



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**  
FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA

**FRECUENCIA DE ATEROMAS  
CALCIFICADOS DE ARTERIA  
CARÓTIDA EN RADIOGRAFÍAS  
PANORÁMICAS DIGITALES DE LA  
UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO  
HEREDIA. LIMA, 2011-2015.**

Tesis para obtener el Título de Especialista en  
Radiología Bucal y Maxilo Facial

**Yesenia Garleth Cueva Quispe**

Lima – Perú

2017

## **ASESORES**

**Mg. Esp. Vilma Elizabeth Ruiz García de Chacón**

Departamento Académico de Medicina y Cirugía Bucal Maxilofacial.

**Dr. Ebingen Villavicencio Caparó**

Departamento Académico de Odontología Social

## **JURADO EXAMINADOR**

**Presidente** : Dra. Sonia Sacsquispe Contreras

**Secretario** : Mg. Jorge Arturo Beltrán Silva

**Miembro** : Mg. Milushka Quezada Márquez

**FECHA DE SUSTENTACIÓN** : 03-07-2017

**CALIFICATIVO** : Aprobado

## **DEDICATORIA**

A mi amada familia y maestros  
por ser la lumbrera que guía  
mi camino.

## **AGRADECIMIENTO**

- A Dios, la energía que fortalece y motiva mi vida.
- A mis padres y hermanos, por su confianza, apoyo y amor desmedido.
- A mi querida asesora, por su paciencia y palabras de aliento que las guardaré por siempre.
- A todos mis Maestros, quienes con sus enseñanzas motivaron en mí el amor a la Radiología.

## RESUMEN

Los ateromas calcificados de arteria carótida (ACAC) son entidades asociadas con el desarrollo de accidentes cerebrovasculares (ACVs), estos a su vez representan una de las principales causas de mortalidad en el mundo.

**Objetivo:** Determinar la frecuencia de ACAC en radiografías panorámicas de pacientes mayores de 40 años del Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (2011-2015).

**Materiales y Métodos:** El presente estudio fue descriptivo, retrospectivo y transversal. Se evaluaron 1919 radiografías panorámicas (Orthophos XG5 Sirona- Alemania) de pacientes mayores de 40 años, de las cuales se obtuvo una población de 1091 casos, en los que la región carotídea, entre la tercera y cuarta vértebras cervicales (C3 y C4), es evidente.

El análisis de imágenes se realizó utilizando el software Sidexis ® de Sirona. El test Kappa ( $K=0.80$ ) fue utilizado para determinar el grado de concordancia entre el especialista (5 años de experiencia) y el investigador. El análisis estadístico se realizó mediante la prueba estadística chi-cuadrado.

**Resultados:** En la población estudiada, el 5.04% (55 casos) presentó ACAC de los cuales 8 correspondieron al sexo masculino y 47 femenino al femenino, con una edad media de  $67.02 \pm 11.5$  años, no hubo diferencias significativas con respecto al sexo ( $p=0.477$ ); de acuerdo a la presentación 48 casos (87.27%) fueron unilaterales y 7 casos (12.73%) bilaterales y con respecto al lado 28 se presentaron en el lado derecho y 34 en el izquierdo.

**Conclusiones:** Las radiografías panorámicas nos permiten identificar ACAC, de ahí la importancia de una evaluación minuciosa para una derivación oportuna con lo cual se puede evitar consecuencias funestas.

**Palabras clave:** Placa Aterosclerótica, Arterias Carótidas, Radiografía Panorámica, Accidente Cerebrovascular. (Decs)

## ABSTRACT

Calcified carotid artery atheromas (ACACs) are entities associated with the development of cerebrovascular accidents (CVAs), which represents one of the leading causes of worldwide's death.

**Objective:** To determine frequency of ACAC in digital panoramic radiographs of patients older than 40 years of the Service of Oral and Maxillofacial Radiology (San Isidro) of the Universidad Peruana Cayetano Heredia (2011-2015).

**Materials and Methods:** The present study was descriptive, retrospective and cross-sectional. A total of 1919 panoramic radiographs (Orthophos XG5 Sirona- Germany) were evaluated in patients since 40 years, a population of 1091 cases was obtained in which the region between third and fourth cervical vertebrae (C3 and C4) was evident. Image analysis was performed using Sirona Sidexis ® software. The Kappa test (K=0.80) was used to determine the degree of agreement between the specialist (5 years of experience) and the investigator. Statistical analysis was performed using the chi-square statistical test.

**Results:** In the studied population, 5.04% (55 cases) had ACCA, of which 8 were male and 47 female to female, with a mean age of  $67.02 \pm 11.5$  years; there was no significant differences with respect to sex ( $p = 0.477$ ); according to the presentation, 48 cases (87.27%) were unilateral and 7 cases (12.73%) were bilateral and 28 were presented on the right side and 34 on the left side.

**Conclusions:** Panoramic radiographs allow us to identify ACAC, hence the importance of a thorough evaluation for a timely shunt, which can avoid unfortunate consequences.

**Keywords:** Plaque, Atherosclerotic; Carotid Arteries; Radiography, Panoramic; Stroke. (Mesh)

## ÍNDICE DE TABLAS DE DISTRIBUCIÓN

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1.</b> Distribución de la frecuencia de ACAC según el sexo. Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la UPCH, periodo 2011-2015.	32
<b>Tabla 2.</b> Distribución de la frecuencia de ACAC según grupo etario y sexo. Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la UPCH, periodo 2011-2015.	33
<b>Tabla 3.</b> Distribución de la frecuencia de ACAC según localización (presentación) y sexo. Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la UPCH, periodo 2011-2015.	34
<b>Tabla 4.</b> Distribución de la frecuencia de ACAC según localización (lado) y sexo. Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la UPCH, periodo 2011-2015.	35



## ÍNDICE DE TABLAS DE RESUMEN

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla A.</b> Tabla de resumen de la frecuencia de ACAC.	40
<b>Tabla B.</b> Tabla de resumen de la frecuencia de ACAC según sexo.	41
<b>Tabla C.</b> Tabla de resumen de la edad de los pacientes con ACAC.	43
<b>Tabla D.</b> Tabla de resumen de la frecuencia de ACAC según localización (presentación).	44
<b>Tabla E.</b> Tabla de resumen de la frecuencia de ACAC según la localización (lado).	45

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

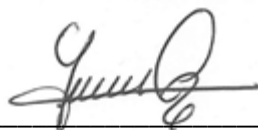
	<b>Pág.</b>
<b>Gráfico 1.</b> Distribución de la frecuencia de ACAC según el sexo. Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la UPCH, periodo 2011-2015.	32
<b>Gráfico 2.</b> Distribución de la frecuencia de ACAC según grupo etario y sexo. Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la UPCH, periodo 2011-2015.	33
<b>Gráfico 3.</b> Distribución de la frecuencia de ACAC según localización (presentación) y sexo. Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la UPCH, periodo 2011-2015.	34
<b>Gráfico 4.</b> Distribución de la frecuencia de ACAC según localización (lado) y sexo. Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la UPCH, periodo 2011-2015.	35

## LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

<b>ACAC</b>	:	ateroma calcificado de arteria carótida.
<b>ACV</b>	:	accidente cerebrovascular.
<b>UPCH</b>	:	Universidad Peruana Cayetano Heredia.
<b>C3</b>	:	tercera vértebra cervical.
<b>C4</b>	:	cuarta vértebra cervical.
<b>mA</b>	:	miliamperaje.
<b>Kv</b>	:	kilovoltaje.

## FORMATO PARA LA DECLARACIÓN DE AUTOR

<b>DECLARACIÓN DE AUTOR</b>			
<b>FECHA</b>	19	05	2017
<b>APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO</b>	Yesenia Garleth Cueva Quispe.		
<b>PROGRAMA</b>	Especialidad de Radiología Bucal y Maxilo Facial		
<b>AÑO DE INICIO DE LOS ESTUDIOS</b>	01	05	2015
<b>TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN DE GRADO</b>	FRECUCENCIA DE ATEROMAS CALCIFICADOS DE ARTERIA CARÓTIDA EN RADIOGRAFÍAS PANORÁMICAS DIGITALES DE LA UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA. LIMA, 2011-2015		
<b>MODALIDAD (marcar)</b>	Tesis	<input checked="" type="checkbox"/> X	Sustentación temática
<b>Declaración del Autor</b>			
<p>La presente Tesis es un Trabajo de Investigación de Grado original y no es el resultado de un trabajo en colaboración con otros, excepto cuando así está citado explícitamente en el texto. No ha sido ni enviado ni sometido a evaluación para la obtención de otro grado o diploma que no sea el presente.</p>			
<b>Teléfono de contacto (fijo / móvil)</b>	964258635		
<b>E-mail</b>	Yesenia.cueva.q@upch.pe		



Firma del egresado  
DNI: 42528537

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

	<b>Pág.</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>II. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN</b>	3
II.1. Planteamiento del problema	3
II.2. Justificación	3
<b>III. MARCO TEÓRICO</b>	5
<b>IV. OBJETIVOS</b>	24
IV.1. Objetivo general	24
IV.2. Objetivos específicos	24
<b>V. MATERIALES Y MÉTODOS</b>	25
V.1. Diseño del estudio	25
V.2. Población	25
V.3. Criterios de selección	25
V.3.1. Criterios de inclusión	25
V.3.2. Criterios de exclusión	25
V.4. Variables	26
V.5. Técnicas y/o procedimientos	27
V.6. Plan de análisis	28
V.7. Consideraciones éticas	29
<b>VI. RESULTADOS</b>	30
<b>VII. DISCUSIÓN</b>	36
<b>VIII. CONCLUSIONES</b>	46
<b>IX. RECOMENDACIONES</b>	47
<b>X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	48
<b>ANEXOS</b>	

## I. INTRODUCCIÓN

La radiografía panorámica es un examen auxiliar ampliamente utilizado en odontología, dado que es de fácil acceso y bajo costo. Durante su evaluación, son detectadas calcificaciones de varias estructuras de cabeza y cuello. Cuando estas calcificaciones se producen de una manera desorganizada en el tejido blando, se denominan como calcificación heterotópica.<sup>1</sup> Según White y Pharoah<sup>2</sup> las calcificaciones heterotópicas pueden dividirse en tres categorías: 1. Distróficas: zonas de tejido isquémico y/o necrótico resultado de insuficiente suministro sanguíneo, en presencia de niveles de calcio sérico normales; este grupo incluye los nódulos linfáticos calcificados, tonsilolitos y calcificaciones de arteria carótida. 2. Idiopáticas: depósitos de sales de calcio en tejidos blandos, pese a que los niveles séricos de calcio son normales; dentro de este tipo de calcificaciones encontramos a los sialolitos y flebolitos. 3. Metastásica: depósito mineral en tejido blando asociado a niveles elevados de calcio y fosfato en sangre; por ejemplo en casos de hipervitaminosis D, insuficiencia renal crónica e hiperparatiroidismo.

