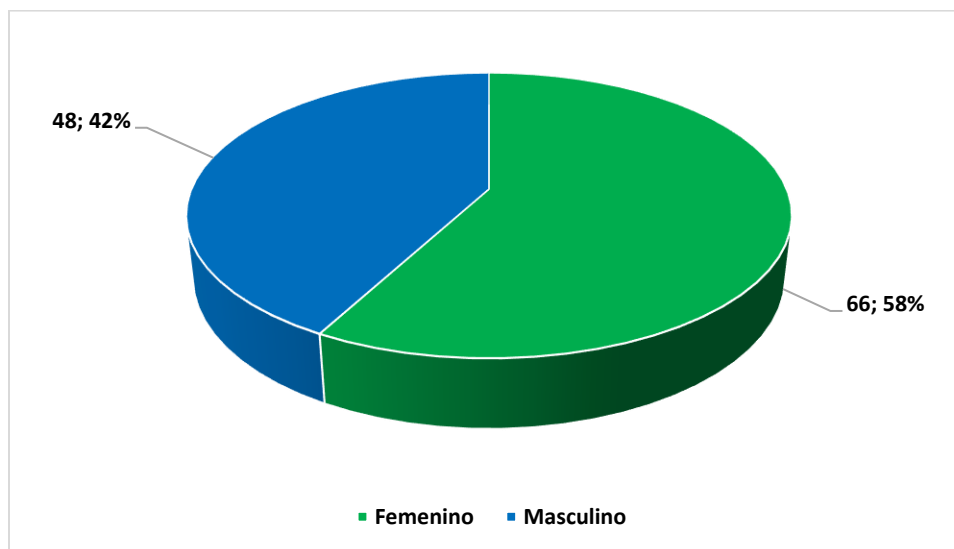
Tabla 1. Distribución de la frecuencia del sexo de los pacientes del estudio.

	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Femenino	66	58 %
Masculino	48	42 %
Total	114	100 %

Fuente: Expedientes de pacientes de un consultorio privado entre enero y agosto 2022.

En la tabla uno se observan los resultados obtenidos del sexo del total de los pacientes que asisten al consultorio privado en el periodo del estudio. Se obtiene del perfil que la mayoría con el 58 % (n=66) son del sexo femenino y el 42 % (n=48) corresponden al masculino. Es decir, se presenta una mayoría de femeninas durante enero y agosto 2022 al centro odontológico.

Figura 1. Representación de la frecuencia del sexo de los pacientes del estudio.



Fuente. Datos obtenidos de Tabla 1.

Tabla 2. Distribución de la frecuencia de ponticulus posticus en los pacientes masculinos.

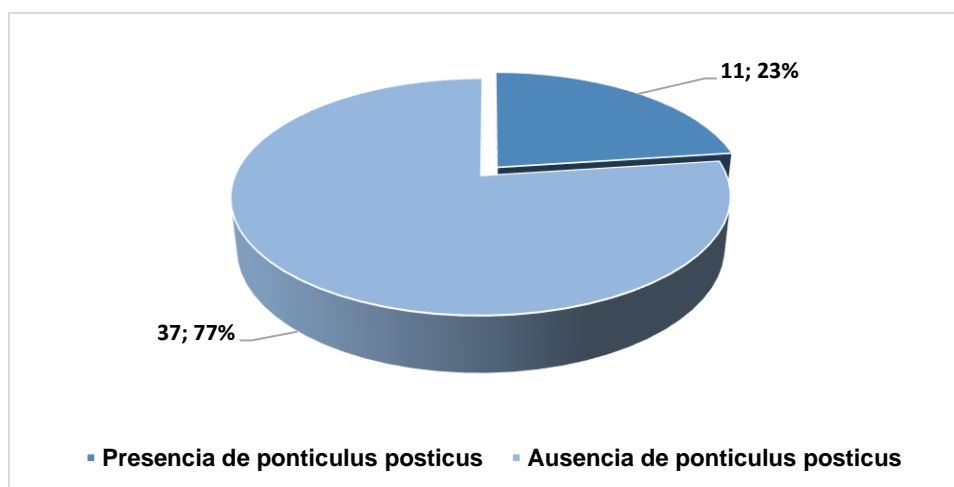
	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Presencia de ponticulus posticus	11	23 %
Ausencia de ponticulus posticus	37	77 %
Total	48	100 %

Fuente: Radiografías cefalométricas laterales de pacientes de un consultorio privado entre enero y agosto 2022.

La tabla dos muestra los resultados de la presencia de ponticulus posticus en los pacientes masculinos de acuerdo con la revisión de sus radiografías cefalométricas. Se obtiene que en la mayoría de estos pacientes con el 77 % (n=37 casos) no se encuentran

indicios del padecimiento, sin embargo, en el 23 %, es decir 11 casos, sí hay presencia de ponticulus posticus.

Figura 2. Representación de la frecuencia de ponticulus posticus en los pacientes masculinos.



Fuente. Datos obtenidos de Tabla 2.

Tabla 3. Distribución de la frecuencia de la composición del ponticulus posticus en los pacientes masculinos.