En el campo de la Odontología, gran parte estos hallazgos suelen ser incidentales, sobre todo en radiografías panorámica, cefalométrica lateral y postero anterior.

Las calcificaciones en las paredes de la arteria carótida se asocia a menudo con el posterior desarrollo de accidentes cerebro vasculares (ACV), se calcula que alrededor del 20% de los ACVs son resultado de la separación o ruptura de la misma;<sup>3</sup> asimismo puede ocasionar enfermedad arterial coronaria e incluso hasta la muerte.<sup>4</sup>

Se sabe que la principal causa de mortalidad en el mundo son las enfermedades cardiovasculares. Solo en el año 2012 ocasionó 17.5 millones de muertes, de las cuales 7.4 millones se asociaron a cardiopatía coronaria y 6.7 millones a los ACV.

Contrariamente a la creencia popular; la Organización Mundial de la Salud informa, que más de las tres cuartas partes de los decesos ocasionados por enfermedades cardiovasculares se dan en países de ingresos bajos y medios.<sup>5</sup>

Por otro lado, los ACVs representan la tercera causa de mortalidad en los Estados Unidos, lo que suma más de 150.000 muertes por año, solamente detrás de otras enfermedades cardiovasculares y cáncer. En el año 2009, fue la primera causa de muerte en Brasil, provocando más de 300.000 muertes por año. Además representa un grave problema de salud pública, ya que causa discapacidades físicas y/o mentales; se dice que aproximadamente el 60% de los sobrevivientes sufren discapacidad lo que conlleva a altos gastos en el tratamiento y la rehabilitación de los pacientes.<sup>6</sup>

Debido a la alta frecuencia de ACVs y las consecuencias que devienen de estos, se han realizado diferentes trabajos de investigación para establecer la contribución de la radiografía panorámica en el diagnóstico ateroma calcificado de arteria carótida (ACAC) así como su relación con el riesgo de ACVs.<sup>7-11</sup>

En este estudio se determinó la frecuencia de ACAC en radiografías panorámicas digitales de pacientes mayores de 40 años del Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial (sede San Isidro) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH) en el periodo 2011-2015.

## **II. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN**

### **II.1. Planteamiento del problema**

Durante la evaluación de las radiografías panorámicas, son detectadas calcificaciones de varias estructuras de cabeza y cuello.<sup>1</sup> Algunas de estas calcificaciones a nivel cervical podrían sugerirnos la presencia de ACAC; lo cual representa un hallazgo relevante en cuanto a la detección y posterior derivación del paciente al especialista médico.

Sin embargo, en ausencia de sintomatología y con las limitaciones propias de la técnica radiográfica, esta no puede considerarse como gold standard para el diagnóstico definitivo de ACAC, pero sí, una herramienta de utilidad que nos permite orientar y encaminar al paciente en busca de un adecuado diagnóstico y tratamiento.

Ante este planteamiento, se formula la siguiente pregunta:

¿Cuál es la frecuencia de ACAC en las radiografías panorámicas digitales de pacientes mayores de 40 años del Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial (sede San Isidro) de la UPCH. Lima 2011-2015

### **II.2. Justificación**

- Justificación teórica:

En nuestro país no existen estudios actuales con características similares.

- Justificación social:

El contexto socio económico de nuestro país se orienta a una mejora en la posición del mismo frente a otras naciones de la región. Es así que es cada vez más común saber de personas que vienen a Perú en busca de mejores horizontes, cosa que hasta hace unos años se daba en sentido inverso (fuga de talentos). Este cambio, redundando en el modo de



vida de la población en general, haciendo que sus hábitos (de vida, de consumo, de recreación, de alimentación) también varíen; siendo algunas de estas prácticas muy nocivas para la salud. Es innegable que el sedentarismo, el estrés y el consumo de cierto tipo de alimentos ha degenerado en un aumento alarmante de enfermedades tales como la obesidad, diabetes mellitus, hipertensión arterial, entre otras; las cuales aunadas a factores predisponentes intrínsecos, pueden favorecer el desarrollo de patologías cardiovasculares que en un gran porcentaje son absolutamente asintomáticas. En este sentido, cualquier esfuerzo realizado para la detección temprana de enfermedades incapacitantes y degenerativas, como esta, debe ser tomado en consideración, ya que contribuye con el bienestar y calidad de vida de la población afectada.

- Justificación económica:

Una vez que se ha producido un ACV, el individuo que sobrevive presenta facultades restringidas; además su recuperación y posterior reinserción a la sociedad será lenta y costosa.

Según la Encuesta Nacional de Hogares del año 2013, el 63.3% de asegurados corresponden al Ministerio de Salud, EsSalud y Fuerzas Armadas; por lo tanto los gastos de curación y rehabilitación de estos serán cargados al presupuesto estatal, el porcentaje restante de enfermos tendrán que auto costear su tratamiento y rehabilitación hasta donde sus posibilidades lo permitan; cosa que podría empezar a cambiar frente a un enfoque de detección temprana.

### **III. MARCO TEÓRICO**

#### **III.1. Antecedentes de la Investigación**

Ohba *et al.*<sup>12</sup> (2003) evaluaron 659 radiografías panorámicas (262 varones, 397 mujeres) de personas mayores de 80 años residentes de la prefectura de Fukuoka, Japón. De las cuales 33 (5%) presentaron ACAC que se apreciaron como masas radiopacas nodulares adyacentes por debajo del espacio intervertebral entre la tercera y cuarta vértebra cervical (C3 y C4). Se detectaron ACAC en 8 varones y 25 mujeres. Hubo diferencias marginalmente significativas entre hombres y mujeres con ACAC ( $P = 0.06$ ), además el 74% de ACAC se detectaron en el lado derecho. Los resultados de este estudio ofrecen apoyo a la idea de utilizar radiografías panorámicas para detectar ACAC. Por lo tanto, las radiografías panorámicas no deberían ser evaluadas solamente en búsqueda de patología dental y maxilar, sino también por otros hallazgos incidentales, especialmente en la región del tejido blando cervical.

Bayram *et al.*<sup>13</sup> (2006) evaluaron radiografías panorámicas digitales para detectar ACAC y correlacionar los hallazgos con la literatura. Para lo cual se trabajó con 4106 radiografías de pacientes mayores de 40 años. Hallando 88 imágenes sugerentes de ACAC, de las cuales sólo 23 pacientes accedieron a estudios complementarios (exámenes de sangre, ecografía Doppler, electrocardiograma, ecocardiograma y pruebas de esfuerzo). Finalmente, de los 23 pacientes identificados, 7 presentaron placas ateromatosas y 1 presentó estenosis severa de carótida. No hubo relación significativa entre ACAC y la salud oral. Los autores concluyen que las imágenes radiográficas deben ser examinadas en su totalidad, con miras a identificar hallazgos de importancia como los ACAC. En ese sentido, la radiografía panorámica permite la identificación temprana

de esta patología con lo cual se puede incrementar el tiempo y la calidad de vida de los pacientes con ACAC, ya que el diagnóstico sería oportuno.

Roldán *et al.*<sup>14</sup> (2006) realizaron una revisión con el propósito de mostrar los trabajos más representativos publicados desde 1981 a 2005 y tratar de evaluar la validez y exactitud científica de los mismos. Concluyeron que está demostrada la posibilidad de detectar ACAC haciendo uso de la radiografía panorámica, además que no constituiría un gasto adicional en Salud Pública, ya que en un principio las radiografías panorámicas son indicadas con otros propósitos pero también pueden ser usados para el hallazgo de ACAC; sin embargo se presentan ciertas dificultades por parte de la comunidad odontológica en la identificación de ACAC, dado que los odontólogos no están preparados para la detección de hallazgos como ACAC.

Griniatsos *et al.*<sup>15</sup> (2009) el objetivo de su estudio fue evaluar si los pacientes con calcificaciones en la región carotídea detectadas con radiografía panorámica difieren en la prevalencia de factores de riesgo para el desarrollo de ACV comparado con aquellos que no presentan calcificaciones. Se evaluaron 40 pacientes con enfermedad aterosclerótica obstructiva comprobada que serían sometidos a la endarterectomía, a los cuales se les tomó radiografías panorámicas como protocolo para la cirugía. Se obtuvieron 28 radiografías panorámicas con presencia de calcificaciones (grupo A) y 12 sin calcificaciones (grupo B). Se realizó un análisis univariado de los factores de riesgo para ACV entre ambos grupos. Se obtuvo una baja incidencia de diabetes mellitus pero alta incidencia en pacientes sintomáticos que presentaron calcificaciones en radiografía panorámica. Se concluyó que pacientes que presenten ACAC tienen mayor probabilidad de sufrir un ACV, además pacientes en el que se detecte estas ACAC deben ser derivados al médico.

Bayer *et al.*<sup>16</sup> (2010) evaluaron radiografías panorámicas dentales de 2557 pacientes mayores de 30 años de edad. El 59% de los pacientes fueron mujeres y el 41% hombres. De todas estas radiografías, 4,8% presentó hallazgos radiopacos compatibles con las lesiones ateroscleróticas. De acuerdo a la literatura, los resultados de este estudio muestran que alrededor del 5% de los pacientes presentan hallazgos radiológicos compatibles con calcificaciones de arteria carótida. Algunos de estos pacientes que presentan riesgo de accidente cerebrovascular pueden ser identificados en el consultorio dental por la revisión adecuada del radiografía dental panorámica. Así, el cirujano-dentista debería ser consciente de este problema y capaz de contribuir a la prevención del ACV.

Guimarães *et al.*<sup>17</sup> (2011) realizaron una revisión de la literatura con el objetivo de enfatizar la importancia de la radiografía panorámica como método auxiliar de diagnóstico en la detección de ateromas en la arteria carótida. Por otra parte, este estudio se enfocó directamente en los factores de riesgo relacionados con la incidencia de ateromas en las arterias carótidas, la responsabilidad del dentista para hacer un diagnóstico y referencia al paciente a un médico para la evaluación, con el fin de prevenir un posible accidente cerebro vascular. Finalmente concluyeron que la radiografía panorámica, aunque no es el examen de elección, puede identificar ateromas de la arteria carótida y una vez que han sido identificados, el cirujano-dentista debe informar e instruir a los pacientes para una evaluación médica lo antes posible.

Vengalath *et al.*<sup>1</sup> (2014) analizaron radiografías panorámicas de 1615 pacientes adultos de ambos sexos para detectar calcificaciones de tejidos blandos. Dichas calcificaciones se registraron en función del sexo, la edad y el lugar. Se obtuvo como resultados que de los pacientes identificados con calcificaciones de tejidos blandos: 63.41%

correspondieron a arteriosclerosis, 45,29% calcificadas placas ateroscleróticas, flebolito en 11,7%, sialolito de glándula salival submandibular en el 4,3%, y el ligamento calcificado estilomandibular estilohioideo en 4,2%, tonsilolito en 3,2% y la calcificación de los ganglios linfáticos en 2,1% de las radiografías. La asociación de la presencia de calcificación con la edad se analizó con la prueba de Chi-cuadrado ( $P < 0,05$ ). Las mujeres mostraron una mayor prevalencia de calcificaciones de tejidos blandos ( $p < 0,001$ ). La edad media de los participantes con calcificaciones y sin calcificación se evaluó ( $P < 0,05$ ) mediante la prueba de Mann-Whitney. Concluyeron que las calcificaciones de la arteria carótida son altas y las mujeres después de la menopausia mostraron un aumento en las calcificaciones arteriales carótidas.

Alves *et al.*<sup>18</sup> (2014) realizaron una revisión de la literatura entre 1981 a 2014 para establecer la prevalencia de calcificaciones de la arteria carótida común detectadas en radiografía panorámica y los principales riesgos asociados. Se analizaron publicaciones en bases de datos reconocidas. Se trabajó con artículos originales, revisiones sistemáticas, estudios prospectivos y retrospectivos. Los investigadores hallaron un total de 273 artículos, de los cuales se seleccionó 31. Se concluyó que la prevalencia de calcificaciones de la arteria carótida Común va del 0.43% al 9.4% dependiendo de la población estudiada. Cuando existen enfermedades sistémicas, esta prevalencia se eleva al 38.8%. Es más común en mujeres y es detectable en radiografías panorámicas. Los investigadores concluyen que ante la detección de una radiopacidad sugerente de ateroma, siempre es necesaria una interconsulta con Cardiología.

Ruiz-García de Chacón.<sup>19</sup> (2016) ejecutó una revisión de la literatura sobre la prevalencia de ACAC detectados en radiografías panorámicas de pacientes asintomáticos y en presencia de enfermedad sistémica y periodontal, así como los

factores de riesgo asociados y estableció que la prevalencia de ACAC varió entre 0.43%-9.4% dependiendo de la edad y los estilos de vida de la población evaluada; además la prevalencia en pacientes sistémicamente comprometidos fue mayor que la población en general, alcanzando valores de hasta 38.8%. Los factores de riesgo en orden decreciente son: edad, hipertensión arterial, hiperlipidemia y por último diabetes mellitus.

Por otro lado, las imágenes radiopacas compatibles con ACAC identificadas en radiografía Panorámica son más comunes en mujeres y pueden ocurrir de modo unilateral o bilateral, sin preferencia de lado. Además, se puede concluir que el ACAC puede demostrarse en radiografías Panorámicas, siendo esta una herramienta muy importante para la detección temprana de los mismos. Para lo cual se debe entrenar a los odontólogos en la identificación de radiopacidades que sugieran la presencia de estas patologías vasculares. No obstante, siempre es necesario referir al paciente al servicio de Cardiología para confirmar los hallazgos, determinar la real extensión de la enfermedad y establecer el tratamiento correspondiente.

## **III.2. Bases Teóricas**

### **III.2.1. Calcificación arterial**

Durante el siglo pasado la calcificación vascular fue considerada como un proceso degenerativo que conlleva a la precipitación de fosfatos de calcio asociado con tejidos necróticos y/o un desbalance de calcio y fosfato. Sin embargo, este paradigma ha sido estudiado ampliamente basado en hallazgos que indican que la calcificación ectópica es un proceso altamente regulado y que en muchos aspectos es similar a la osteogénesis. Existen algunas características similares entre el vaso sanguíneo calcificado y el hueso que incluyen la presencia de bioapatitas, vesículas matriciales y de células que en condiciones adecuadas pueden formar matriz de mineralización.<sup>20, 21</sup>

### **III.2.2. Causas de la calcificación arterial**

Para poder explicar las observaciones señaladas anteriormente se propusieron cuatro teorías que no son mutuamente excluyentes:

#### **III.2.2.1 Perdida de la inhibición**

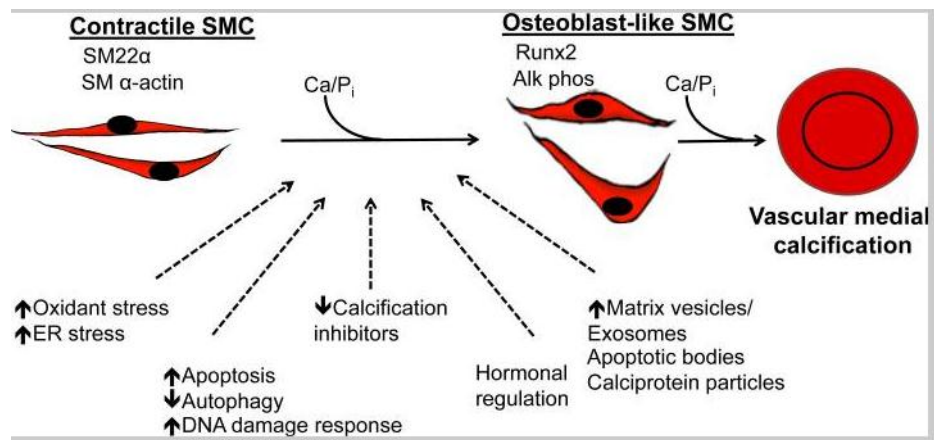
La mayoría de los fluidos en el organismo contienen inhibidores de deposición de fosfato de calcio, esta es la explicación del porqué no se mineralizan espontáneamente a pesar que los fluidos están saturados con estos componentes. Dentro de estas proteínas inhibidoras encontramos a Matrix Gla protein (MGP), Fetuina y Osteopontina (OPN).<sup>20-</sup>

<sup>24</sup> Se han realizado estudios en el que se inhibió la acción de MGP; como por ejemplo el de Luo et al,<sup>25</sup> quienes analizaron ratones en los que no se detectaron la expresión de la MGP, los cuales murieron a los 2 meses debido a ruptura arterial e insuficiencia cardiaca como consecuencia de la extensiva calcificación de las capas muscular y elástica de las arterias además exhibieron calcificaciones inapropiadas en varios cartilagos. En otro estudio se evidenció que los ratones que carecían de fetuina (a2-HS-glycoprotein)

desarrollaron calcificaciones en tejidos blandos y calcificaciones intravasculares especialmente cuando se le administró vitamina D.<sup>20</sup>

### III.2.2.2 Inducción de la formación ósea

Las células del músculo liso de los vasos sanguíneos pueden ser inducidas a un cambio fenotípico que las asemejen a precursores osteo/condrogénico (transdiferenciación) ya sea in vivo o in vitro. La transdiferenciación se puede lograr elevando los niveles de fosfato en el medio (ya sea en forma de fosfato orgánico donantes, glicerofosfato beta o inorgánicos de fósforo). Además, los niveles elevados de fosfato inducen que las células del músculo liso sufran un cambio caracterizado por la pérdida de marcadores de células de músculo liso (SM  $\alpha$ -actin y SM22  $\alpha$ ) y el aumento de los marcadores osteogénicos (OPN, Cbfa-1, la fosfatasa alcalina y osteocalcina).<sup>20, 22</sup>



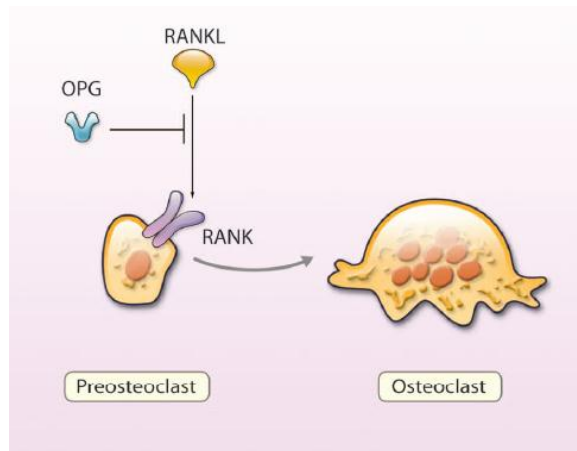
**Figura 1.** Imagen tomada de Leopold.<sup>26</sup> Las células del músculo liso vascular pueden ser inducidas al cambio fenotípico cuando se exponen a altos niveles de fosfato y otros procesos celulares y / o sistémicos que facilitan la calcificación vascular.



### III.2.2.3 Complejo nucleacinal circulante

Se han realizado estudios para determinar la relación entre algunos procesos de remodelación ósea, especialmente la resorción, con la calcificación vascular. Uno de ellos es el de Bucay *et al.*<sup>27</sup> quienes observaron que una deficiencia de Osteoprotegerina (OPG) en las ratas estaba asociada a osteoporosis y presencia de calcificación vascular, sugiriendo así que OPG y sus reguladores pueden ser importantes para explicar la relación entre enfermedad cardiovascular y osteoporosis.