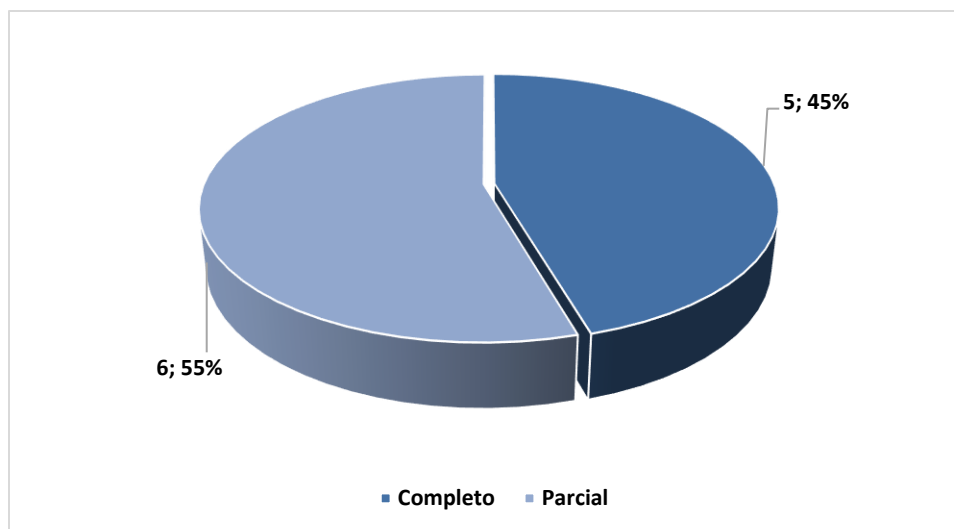
	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Completo	5	45 %
Parcial	6	55 %
Total	11	100 %

Fuente: Radiografías cefalométricas laterales de pacientes de un consultorio privado entre enero y agosto 2022.

En la tabla tres se consigue los resultados del tipo de composición del ponticulus posticus de los 11 casos hallados en los pacientes masculinos del estudio. Se obtiene

que la mayoría con el 55 % (n=6 casos) lo presentan en forma parcial y el resto de los casos (n=5) para el 45 %, lo poseen de forma completa.

Figura 3. Representación de la frecuencia de la composición del ponticulus posticus en los pacientes masculinos.



Fuente. Datos obtenidos de Tabla 3.

Tabla 4. Distribución de la frecuencia de ponticulus posticus en las pacientes femeninas.

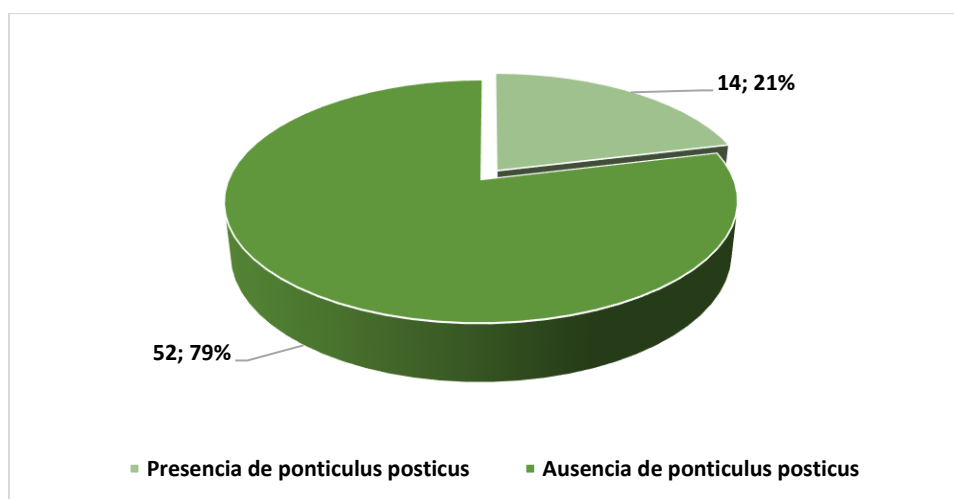
	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Presencia de ponticulus posticus	14	21 %
Ausencia de ponticulus posticus	52	79 %
Total	66	100 %

Fuente: Radiografías cefalométricas laterales de pacientes de un consultorio privado entre enero y agosto 2022.

En la tabla cuatro se observan los resultados de la presencia de ponticulus posticus en las pacientes femeninas conforme con la revisión de sus radiografías

cefalométricas. Se obtiene, que en la mayoría de las pacientes con el 79 % (n=52 casos) no hay indicios del padecimiento y en el 21 %, es decir; en 14 casos, sí se encuentra la presencia de ponticulus posticus.

Figura 4. Representación de la frecuencia de ponticulus posticus en las pacientes femeninas.



Fuente. Datos obtenidos de Tabla 4.

Tabla 5. Distribución de la frecuencia de la composición del ponticulus posticus en las pacientes femeninas.

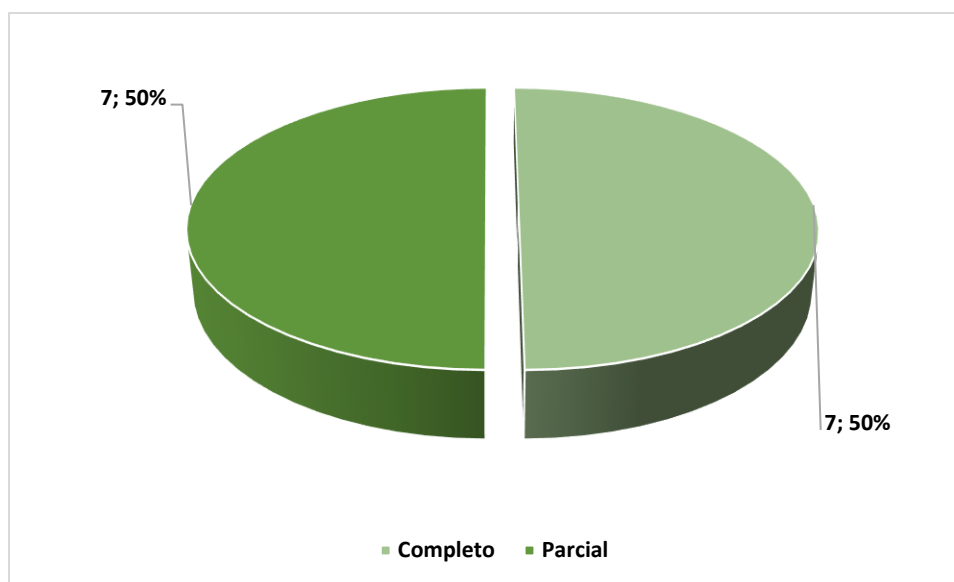
	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Completo	7	50 %
Parcial	7	50 %
Total	14	100 %

Fuente: Radiografías cefalométricas laterales de pacientes de un consultorio privado entre enero y agosto 2022.