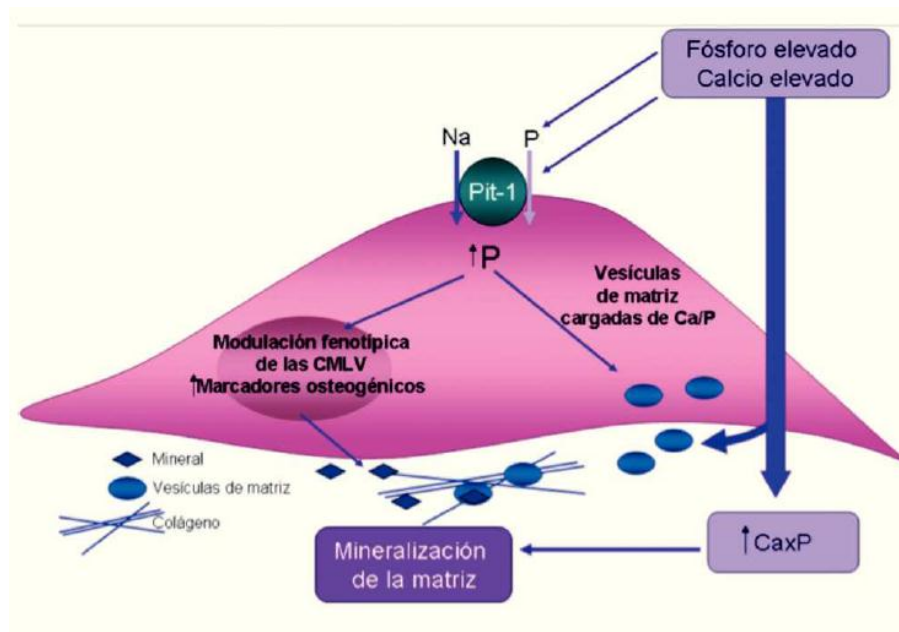
Price *et al.*<sup>28</sup> encontraron que el OPG, bifosfonato, alendronato e ibandronato inhiben la calcificación arterial en ratas tratadas con warfarina y/o vitamina D. Por otro lado también sugiere que la calcificación en tejidos blandos es promovida por los cristales generados en los lugares de resorción que viajan en la sangre y se alojan en tejido blando induciendo así la mineralización de los tejidos; sin embargo el mecanismo por el cual estos complejos nucleacionales circulantes cruzan la barrera endotelial aún es desconocido. A estas hipótesis se apela para relacionar la osteoporosis posmenopáusica y la calcificación cardiovascular.<sup>22, 28</sup>



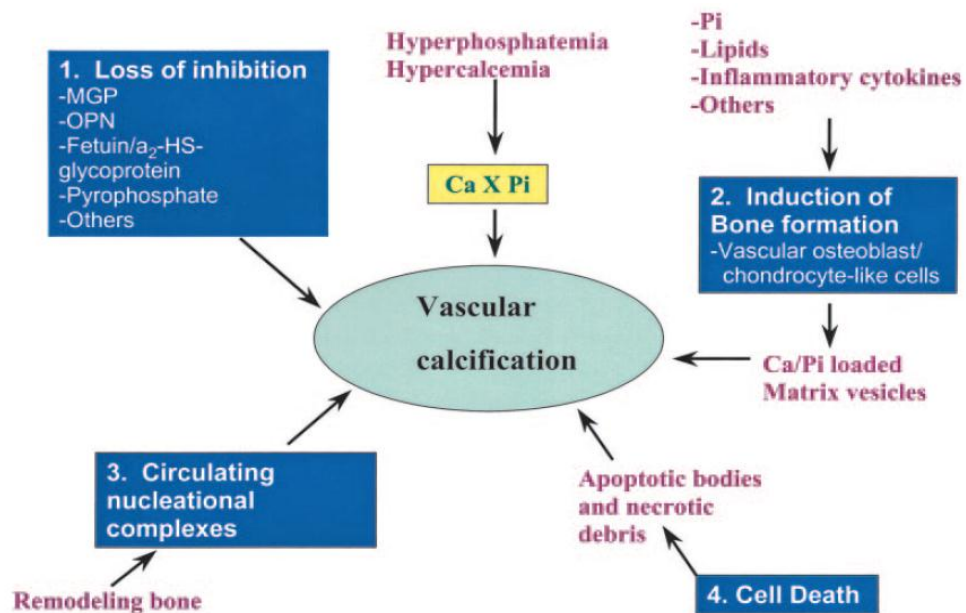
**Figura 2.** Imagen tomada de Demer *et al.*<sup>29</sup> Interacciones RANKL, RANK, OPG. Cuando RANKL (proviene de los osteoblastos) se une a su receptor RANK induce la diferenciación a osteoclastos, pero si se une a OPG (también proviene de osteoblastos) no se producirá esta diferenciación.

### III.2.2.4 Muerte celular

Durante mucho tiempo la muerte celular ha sido considerada como un mecanismo nucleacional importante para la calcificación vascular, especialmente en el caso de la calcificación distrófica como se ve en las lesiones ateroscleróticas, donde se observan grandes áreas de necrosis, esto se debe a que las células muertas se convierten altamente permeables al calcio y fósforo, por tanto, pueden concentrar estos iones en mayor proporción y facilitar la nucleación homogénea de cristales, además las membranas de fosfolípidos pueden proporcionar sitios para la nucleación heterogénea y / o crecimiento epitáctico de fosfato de calcio cristales.<sup>20, 22</sup>



**Figura 3.** Imagen tomada de Valdivielso.<sup>30</sup> Áreas de necrosis son más permeables al calcio y fósforo por lo tanto inducen a la nucleación de cristales de calcio.



**Figura 4.** Imagen tomada de Giachelli.<sup>22</sup> Esquema que resume las cuatro teorías de calcificación arterial.

### III.2.3. Factores de riesgo

Los datos clínicos y experimentales demuestran que este proceso puede ser desencadenado por muchos factores entre ellos tenemos la dislipidemia,<sup>29</sup> el envejecimiento celular,<sup>31</sup> estrés oxidativo, hipertensión arterial, diabetes mellitus, hábitos nocivos como fumar cigarrillos.<sup>32</sup> Estos factores de riesgo van a dar como resultado inflamación y activación del factor nuclear  $\kappa$ B (NF- $\kappa$ B).<sup>33</sup> Este factor nuclear es una familia de transcritores que juega un papel importante en los procesos fisiológicos que incluyen supervivencia celular, proliferación y activación; también se ha sugerido su asociación con una serie de enfermedades inflamatorias en la que se incluye a la aterosclerosis.<sup>34</sup>

### **III.2.4. Patrones de calcificación**

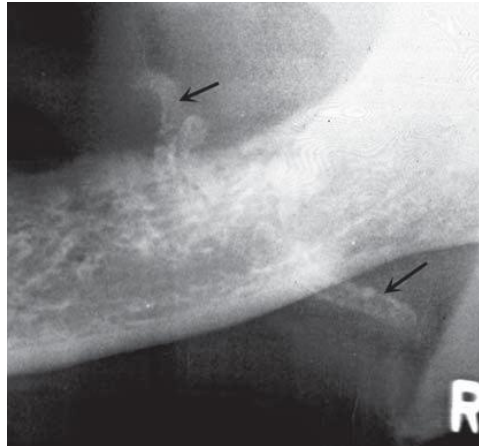
La calcificación arterial se puede presentar en las diferentes capas del vaso, se puede dar en la íntima o en la túnica media del vaso.

#### **III.2.4.1. Calcinosis medial de Monckeberg (Arterioesclerosis)**

Se caracteriza por depósitos difusos de mineral dentro de la túnica media y está asociado a pacientes con edad avanzada, diabetes o falla renal.<sup>23, 32</sup> La calcificación media es concéntrica, no se extiende hacia la luz arterial.<sup>21, 35</sup> El sello distintivo de la arterioesclerosis es la fragmentación, la degeneración, y la eventual pérdida de la elasticidad de las fibras por la deposición de calcio dentro de la capa media del vaso. Inicialmente los pacientes están asintomáticos, sin embargo en etapas más avanzadas puede presentarse signos patológicos tales como gangrena cutánea, enfermedad vascular periférica, y miositis como resultado de la insuficiencia vascular. Los pacientes con el síndrome de Sturge-Weber también desarrollan calcificaciones arteriales intracraneales.<sup>2</sup>

#### **Características radiográficas**

En las radiografías panorámicas pueden ser vistas calcificaciones en la arteria facial o con menos frecuencia en la arteria carótida. Los depósitos de calcio en la pared de la arteria esbozan una imagen de la arteria. El vaso calcificado aparece como un par paralelo de líneas, radiopacas finas (Figura 5<sup>2</sup>) que pueden tener un curso lineal o un camino tortuoso y se describe como apariencia de “pipestem o tram-track” (tuberías o vía de tranvía). En sección transversal, mostrará un patrón circular o de anillo.<sup>2, 35</sup>



**Figura 5.** Imagen tomada de Carter.<sup>2</sup> Aterosclerosis de arteria facial.

### **III.2.4.2. Placa aterosclerótica calcificada o ateroma calcificado**

Es la calcificación de la capa íntima que induce a la disfunción arterial debido a disminución de la luz del vaso produciendo isquemia de los tejidos.<sup>36</sup> Este proceso patológico puede darse en la luz de la arteria carótida común cerca de su bifurcación entre las vértebras C3 y C4 en lado derecho, mientras que en el lado izquierdo se localizan entre las vértebras C4-C5.<sup>12</sup> Aunque algunos autores señalan que pueden observarse en, por encima o por debajo de las vértebras C3-C4.<sup>36-38</sup> (Figura6<sup>37,38</sup>).

La razón por la que a menudo se pueden formar ACAC en esta localización está relacionada con los efectos hemodinámicos de las turbulencias en la sangre.<sup>16</sup>

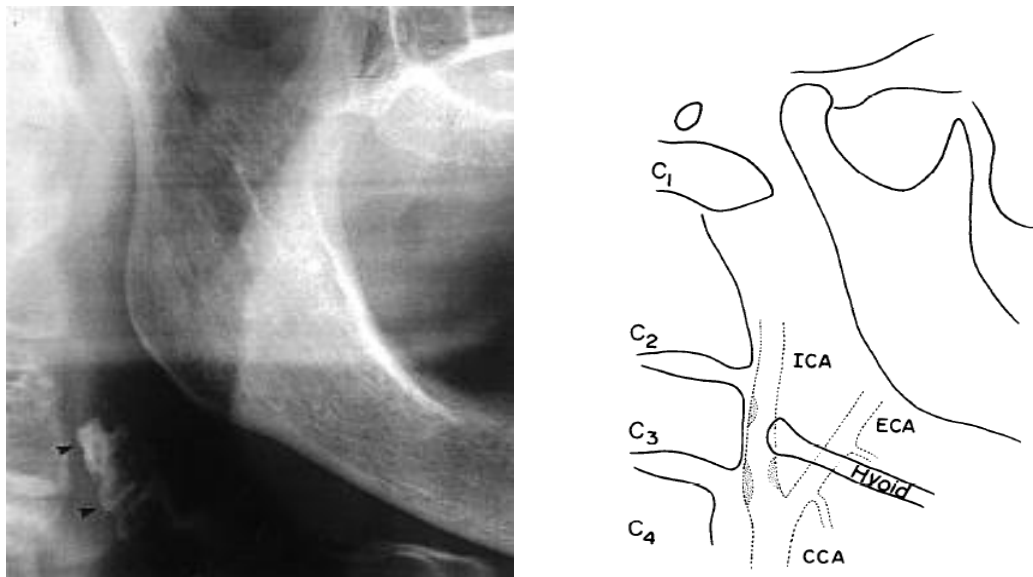
Las complicaciones más frecuentes asociadas a los ateromas se deben a que estos pueden ulcerarse o fragmentarse para formar un émbolo que puede ocluir una pequeña arteria intracerebral causando un ACV.<sup>39, 40</sup>

Las placas ateromatosas, incluso en casos de calcificaciones parciales, pueden ser observadas en las radiografías panorámicas, que en la actualidad representan uno de los exámenes imagenológicos más solicitados en odontología.<sup>17</sup>

Las recomendaciones actuales sugieren que los pacientes que hayan sido diagnosticados con ACAC a través de las radiografías panorámicas deben ser remitidos a su médico para evaluación cardiovascular.<sup>16, 17, 39</sup> Sin embargo el gold standard para examinar la vasculatura de la arteria carótida es la ultrasonografía, la cual es una técnica no invasiva que determinar el grado de estenosis causada por la enfermedad aterosclerosa.<sup>9</sup>

### Características Radiográficas

En las radiografías panorámicas, se presentan en formas variadas que van desde radiopacidades heterogéneas con una orientación vérticolineal hasta masas nodulares radiopacas proyectadas inferiores al ángulo mandibular y el hueso hioides, superior al cartílago tiroides y adyacente, en por encima o por debajo de las vértebras C3 y C4.<sup>36-38</sup>



**Figura 6.** Imágenes tomadas de Carter.<sup>37</sup> Friedlander *et al.*<sup>38</sup>

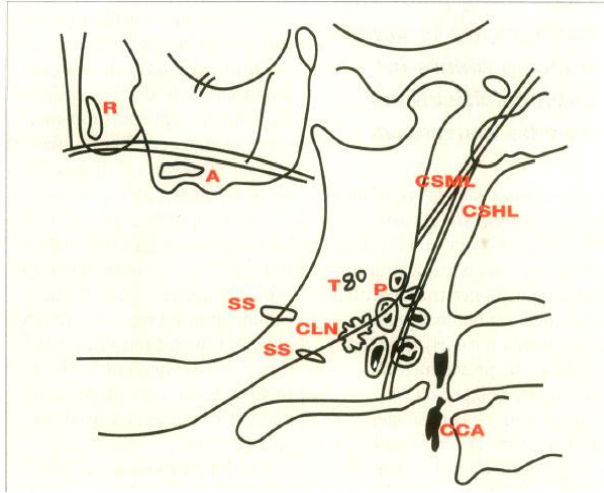
### **III.2.5.Diagnósticos diferenciales**

Dentro de los diagnósticos diferenciales de los ACAC encontramos entidades anatómicas y también patológicas.

Entre ellas se encuentran en primer lugar al cartílago triticio, seguido del cuerno superior del cartílago tiroides, asta mayor del hueso hioides, sialolitos de glándula submandibular y nódulos linfáticos calcificados. Sin embargo muchos de ellos se presentan en posición cefálica o caudal de la posición del ACAC.<sup>16</sup> (Figura 7<sup>41</sup>).

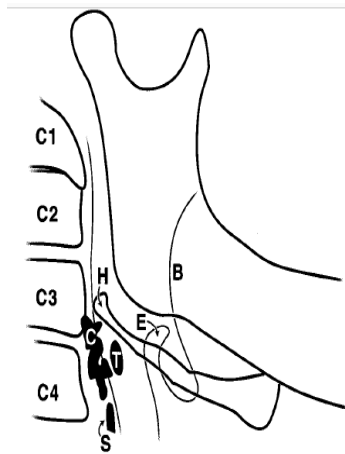
#### **Entidades anatómicas**

Los cartílagos tiroides y triticio están formados por cartílago hialino, los cuales tienden a calcificarse con el avance de la edad. El cartílago triticio se encuentra en el ligamento tirohioideo, su nombre significa grano de trigo;<sup>2</sup> tiene forma bien definida, bordes lisos y se observa en la radiografía panorámica en una posición medial con respecto a la posición de un ACAC (Figura 8<sup>37</sup>); por otro lado el cuerno superior del cartílago tiroides tiene una disposición vertical ubicada medial a la vértebra C4<sup>37</sup> (Figura 9<sup>37</sup>); a diferencia de los procesos estiloideos, estructuras bilaterales que se originan en el hueso temporal, dentro de estos encontramos al ligamento estilomandibular que discurre más o menos paralelo a la rama mandibular y se une al ángulo mandibular, a diferencia del ligamento estilohioideo que se une al asta menor del hueso hioides. (Figura 10<sup>42</sup>). Otras estructuras anatómicas que encontramos en esta región son el hueso hioides y la epiglotis que se ubican en la línea media y se presentan bilaterales en la radiografía panorámica; el hueso hioides se observa como una imagen radiopaca en posición horizontal por debajo del borde inferior de la mandíbula y la epiglotis tiene forma de media luna vertical apareciendo sobre el cuerno mayor del hioides y posterior al ángulo mandibular.<sup>43</sup> (Figura 11<sup>37</sup>).

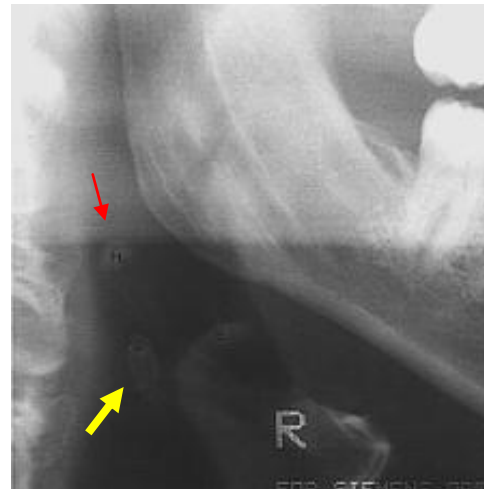


Ligamento estilomandibular calcificado(CSML), ligamento estiloideo calcificado(CSHL), sialolito submandibular(SS), flebolito(P), nódulo linfático calcificado(CLN) y arteria carótida calcificada(CCA).<sup>41</sup>

**Figura7.** Imagen tomada de Carter *et al.*<sup>41</sup>



Cartílago tritico (T), cuerno superior del cartílago tiroides(S), ateroma calcificado de carótida(C), epiglottis (E), cuerno mayor del hueso hioides (H) y

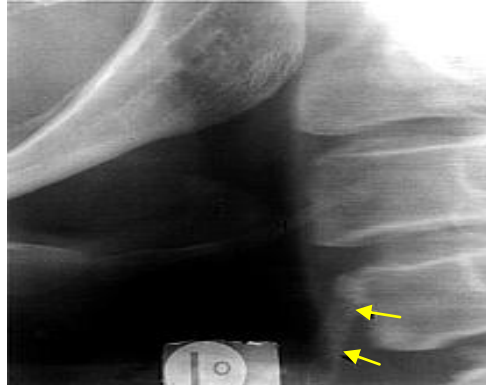


Flecha amarilla: cartílago tritico

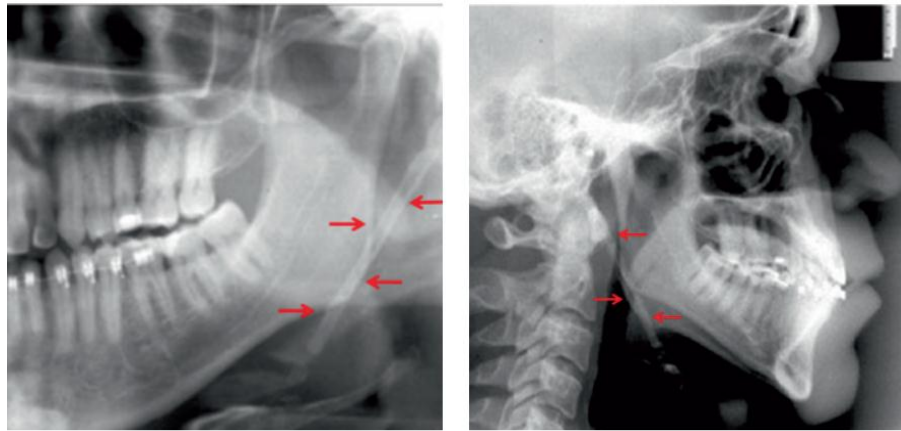
Flecha roja: hioides

**Figura8.** Imágenes tomadas de Carter.<sup>37</sup> Localización del cartílago tritico.

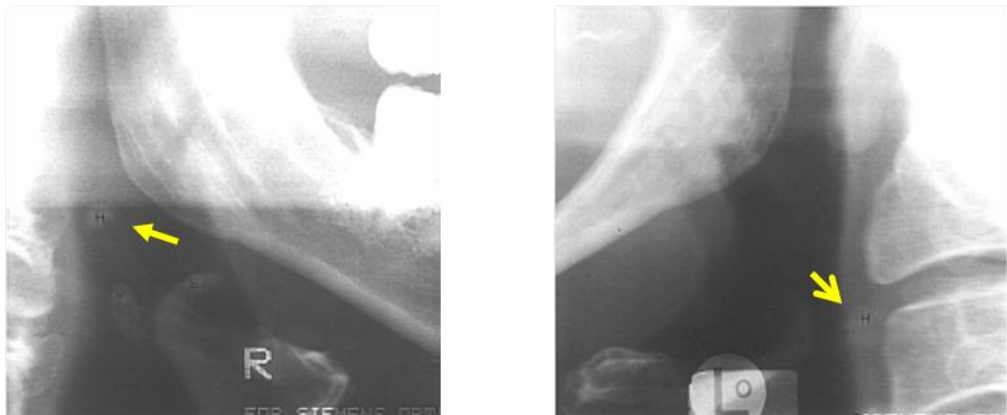




**Figura9.** Imagen tomada de Carter.<sup>37</sup> Flechas amarillas: cuerno superior del cartílago tiroideo.<sup>37</sup>



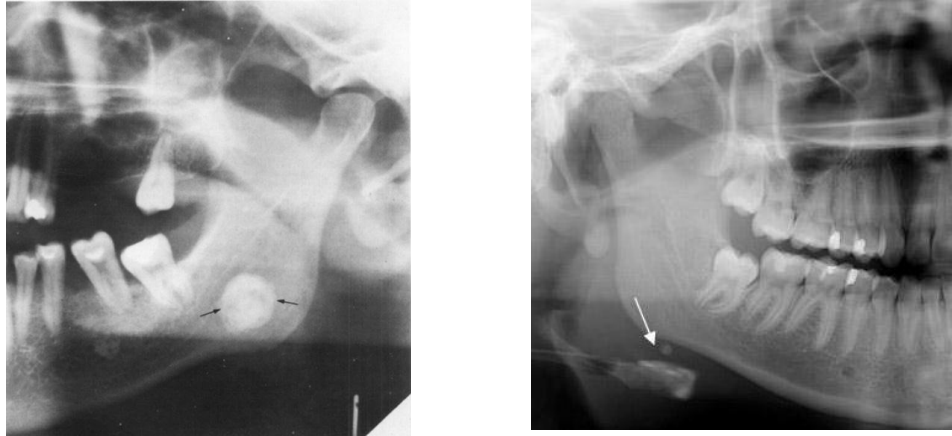
**Figura10.** Imagen tomada de Herrera *et al.*<sup>42</sup> Flechas rojas: osificación del ligamento estilohioideo.