La tabla cinco se detalla los resultados del tipo de composición del ponticulus posticus de los 14 casos hallados en las pacientes femeninas del estudio. Se alcanza

que, por igual en siete casos cada uno (50 %), se muestran de forma parcial y de forma completa, respectivamente.

Figura 5. Representación de la frecuencia de la composición del ponticulus posticus en las pacientes femeninas.



Fuente. Datos obtenidos de Tabla 5.

Tabla 6. Distribución de la frecuencia comparada de la presencia de ponticulus posticus entre pacientes masculinos y femeninos.

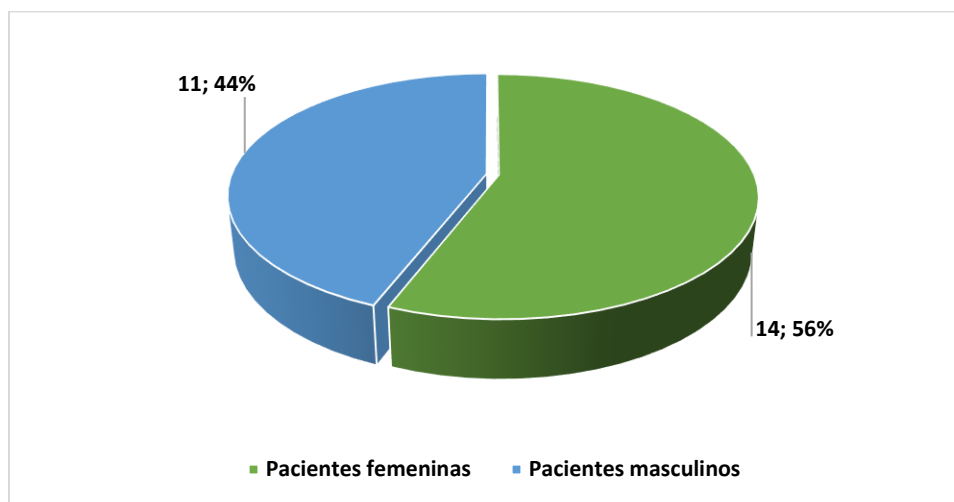
	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Pacientes femeninas	14	56 %
Pacientes masculinos	11	44 %
Total	25	100 %

Fuente: Radiografías cefalométricas laterales de pacientes de un consultorio privado entre enero y agosto 2022.

La tabla seis evidencia, de acuerdo con los datos obtenidos del total de 25 casos de pacientes con ponticulus posticus del estudio, que la mayoría con el 56 % (n=14) se

manifiesta en pacientes de sexo femenino y el resto, con el 44 % (n=11) corresponde a pacientes masculinos. Para el total de la muestra empleada, de conformidad con la cantidad de casos reportados, es en las mujeres en las que hay mayor presencia de ponticulus posticus.

Figura 6. Representación de la frecuencia comparada de la presencia de ponticulus posticus entre pacientes masculinos y femeninos.



Fuente. Datos obtenidos de Tabla 6.

Tabla 7. Distribución de la frecuencia comparada de la relación esquelética y el ponticulus posticus entre pacientes masculinos y femeninos.

	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Clase I (Hombres)	4	16 %
Clase II (Hombres)	7	28 %
Clase III (Hombres)	0	0 %
Clase I (Mujeres)	3	12 %
Clase II (Mujeres)	11	44 %
Clase III (Mujeres)	0	0 %
Total	25	100 %

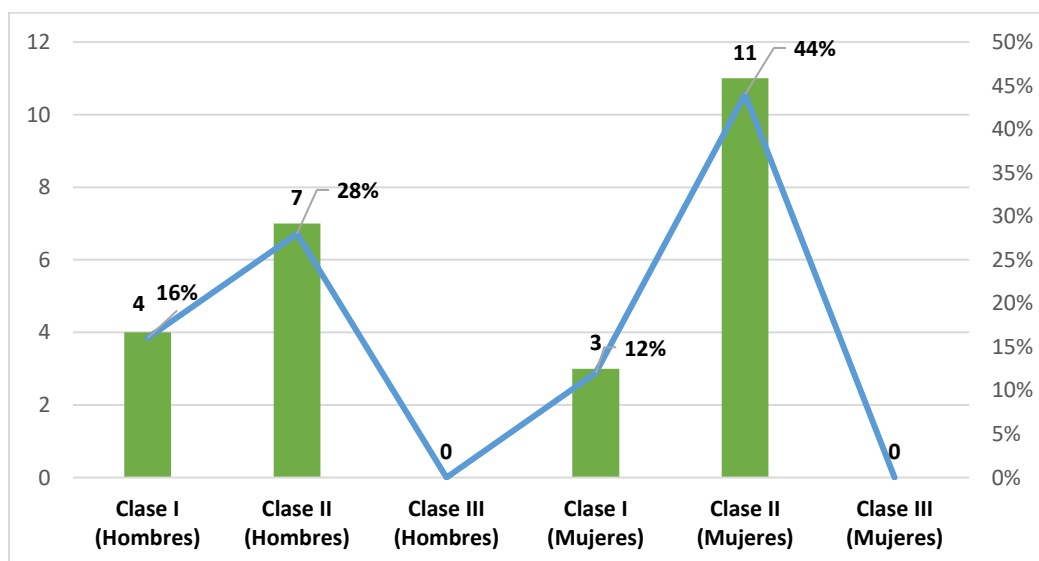
Fuente: Radiografías cefalométricas laterales de pacientes de un consultorio privado entre enero y agosto 2022.