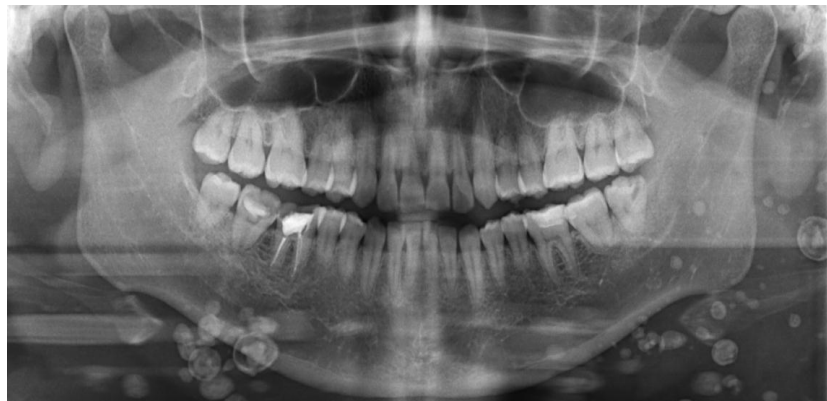
**Figura11.** Imagen tomada de Carter.<sup>37</sup> Flechas amarillas: asta mayor del hueso hioides.

## **Entidades patológicas**

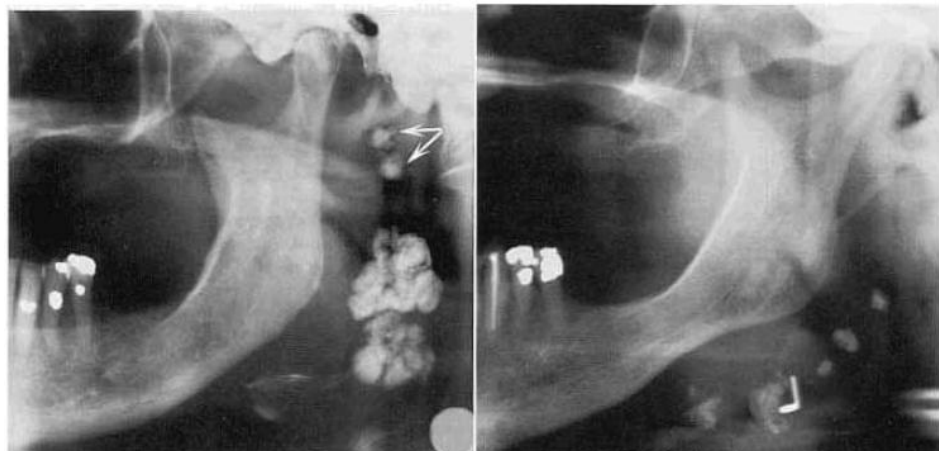
Además de diferenciar los ACAC de las estructuras anatómicas también debemos hacer lo mismo con respecto a las radiopacidades patológicas que se presentan en esta región, entre ellas tenemos a los sialolitos de la glándula submandibular, flebolitos y nódulos linfáticos calcificados. Los sialolitos de glándula submandibular son casi siempre de forma irregular, de calcificación difusa, unilaterales y aparecen en radiografías panorámicas por debajo del borde inferior de la mandíbula en la área del tercer molar mandibular.<sup>43</sup> (Figura 12<sup>44,45</sup>). Los flebolitos son de forma ovalada o redondeada, bordes lisos, mayormente la porción externa es radiopaca y la interna es radiolúcida dando la apariencia de “bull’s-eye (target) o onion rings” (tablero de tiro al blanco o aros de cebolla) aunque también pueden presentarse completamente radiopacos.<sup>2,35</sup>(Figura 13). Finalmente los nódulos linfáticos calcificados están localizados comúnmente en la región submandibular, en o debajo del borde inferior de la mandíbula cerca del ángulo, o entre el borde posterior de la rama y las vértebras cervicales, puede afectar a un solo nódulo o a varios dando una apariencia de cadena; sus bordes son bien definidos y usualmente irregulares, su patrón interno es variable en cuanto al grado de radiopacidad, tienen una apariencia lobulada que los asemeja a la coliflor(Figura 14<sup>2</sup>) esta forma irregular es de gran significancia para distinguir nódulos linfáticos calcificados de otras calcificaciones de tejido blando en el área.<sup>2,35,43</sup>



**Figura12.** Imágenes tomadas de Monsour *et al.*<sup>44</sup>, Garay *et al.*<sup>45</sup> Sialolito en glándula submaxilar.



**Figura13.** Imagen tomada de base de datos del servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la UPCH (sede SMP). Flebolitos



**Figura14.** Imagen tomada de Carter.<sup>2</sup> Ganglios linfáticos calcificados.

### **III.2.6. Rol de la radiografía panorámica**

Durante mucho tiempo se ha discutido acerca del valor diagnóstico de la radiografía panorámica en la detección de ACAC.<sup>1, 3, 4, 6-18</sup> Si bien es cierto la radiografía panorámica no es la herramienta ideal en la detección de ACAC; sin embargo diferentes estudios han determinado su utilidad no solo para evaluar patologías en piezas dentales y maxilares, sino también otros hallazgos incidentales como ACAC en la región cervical.<sup>12, 13, 41, 46</sup>

Con respecto al uso de la radiografía panorámica en la detección de ACAC surge un problema en la diferenciación entre estos y las estructuras anatómicas normales y también de las patológicas de presentación similar ubicadas en esta región, para lo cual diferentes estudios han delimitado cada vez más la localización y las características que diferencian a los ACAC de las otras estructuras.<sup>37, 41-43, 46</sup>

## **IV. OBJETIVOS**

### **IV.1. Objetivo General**

Determinar la frecuencia de ACAC en radiografías panorámicas digitales de pacientes mayores de 40 años del Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial (sede San Isidro) de la UPCH. Lima 2011-2015.

### **IV.2. Objetivos Específicos**

1. Determinar la frecuencia de ACAC según el sexo.
2. Determinar la frecuencia de ACAC según el grupo etario.
3. Determinar la frecuencia de ACAC según la localización (presentación).
4. Determinar la frecuencia de ACAC según la localización (lado).

## **V. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **V.1. Diseño del estudio**

El presente estudio es descriptivo, retrospectivo y transversal.

### **V.2. Población**

Se hizo la revisión de 1919 radiografías panorámicas digitales de pacientes mayores de 40 años del Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial (sede San Isidro) de la UPCH del año 2011-2015, de las cuales se eligió la población de 1091 radiografías panorámicas digitales.

### **V.3. Criterios de selección**

#### **V.3.1. Criterio de inclusión:**

- Pacientes de ambos sexos.
- Radiografías panorámicas que permitan evaluar la vía aérea a nivel de la tercera y cuarta vértebras cervicales (C3 y C4).

#### **V.3.1. Criterio de exclusión:**

- Radiografías panorámicas que presenten errores en la técnica.

## V.4. Variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicador	Dimensiones	Tipo	Escala de Medición	Categoría/ Valor
<b>ACAC</b>	Depósitos de sales de calcio sobre paredes de los vasos.	Imagen radiopaca proyectada en región prevertebral (a nivel de C3-C4) observada en radiografía panorámica.	Observación de la radiografía panorámica	---	Cualitativa Dicotómica	Nominal	0=Ausencia. 1=Presencia.
<b>Sexo</b>	Condición biológica de masculino o femenino.	Condiciones biológicas que lo ubican en una categoría u otra.	Datos en la radiografía panorámica	---	Cualitativa Dicotómica	Nominal	1= Masculino. 2= Femenino.
<b>Edad</b>	Tiempo de vida.	Cantidad de años transcurridos desde su nacimiento a la fecha.	Datos en la radiografía panorámica	---	Cualitativa politómica	ordinal	1=40-49 años. 2=50-59 años. 3= 60-69 años. 4=70-79 años. 5=80- más
<b>Localización</b>	Ubicación derecha y/o izquierda con respecto al plano medio sagital del cuerpo humano.	Se determinará mediante la manifestación visual de ACAC	Observación de la radiografía panorámica	Presentación	Cualitativa Dicotómica	Nominal	1=Unilateral 2=Bilateral
				Lado	Cualitativa Dicotómica	Nominal	1=Derecho 2=Izquierdo

## **V.5. Técnicas y/o procedimientos**

Se analizaron 1919 radiografías panorámicas digitales de pacientes mayores de 40 años, del Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la (sede San Isidro) de la Facultad de Estomatología de la UPCH del periodo 2011 – 2015, de las cuales se eligió una población de 1091 radiografías en las que la región entre C3 y C4 era evaluable.

Todas las radiografías panorámicas fueron obtenidas con una unidad de radiografía panorámica Orthophos XG5 Sirona (Bensheim, Germany). La unidad fue operada en 15 mA y 69-73kVp (los valores de la dosis dependieron de la textura del paciente).

Se realizó la evaluación de la región entre C3 y C4 en búsqueda de ACAC, dicha acción se realizó en mayor proporción en horas de la mañana y con un promedio de dos horas al día. Las sesiones de evaluación de las radiografías panorámicas se llevaron a cabo en una habitación tranquila con luz ambiental tenue, haciendo uso de un monitor de pantalla plana de 21 pulgadas, la resolución de pantalla se fijó en 1600x900 píxeles con una profundidad de color de 32 bits con ayuda del software Sidexis® de Sirona. Los datos se registraron en una ficha de recolección de datos. (Ver anexo 1), además las radiografías panorámicas digitales con ACAC también fueron archivadas, algunas imágenes de los hallazgos se adjuntan en el Anexo 2.