En la tabla siete se revelan los resultados comparativos de la relación esquelética y su incidencia en el ponticulus posticus en los casos de pacientes masculinos y femeninos del estudio. Se obtiene que, en cuanto a los hombres, existen siete casos de Clase II para un 28 % y cuatro más de Clase I para un 16 %. No representan casos de la Clase III.

Por otra parte, en cuanto a las pacientes femeninas, se obtienen 11 casos de Clase II para un 44 % y 4 casos más de Clase I para un 12 %. No hubo casos de Clase III en este grupo tampoco.

Del total de 25 casos de ponticulus posticus del estudio, tanto en los hombres como de las mujeres, se observa que prevalece la mayoría de la Clase II, no obstante, en el caso de las femeninas es mayor (44 %) que en los masculinos (28 %). Esto seguido de la Clase uno, en que para los hombres fue de un 16 % y para las mujeres de un 12 %. No se registran casos correspondientes a la Clase III en ambos grupos.

Figura 7. Representación de la frecuencia comparada de la relación esquelética y el ponticulus posticus entre pacientes masculinos y femeninos.



Fuente. Datos obtenidos de Tabla 7.

CAPÍTULO V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

De esta manera, se concluye la siguiente información para cada uno de los objetivos específicos planteados en la investigación.

“Determinar si existe mayor presencia de ponticulus posticus en mujeres en las radiografías cefalométricas” de acuerdo con los datos obtenidos se demuestra que si existe mayor presencia de ponticulus posticus en pacientes mujeres.

“Determinar si existe mayor presencia de ponticulus posticus en hombres en las radiografías cefalométricas” con base a los resultados se determina que no existe una mayor frecuencia de la variante anatómica ponticulus posticus en hombres.

“Analizar si la relación esquelética clase I incide en la presencia de ponticulus posticus en hombres y mujeres” de acuerdo a los resultados obtenidos se establece que no existe una incidencia de la relación esquelética clase I con la presencia de ponticulus posticus en hombres y mujeres.

“Analizar si la relación esquelética clase II incide en la presencia de ponticulus posticus en hombres y mujeres” con base a los resultados obtenidos se comprueba que si existe una incidencia de la relación esquelética clase II en la presencia de ponticulus posticus en hombres y mujeres.

“Analizar si la relación esquelética clase III incide en la presencia de ponticulus posticus en hombres y mujeres” de acuerdo con los datos obtenidos en la investigación se observa que no existe una incidencia de la relación esquelética clase III con la presencia de ponticulus posticus en hombres y mujeres.

Con respecto a los resultados obtenidos mediante la recolección de datos realizada durante la investigación, se determina que la hipótesis investigativa propuesta señala que la prevalencia de ponticulus posticus es mayor en mujeres que en hombres según su clasificación esquelética clase II, resulta ser aceptada, esto debido a que se evidencia en el análisis estadístico aplicado en tablas de registro, que la presencia de la variante anatómica ponticulus posticus afecta principalmente a las mujeres y que la clasificación esquelética presente en mayor número es la clase II.

5.2 Recomendaciones

5.2.1 A los estudiantes

Se recomienda que al momento de realizar un análisis radiográfico sea de manera más exhaustiva y detallada, es decir; se abarcan más estructuras de las que normalmente se suelen buscar; en este caso cuando se revisen radiografías cefalométricas tener en cuenta que es necesario, observar la vértebra C1, ya que, suele ser excluida a la hora del análisis radiográfico y al brindar un posible diagnóstico del paciente, debido principalmente al desconocimiento de variantes anatómicas presentes en dicha estructura como lo es el ponticulus posticus.

De esta forma, se recomienda explorar más a fondo el tema de las variantes anatómicas para que al momento de identificarlas radiográficamente tengan la capacidad de explicarlas al detalle a los pacientes y a su vez decirles las posibles complicaciones que estas conllevan.

Además, se recomienda continuar o extender la investigación de la relación que exista entre la clasificación esquelética clase II y su grado de incidencia directa en la aparición de la variante anatómica ponticulus posticus.

5.2.2 A los docentes

Se recomienda tener una educación continua y actualizada para evitar el desconocimiento de temas como sucede el analizado durante esta investigación sobre el ponticulus posticus, el cual cuenta con poca revisión literaria, exploración, análisis; y no se toma en cuenta su importancia.

Además, incentivar a sus estudiantes a realizar investigaciones sobre la estructura llamada Atlas o C1 y sus variantes anatómicas, para que tengan una visión más amplia sobre su aparición, diagnóstico, clasificación, signos y síntomas relacionados a su presencia, principalmente cuando se efectúan trazados cefalométricos y análisis de pacientes en ortodoncia donde se cuenta con el uso de radiografías cefalométricas laterales.

CAPÍTULO VI
BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS

CAPÍTULO VI

BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS

6.1 Referencias bibliográficas

6.1.1 Bibliografía citada

Chitroda, P. K., Katti, G., Baba, I. A., Najmudin, M., Ghali, S. R., Kalmath, B., & G, V. (2013). Ponticulus posticus on the posterior arch of atlas, prevalence analysis in symptomatic and asymptomatic patients of gulbarga population. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*, 7(12), 3044–3047. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2013/6795.3847>

Friedrich R. E. (2014). Ponticulus posticus is a frequent radiographic finding on lateral cephalograms in nevoid basal cell carcinoma syndrome (Gorlin-Goltz syndrome). *Anticancer research*, 34(12), 7395–7399. <https://ar.iijournals.org/content/34/12/7395.long>

Hernández Sampieri, Roberto, Fernández Collado, Carlos & Baptista Lucio, Pilar. (2014). *Metodología De La Investigación* (6a ed.). McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. DE C.V.

K. Sikri, Vimal. (2012). *Fundamentos de la Radiología Dental* (4ª ed.). Amolca.

Luijckx T, Murphy A, Azizi N, et al. Atlas (C1). Artículo de referencia, *Radiopaedia.org*. <https://doi.org/10.53347/rID-30850>

Matamoros, Z. G. X. (2021, 7 mayo). Hábitos parafuncionales como factor etiológico en pacientes con discrepancias óseo dentarias según la clasificación de Angle. *Repositorio Universidad de Guayaquil*. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/52392>

Mora, C, Álvarez, I, Blanco, A, & Gómez, M. (2018). Desarrollo de la ortodoncia en la provincia Cienfuegos. *MediSur*, 16(2), 309-321. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2018000200014&lng=es&tlng=es.

Rojó, G. J. F. (2016). Ponticulus posticus en las maloclusiones esqueléticas. *Revista Tamé*, 5(13), 473-476. <http://dspace.uan.mx:8080/xmlui/handle/123456789/1030>

6.1.2 Bibliografía consultada

Álvarez Dueñas, D. A. (2020). Avances en el diagnóstico odontológico por imágenes. Tesis publicada, Universidad de Guayaquil. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/49696>

Arslan, D., Ozer, M. A., Govsa, F., & Kitis, O. (2018). El Ponticulus Posticus como factor de riesgo para la inserción de tornillo en la primera masa lateral cervical. *World neurosurgery*, 113, 579–585. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2018.02.100>

Bayrakdar, I. Ş., Miloğlu, Ö., Yeşiltepe, S., & Yılmaz, A. B. (2018). Ponticulus posticus in a cohort of orthodontic children and adolescent patients with different sagittal skeletal anomalies: a comparative cone beam computed tomography

- investigation. *Folia morphologica*, 77(1), 65–71.
<https://doi.org/10.5603/FM.a2017.0075>
- Becerra Moreira, M. A., & Pacheco Pesantez, D. E. (2017). Prevalencia del Ponticulus Posticus de acuerdo con la clasificación de Cederberg y Stubbs, en pacientes que acudieron a un centro radiológico de la ciudad de Cuenca, en edades de 9 a los 25 años, durante los años 2013 a 2015. *Repositorio Institucional Universidad de Cuenca*. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/26298>
- Bordoli, Patricio & Bohn, Katherine & Pisani, Diego. (2020). Frecuencia de Ponticulus Posticus, diferencias etarias y de género en pacientes de la localidad de Moreno, Provincia de Buenos Aires. *Revista Argentina de Anatomía Online*, 11(3), 71-75.
<https://www.researchgate.net/publication/346397940>
- E. (2021). Comparación entre trazados cefalométricos manual y digital Calle-Velezmorro, en radiografías laterales del cráneo. *Revista Argentina de Radiología*. 85(02): 033-040 <https://www.doi.org/+10.1055/s-0040-1721340>
- Cárdenas Criales, J., Chávez Leandro, M., Ventura Gonzales, R., & Olivares Garcia, M. (2017). Patrón esquelético y su asociación con los tipos de maloclusión de angle en los alumnos de la E.A.P. de Odontología de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán abril - agosto 2013. *Investigación Valdizana*, 7(2), 44–47.
<https://revistas.unheval.edu.pe/index.php/riv/article/view/298>
- Céspedes Vargas, Carlos. (2000). Evolución de la radiología como especialidad médica en Costa Rica durante el siglo XX: 1904-1980. *Acta Médica Costarricense*, 42(1),

- 35-38. http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-60022000000100010&lng=en&tlng=es.
- Cho Y. J. (2009). Radiological analysis of ponticulus posticus in Koreans. *Yonsei medical journal*, 50(1), 45–49. <https://doi.org/10.3349/ymj.2009.50.1.45>
- Contreras-Grande, J., & Padilla, J. (2021). Ponticulus posticus. Lo que podría estar y no lo informamos. *Revista Médica Herediana*, 32(1), 51. <https://dx.doi.org/10.20453/rmh.v32i1.3949>
- Dávalos, M, V. (2013). Historia de la radiología. *Revistas Bolivianas- Scientific Electronic Library Online*. (s. f.). <http://www.revistasbolivianas.ciencia.bo/scielo.php?pid=S2304-37682013001000001>
- Desai P, Ling Y, El-Feky M, et al. Anomalías congénitas del arco posterior del atlas. Artículo de referencia, Radiopaedia.org (Consultado el 16 de febrero de 2023) <https://doi.org/10.53347/rID-7766>
- Duque-Parra, Jorge Eduardo, Barco-Ríos, John, & Vélez-García, Juan Fernando. (2019). Inconsistencias de la terminología anatómica: La Vértebra Cervical 1 Nombrada con el Epónimo Atlas. *International Journal of Morphology*, 37(2), 412-415. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022019000200412>
- Fuentes, R. Arias, A. y Borie, E, E. (2021). Radiografía Panorámica: Una Herramienta Invaluable para el Estudio del Componente Óseo y Dental del Territorio Maxilofacial. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022021000100268>