### **Calibración del observador con el Gold Standard**

El Gold Standard es un especialista en Radiología Bucal y Maxilofacial con 5 años de experiencia, calibró a la investigadora con 420 radiografías panorámicas las cuales se seleccionaron al azar. Se estableció el valor Kappa de 0.80. (Ver anexo 3).

### **Calibración intraobservador**

Para evaluar la reproducibilidad intraobservador, se revisaron 50 radiografías panorámicas que presentaban calcificaciones en tejidos blandos sugerentes de ACAC.

### **V.6. Plan de análisis**

Se realizó un análisis univariado de las variables (ACAC, sexo, edad y localización) para hallar su distribución estadística, donde las variables cualitativas llevaron frecuencias y porcentajes y las variables cuantitativas presentaron medidas de tendencia central, medidas de dispersión, medidas de posición y medidas de forma. En cuanto a la frecuencia se calculó dividiendo la cantidad de pacientes con presencia de calcificaciones sugerentes de ACAC entre cantidad total de radiografías panorámicas examinadas.

En un segundo momento se realizó el análisis bivariado en tablas de 2 x 2 (ACAC y sexo, ACAC y edad, ACAC y localización) se realizó el análisis con la prueba estadística de Chi-cuadrado.

Se usó el software Excel Versión 14.0 para la construcción de la base de datos, seguido del software SPSS (Statistical Package for Social Science) Versión 20 para el análisis de los datos.

## **V.7. Consideraciones éticas**

Se tramitaron los permisos pertinentes al jefe del Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la Clínica Estomatológica, quien elevó la solicitud al jefe del Departamento Académico de Medicina, Cirugía Bucal y Maxilofacial. Se presentó el proyecto al Comité de Ética de la UPCH para su aprobación. No se tuvo contacto con los pacientes (solo con las radiografías panorámicas digitales del archivo) además se codificó las radiografías panorámicas para evitar la identificación de los pacientes, por lo que se solicitó Exoneración de Revisión al Comité Institucional de Ética de la Universidad (CIE-UPCH) y fue aprobado en la constancia N° 200-10-16, otorgándole el código de inscripción N°66575. (Ver Anexo 4).

## VI. RESULTADOS

Se hizo la revisión de 1919 radiografías panorámicas digitales de pacientes mayores de 40 años, del servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial (Sede San Isidro) de la UPCH, de los cuales se seleccionó una población de 1091 radiografías panorámicas que permitieron evaluar la vía aérea a nivel de C3 y C4.

De la población de 1091 radiografías panorámicas 18.15% (198 casos) correspondieron al sexo masculino y 81.85%(893 casos) al femenino. La presencia de ACAC fue de 5.04%(55 casos), de los cuales 8 pertenecieron al sexo masculino y 47 al femenino. No hubo diferencias estadísticamente significativas entre el sexo y la presencia de ACAC ( $p=0.477$ ). Ver tabla 1.

Los casos de ACAC fueron clasificados en 5 grupos, el intervalo etario total fue desde 40 años a más, la edad mínima en la que se observaron estas imágenes fue de 44 años y la máxima de 89. La presencia de ACAC se encontró con mayor frecuencia durante la séptima década de vida, siendo la edad media  $67.02 \pm 11.5$  años. Ver tabla 2.

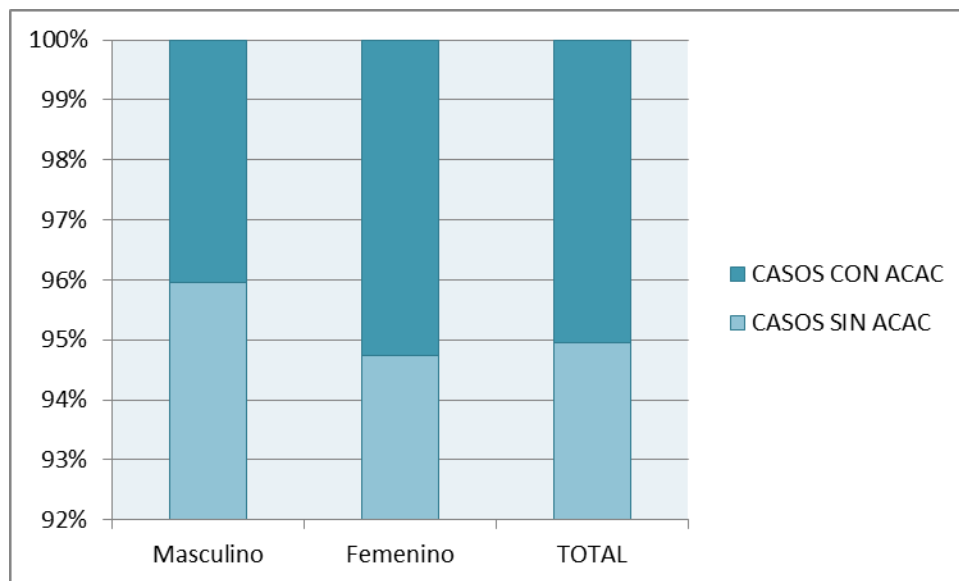
Con respecto a la localización (presentación), el 87.27% (48 casos) se presentó unilateral y el 12.73%(7 casos) bilateral; la distribución de ACAC en relación al sexo fue de la siguiente manera: en el sexo masculino se evidenció 7 casos unilateral y 1 bilateral, por otro lado en el sexo femenino 41 casos fueron unilaterales y 6 bilaterales. No hubo diferencias estadísticamente significativas entre el sexo femenino y masculino ( $p=0.776$ ). Ver tabla 3.

Además se evidenció que la distribución de acuerdo a la localización (lado) fue de la siguiente manera el 45.16% (28 casos) se presentó en el lado derecho y 54.84%(34 casos) en el izquierdo. En la distribución de las frecuencias según la localización (lado) y sexo se encontró: en el sexo masculino 4 estuvieron ubicados en el lado derecho, 5 casos en el izquierdo; en el sexo femenino 24 se localizaron en el lado derecho y 29 en el izquierdo. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas con respecto a esta relación. Ver tabla 4.

**Tabla 1:** Distribución de la frecuencia de ACAC según el sexo. Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la UPCH, periodo 2011-2015.

Sexo	Casos con ACAC		Casos sin ACAC		TOTAL	
	n	%	n	%	N	%
Masculino	8	0.73	190	17.42	198	18.15
Femenino	47	4.31	846	77.54	893	81.85
<b>Total</b>	<b>55</b>	<b>5.04</b>	<b>1036</b>	<b>94.96</b>	<b>1091</b>	<b>100</b>

Chi cuadrado de Pearson ( $p=0.477$ )

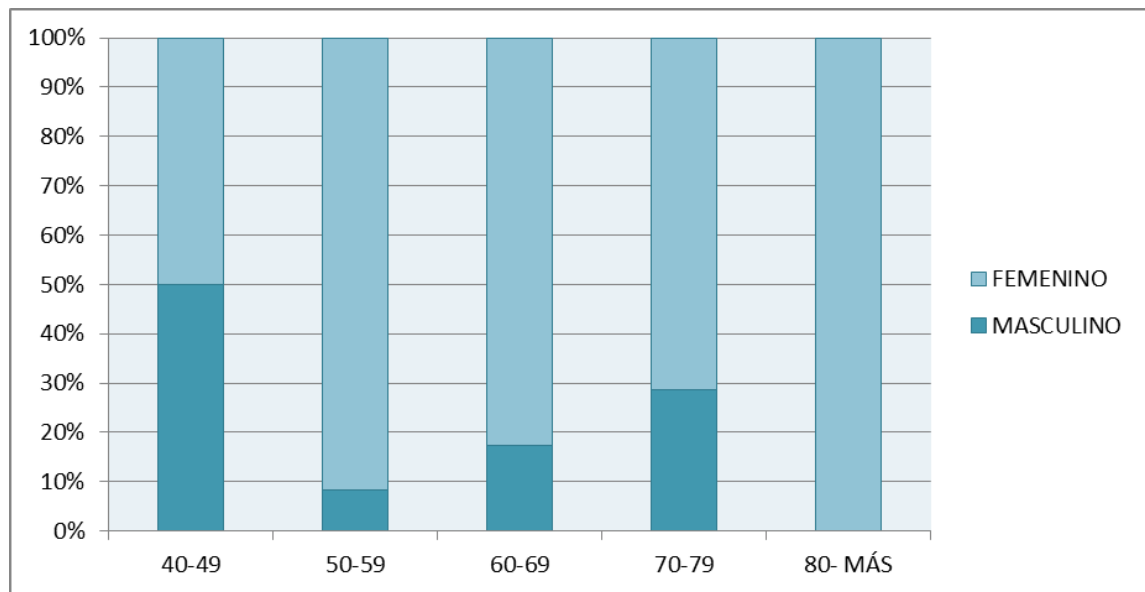


**Gráfico 1:** Distribución de la frecuencia de ACAC según el sexo. Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la UPCH, periodo 2011-2015.

**Tabla 2:** Distribución de la frecuencia de ACAC según grupo etario y sexo. Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la UPCH, periodo 2011-2015.