García Blásquez, J., Evangelista-Alva, A., & Quezada Márquez, M. (2020). Evaluación del ponticulus posticus según la relación esquelética en radiografías laterales estrictas. *Revista Estomatológica Herediana*, 30(4), 263-271. <https://dx.doi.org/10.20453/reh.v30i4.3879>

Giri, J., Pokharel, P.R. & Gyawali, R. How common is ponticulus posticus on lateral cephalograms. *BMC Res Notes* 10, 172 (2017). <https://doi.org/10.1186/s13104-017-2494-z>

Gil, E. (2009). Clasificación de maloclusiones esqueléticas, por medio de la cefalometría de Steiner, en radiografías de 200 pacientes de 6 a 10 años de la clínica de ortopedia del posgrado de ortodoncia de Morelia, Mich. del 2005 al 2007. Tesis de posgrado publicada, Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/26298>

González, G. y González, M. (2017). Historia de la radiología. *Rev. Cient. Esc. Univ. Cienc. Salud*, 4(1), 45-48. <http://www.bvs.hn/RCEUCS/pdf/RCEUCS4-1-2017-10.pdf>

Guailas, M. M. T. (2022). Efectividad diagnóstica del trazado cefalométrico manual y digital en radiografías laterales de cráneo. Revisión de la Literatura. *Dialnet*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8483022>

Guamán, J Luis & Barzallo-Sardi, V. (2019). ANÁLISIS DE LA RELACIÓN CRÁNEOCERVICOMANDIBULAR EN PACIENTES CON RESPIRACIÓN BUCAL Y NASAL.

https://www.researchgate.net/publication/340804300_ANALISIS_DE_LA_RELACION_CRANEOCERVICOMANDIBULAR_EN_PACIENTES_CON_RESPIRACION_BUCAL_Y_NASAL

Gulayin, G. A. (2018). Valoración de la radiografía periapical en prótesis fija. Repositorio Institucional de la UNLP. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/66807>

Hernández Viguera, Scarlette, Donoso Zúñiga, Manuel, Sanhueza Tobar, Claudio, Linco Olave, Jared, & Riquelme Carrasco, Sebastián. (2017). Evaluation of Periapical Lesions by Cone Beam Computed Tomography in Patients Referred for Apical Surgery. International journal of odontostomatology, 11(2), 128-132. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2017000200002>

Melchor, M. (2006). Correlación entre clasificación esquelética I, II, y III y clasificación dentaria I, II y III. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=25947>

Montalvo, E. D., & Toral, M. V. (2018). Clase esquelética y biotipo facial en pacientes con ponticulus posticus. Tesis de posgrado publicada, Universidad de Cuenca, Perú. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/31077>

Montoya, G. & Danae, D. (2020). Relación del Ponticulus posticus con los patrones esqueléticos sagitales en radiografías cefalométricas de pacientes del Centro Odontológico de la Universidad de San Martín de Porres. Tesis de posgrado publicada, Universidad de San Martín de Porres, Perú. <https://hdl.handle.net/20.500.12727/7870>

- Mudit, G., Srinivas, K., & Satheesha, R. (2014). Retrospective analysis of ponticulus posticus in Indian orthodontic patients-a lateral cephalometric study. *Ethiopian journal of health sciences*, 24(4), 285–290. <https://doi.org/10.4314/ejhs.v24i4.2>
- Pérez, Iván E, Chávez, Allison K, & Ponce, Darío. (2014). Frecuencia de Ponticulus Posticus en Radiografía Cefalométrica Lateral de Pacientes Peruanos. *Revista Internacional de Morfología*, 32(1), 54-60. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022014000100010>
- Pérez, Iván E, & Chávez, Allison K. (2015). Frequency of Ponticulus Posticus, Sella Turcica Bridge and Clinoid Enlargement in Cleft Lip and Palate Peruvian Patients: A Comparative Study with Non-Cleft Patients. *International Journal of Morphology*, 33(3), 895-901. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022015000300015>
- Putrino, A., Leonardi, R. M., Barbato, E., & Galluccio, G. (2018). The Association between Ponticulus Posticus and Dental Agenesis: A Retrospective Study. *The open dentistry journal*, 12, 510–519. <https://doi.org/10.2174/1874210601812010510>
- PYO, J., & LOWMAN, R. M. (1959). The ponticulus posticus of the first cervical vertebra. *Radiology*, 72(6), 850–854. <https://doi.org/10.1148/72.6.850>
- Ramírez J, V, Oropeza J, G & Flores, A. (2015). Estudio comparativo entre mediciones cefalométricas en cone-beam y radiografía lateral digital. *Rev Mex Ortodon*. 2015;3(2):84-87. <https://www.medigraphic.com/pdfs/ortodoncia/mo-2015/mo152c.pdf>

- Ramos, C. (2015) Los paradigmas de la investigación científica. http://www.unife.edu.pe/publicaciones/revistas/psicologia/2015_1/Carlos_Ramos.pdf
- Schilling, Juan, Schilling, Alejandro, & Suazo Galdames, Iván. (2010). Ponticulus posticus on the Posterior Arch of Atlas, Prevalence Analysis in Asymptomatic Patients. *International Journal of Morphology*, 28(1), 317-322. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022010000100046>
- Tambawala, S. S., Karjodkar, F. R., Sansare, K., Motghare, D., Mishra, I., Gaikwad, S., & Dora, A. C. (2017). Prevalence of Ponticulus Posticus on Lateral Cephalometric Radiographs, its Association with Cervicogenic Headache, and a Review of Literature. *World neurosurgery*, 103, 566–575. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2017.04.030>
- Tassoker, Melek, Kok, Hatice, & Ozcan, Sevgi. (2017). Investigation of the relationship between "Sella Turcica Bridge" and "Ponticulus Posticus": A Lateral Cephalometric Study. *International Journal of Morphology*, 35(1), 337-344. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100053>
- V Sharma, D Chaudharyy R Mitra. (2014). Prevalencia de ponticulus posticus en pacientes indios de ortodoncia. *Radiología Dentomaxilofacial*, 39(5), 277-283. <https://doi.org/10.1259/dmfr/16271087>

6.2 Anexos

Anexo # 1 Instrumento de medición

Instrumento para evaluar la frecuencia del ponticulus posticus en mujeres y hombres según su clasificación esquelética

Grado de mineralización del PP: sin presencia de calcificación ósea (ausente), calcificación ósea incompleta (parcial), calcificación ósea completa (completo)

Ángulo ANB: 0-4° clase I, >4° clase II, <0° clase III

Sexo	Presencia del PP	Parcial	Completo	Ausente	Clasificación esquelética	Clasificación más presente en PP
Hombres ()					Clase I ()	Clase I ()
					Clase II ()	Clase II ()
					Clase III ()	Clase III ()

Sexo	Presencia del PP	Parcial	Completo	Ausente	Clasificación esquelética	Clasificación más presente en PP
Mujeres ()					Clase I ()	Clase I ()
					Clase II ()	Clase II ()
					Clase III ()	Clase III ()

Muestra total:

Anexo # 2 Constancia de prueba de jueces al instrumento de medición

San Pedro, 17 de febrero del 2023

Carta Prueba De Jueces

Por medio de la presente el Dr. Manuel Silva Arias, realizó el análisis de la prueba de jueces para el trabajo de investigación titulada **“Análisis radiográfico de la frecuencia de ponticulus posticus en mujeres y hombres de acuerdo a su clasificación esquelética, según las cefalometrías de los pacientes de un consultorio privado de ortodoncia entre enero y agosto del 2022”**, realizado por el estudiante Walter Uribe Gamboa Vargas y como tutor la Dra. Rosa Elena Guzmán Ordóñez.

Agradeciendo su colaboración.



Dr. Manuel Silva Arias

Anexo # 3 Carta del estadístico

Gestión de Negocios
Servicios Educativos Profesionales



San José, 06 de marzo de 2023

Señores
Facultad de Ciencias de la Salud
Escuela de Odontología
Universidad Latina de Costa Rica
S. D.

Estimados señores:

A través de este medio el Licenciado Gustavo A. Castro Miranda, asesor en estadística, hace constar que el estudiante Walter Uribe Gamboa Vargas, cédula de identidad N° 1-1519-0844, recibió la supervisión estadística para el trabajo de investigación titulado:

“Análisis radiográfico de la frecuencia de ponticulus posticus en mujeres y hombres de acuerdo a su clasificación esquelética, según las cefalometrías de los pacientes de un consultorio privado de ortodoncia entre enero y agosto del 2022.”

Lo anterior, como Trabajo Final de Investigación para obtener el grado académico de Licenciatura en Odontología en la Universidad Latina de Costa Rica.

Firmamos en San José, a las 16 horas del 06 de marzo de 2023.

Lic. Gustavo Castro Miranda
Cédula 1-0688-0559
Carnet #22872

Walter Uribe Gamboa Vargas
Cédula 1-1519-0844

Anexo # 4 Carta filóloga

REVISIÓN FILOLÓGICA

San José 17 de marzo del 2023

UNIVERSIDAD LATINA DE COSTA RICA

Facultad de Ciencias de la Salud

Estimados Señores : Tribunal Examinador

En mi condición de profesional colegiada en el Área de la Filología Española, doy fe de haber leído, revisado y corregido totalmente, la tesis titulada: *Análisis radiográfico de la frecuencia de ponticulus posticus en mujeres y hombres de acuerdo a su clasificación esquelética, según las cefalometrías de los pacientes de un consultorio privado de ortodoncia entre enero y agosto del 2022, elaborado por el sustentante, Walter Uribe Gamboa Vargas, cédula número 1-1519-0844, para optar por el grado académico de Licenciatura en Odontología.*

Se ha revisado la estructura gramatical, corrección de errores como cacofonías, redundancias, dequeísmos, acentuación, puntuación, ortografía, construcción de párrafos, vicios del lenguaje y otros aspectos relacionados con el campo filológico y textual, que se manifestaron en el documento escrito. Desde ese punto de vista, se considera que, con las correcciones realizadas en el documento, está listo para ser presentado como trabajo final de graduación; por cuanto cumple con los requisitos establecidos por la Universidad Latina de Costa Rica.

Atentamente

Yadira Murillo Guzmán

Cédula número: 5 0204 0719

Carné número: 0167

Asociación Costarricense de filólogos (ACFIL)



Anexo # 5 Cartas de autorización del lugar donde se recolectó datos

San José, 29 de octubre de 2021

Dirigido a:
Dra. Karol Madrigal Umaña.

Ortodoncista del centro radiológico Medical Hub

Por este medio, yo Walter Uribe Gamboa Vargas, cedula de identidad 115190844, estudiante de licenciatura en odontología de la universidad latina de Costa Rica, carné 2013011430, solicito el permiso para poder realizar análisis radiográficos dentro de las instalaciones del centro radiológico Medical Hub y además el uso del software Saem, para de esta forma ver las radiografías cefalométricas, necesarias para la elaboración de mi proyecto de tesis.

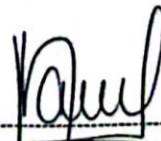
Nombre de la Tesis:

**“ANÁLISIS RADIOGRÁFICO DE LA FRECUENCIA DE PONTICULUS
POSTICUS EN MUJERES Y HOMBRES DE ACUERDO A SU CLASIFICACIÓN
ESQUELÉTICA, SEGÚN LAS CEFALOMETRÍAS DE LOS PACIENTES DE UN
CONSULTORIO PRIVADO DE ORTODONCIA ENTRE ENERO Y AGOSTO DEL
2022”**

Sin más por el momento, me despido y agradezco.



Walter Uribe Gamboa Vargas
Ced: 115190844



Dra. Karol Madrigal Umaña
Ced: 111050621

Anexo # 6 Licencia de distribución no exclusiva

Licencia De Distribución No Exclusiva (carta de la persona autora para uso didáctico)

Universidad Latina de Costa Rica

Yo (Nosotros):	Walter Uribe Gamboa Vargas
De la Carrera / Programa:	Licenciatura en Odontología
Modalidad de TFG:	Tesis
Titulado:	Análisis radiográfico de la frecuencia de ponticulus posticus en mujeres y hombres de acuerdo a su clasificación esquelética, según las cefalometrías de los pacientes de un consultorio privado de ortodoncia entre enero y agosto del 2022.

Al firmar y enviar esta licencia, usted, el autor (es) y/o propietario (en adelante el "AUTOR"), declara lo siguiente: **PRIMERO:** Ser titular de todos los derechos patrimoniales de autor, o contar con todas las autorizaciones pertinentes de los titulares de los derechos patrimoniales de autor, en su caso, necesarias para la cesión del trabajo original del presente TFG (en adelante la "OBRA"). **SEGUNDO:** El AUTOR autoriza y cede a favor de la UNIVERSIDAD U LATINA S.R.L. con cédula jurídica número 3-102-177510 (en adelante la "UNIVERSIDAD"), quien adquiere la totalidad de los derechos patrimoniales de la OBRA necesarios para usar y reusar, publicar y republicar y modificar o alterar la OBRA con el propósito de divulgar de manera digital, de forma perpetua en la comunidad universitaria. **TERCERO:** El AUTOR acepta que la cesión se realiza a título gratuito, por lo que la UNIVERSIDAD no deberá abonar al autor retribución económica y/o patrimonial de ninguna especie. **CUARTO:** El AUTOR garantiza la originalidad de la OBRA, así como el hecho de que goza de la libre disponibilidad de los derechos que cede. En caso de impugnación de los derechos autorales o reclamaciones instadas por terceros relacionadas con el contenido o la autoría de la OBRA, la responsabilidad que pudiera derivarse será exclusivamente de cargo del AUTOR y este garantiza mantener indemne a la UNIVERSIDAD ante cualquier reclamo de algún tercero. **QUINTO:** El AUTOR se compromete a guardar confidencialidad sobre los alcances de la presente cesión, incluyendo todos aquellos temas que sean de orden meramente institucional o de organización interna de la UNIVERSIDAD **SEXTO:** La presente autorización y cesión se regirá por las leyes de la República de Costa Rica. Todas las controversias, diferencias, disputas o reclamos que pudieran derivarse de la presente cesión y la materia a la que este se refiere, su ejecución, incumplimiento, liquidación, interpretación o validez, se resolverán por medio de los Tribunales de Justicia de la República de Costa Rica, a cuyas normas se someten el AUTOR y la UNIVERSIDAD, en forma voluntaria e incondicional. **SÉPTIMO:** El AUTOR acepta que la UNIVERSIDAD, no se hace responsable del uso, reproducciones, venta y distribuciones de todo tipo de fotografías, audios, imágenes, grabaciones, o cualquier otro tipo de

presentación relacionado con la OBRA, y el AUTOR, está consciente de que no recibirá ningún tipo de compensación económica por parte de la UNIVERSIDAD, por lo que el AUTOR haya realizado antes de la firma de la presente autorización y cesión. **OCTAVO:** El AUTOR concede a UNIVERSIDAD, el derecho no exclusivo de reproducción, traducción y/o distribuir su envío (incluyendo el resumen) en todo el mundo en formato impreso y electrónico y en cualquier medio, incluyendo, pero no limitado a audio o video. El AUTOR acepta que UNIVERSIDAD. puede, sin cambiar el contenido, traducir la OBRA a cualquier lenguaje, medio o formato con fines de conservación. **NOVENO:** El AUTOR acepta que UNIVERSIDAD puede conservar más de una copia de este envío de la OBRA por fines de seguridad, respaldo y preservación. El AUTOR declara que el envío de la OBRA es su trabajo original y que tiene el derecho a otorgar los derechos contenidos en esta licencia. **DÉCIMO:** El AUTOR manifiesta que la OBRA y/o trabajo original no infringe derechos de autor de cualquier persona. Si el envío de la OBRA contiene material del que no posee los derechos de autor, el AUTOR declara que ha obtenido el permiso irrestricto del propietario de los derechos de autor para otorgar a UNIVERSIDAD los derechos requeridos por esta licencia, y que dicho material de propiedad de terceros está claramente identificado y reconocido dentro del texto o contenido de la presentación. Asimismo, el AUTOR autoriza a que en caso de que no sea posible, en algunos casos la UNIVERSIDAD utiliza la OBRA sin incluir algunos o todos los derechos morales de autor de esta. **SI AL ENVÍO DE LA OBRA SE BASA EN UN TRABAJO QUE HA SIDO PATROCINADO O APOYADO POR UNA AGENCIA U ORGANIZACIÓN QUE NO SEA UNIVERSIDAD U LATINA, S.R.L., EL AUTOR DECLARA QUE HA CUMPLIDO CUALQUIER DERECHO DE REVISIÓN U OTRAS OBLIGACIONES REQUERIDAS POR DICHO CONTRATO O ACUERDO. La presente autorización se extiende el día 11 de Abril de 2023 a las 17:00**

Firma del estudiante(s):