Grupo	Grupo etario (décadas)	SEXO				TOTAL	
		Masculino		Femenino		N	%
		n	%	n	%		
1	40-49	1	1.82	1	1.82	2	3.64
2	50-59	1	1.82	11	20	12	21.82
3	60-69	4	7.27	19	34.54	23	41.81
4	70-79	2	3.64	5	9.09	7	12.73
5	80- más	0	0	11	20	11	20
<b>Total</b>		8	14.55	47	85.45	55	100

Chi cuadrado de Pearson ( $p=0.238$ )

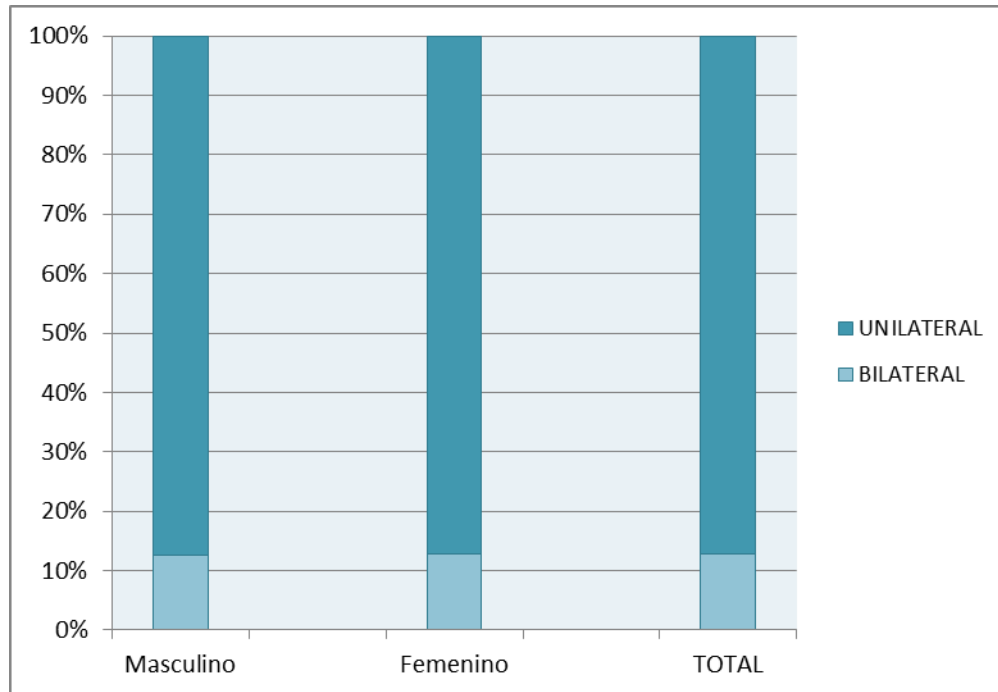


**Gráfico 2:** Distribución de la frecuencia de ACAC según grupo etario y sexo. Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la UPCH, periodo 2011-2015.

**Tabla 3:** Distribución de la frecuencia de ACAC según localización (presentación) y sexo. Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la UPCH, periodo 2011-2015.

Presentación	SEXO				TOTAL	
	Masculino		Femenino		N	%
	n	%	n	%		
Unilateral	7	12.73	41	74.55	48	87.27
Bilateral	1	1.82	6	10.91	7	12.73
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>14.55</b>	<b>47</b>	<b>85.45</b>	<b>55</b>	<b>100</b>

Chi cuadrado de Pearson ( $p=0.776$ )

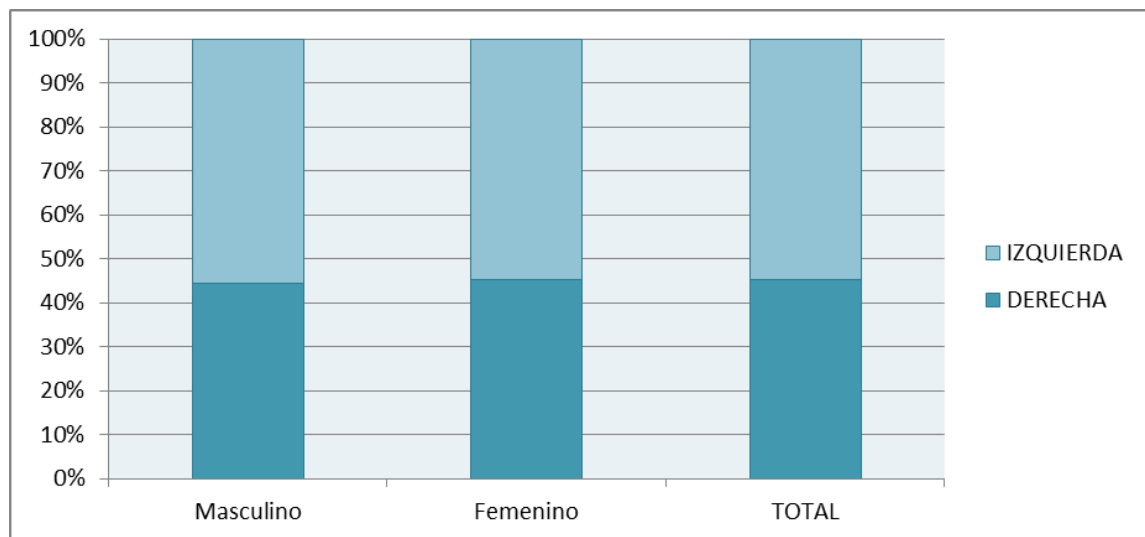


**Gráfico 3:** Distribución de la frecuencia de ACAC según localización (presentación) y sexo. Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la UPCH, periodo 2011-2015.

**Tabla 4:** Distribución de la frecuencia de ACAC según localización (lado) y sexo.  
Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la UPCH, periodo 2011-2015.

Lado	SEXO				TOTAL	
	Masculino		Femenino		N	%
	n	%	n	%		
Derecha	4	6.45	24	38.71	28	45.16
Izquierda	5	8.06	29	46.77	34	54.84
Total	9	14.52	53	85.48	62	100

Chi cuadrado de Pearson derecha ( $p=0.591$ ), Chi cuadrado de Pearson izquierda ( $p=0.597$ )



**Gráfico 4:** Distribución de la frecuencia de ACAC según localización (lado) y sexo.  
Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la UPCH, periodo 2011-2015.



## VII. DISCUSIÓN

Las arterias carótidas comunes difieren en cuanto a su trayecto, dirección, longitud y relaciones, esto se debe a que no tienen el mismo origen; por un lado la arteria carótida común derecha nace del tronco braquiocefálico y está situada en la región anterior del cuello y por otro lado la arteria carótida común izquierda nace directamente del cayado de la Aorta (de ahí que esta sea más larga), su origen es más profundo que la del lado derecho, siguen un trayecto ascendente hasta bifurcarse, lo cual sucede normalmente a 1cm del borde superior del cartílago tiroides.<sup>47</sup> Se dice que a nivel de esta bifurcación a menudo se forman ACAC, la razón está relacionada con los efectos hemodinámicos de las turbulencias en la sangre.<sup>16,48</sup>

Los ACAC producen una disminución de la luz de la arteria con la subsecuente disminución del fluido sanguíneo hacia el cerebro lo cual pone en riesgo al paciente de sufrir ACVs,<sup>18, 39, 40</sup> enfermedad coronaria arterial, las cuales se consideran dentro de las principales causas de muerte en la población mundial.<sup>6, 49, 50</sup> De ahí la importancia del hallazgo de éstos en la prevención de ACVs; de este modo todo posible hallazgo de ACAC debe tomarse en cuenta.

Para el diagnóstico de ACAC, Carter<sup>37</sup> nos brinda datos importantes para la diferenciación de ACAC de otras calcificaciones ubicados en la misma región; en primer lugar los ACAC son visualizados como imágenes radiopacas irregulares, heterogéneas, verticolineales localizadas inferiores al ángulo mandibular y adyacentes a las vértebras C3 y C4, estas imágenes se ubican laterales a la posición donde se observa el cartílago triticio y el cuerno superior del cartílago tiroides (Figura 8<sup>37</sup>).

Hace poco más de 30 años en 1981 Arthur Friedlander, reveló por primera vez la presencia de calcificaciones de tejidos blandos en radiografías panorámicas.<sup>52</sup> Desde entonces se han realizado múltiples estudios que reportan entre 2-5% de frecuencia de ACAC en radiografías panorámicas de pacientes sin enfermedad sistémica,<sup>12,13,38,49,52-55</sup> sin embargo, en el estudio realizado por Khambete *et al.*<sup>50</sup> la frecuencia de ACAC resultó mayor (34%), lo cual los autores atribuyeron al uso de radiografías digitales concluyendo que la radiografía panorámica digital tiene una sensibilidad de 76% y especificidad de 98.66% para determinar placas ateromatosas de la arteria carótida. Por otro lado la población con algún factor de riesgo presentó entre 20-38.8% de frecuencia de ACAC en radiografías panorámicas,<sup>56-59</sup> entre los factores que contribuyen a la formación de ACAC, algunos autores consideraron como factores inmodificables a la edad y dentro de los modificables ubicaron a enfermedades sistémicas y hábitos nocivos como por ejemplo la hipertensión, diabetes, hábito de fumar, hiperlipidemia, VIH; asimismo se estableció la relación entre la presencia de cálculos renales y la aterosclerosis en adultos jóvenes, lo que sugiere que comparten factores de riesgo sistémicos y/o fisiopatológicos,<sup>8,15,27,29,46,54,56,57,60</sup> no obstante, en el estudio que realizó Patil *et al.*<sup>60</sup>, la presencia de ACAC en pacientes con cálculos renales y el grupo control no tuvo diferencias estadísticamente significativas, pese a que la presencia de ACAC fue mayor en el grupo con cálculos renales.

En nuestro estudio, realizado en población peruana se determinó que la frecuencia de ACAC fue de 5.04%, resultado que coincide con Ohba *et al.*<sup>12</sup> y Sisman *et al.*<sup>53</sup>

## **Frecuencia de imágenes sugerentes de ACAC**

Se han realizado múltiples estudios acerca de la importancia de la radiografía panorámica en la detección de ACAC. En 2003, Ohba *et al.*<sup>12</sup> ( Japón) reportaron una frecuencia de 5% de ACAC en una población de 659 individuos asintomáticos, similares resultados obtuvieron Tamura *et al.*<sup>49</sup>(Japón), Sismas *et al.*<sup>53</sup>(Turquía) y Bayer *et al.*<sup>16</sup>(Alemania), los cuales reportaron frecuencias de 4.13% y 5.06% y 4.8% respectivamente; por otro lado Bayram *et al.*<sup>13</sup> (Turquía), Senosiain *et al.*<sup>61</sup>(España), Pornprasertsuk-Damrongsri *et al.*<sup>52</sup>(Tailandia) y Ezoddini-Ardakani *et al.*<sup>62</sup> (Irán) determinaron que la frecuencia de ACAC en radiografías panorámica fue alrededor del 2%. En nuestro estudio se determinó que el 5.04%(55 casos) presentaron ACAC, resultados que coinciden con los autores antes mencionados.

La mayoría de estos estudios determinaron que la frecuencia se encuentra entre el 2-5% en pacientes sin ningún factor de riesgo; sin embargo, en el estudio realizado por Khambete *et al.*<sup>50</sup> determinaron que el 34% de los 50 pacientes evaluados presentaron ACAC, resultados que se encontraron por encima del rango frecuente, lo cual atribuyeron al uso de la radiografía digital; en nuestro estudio se obtuvo 5.04% de frecuencia de ACAC contradiciendo al resultado obtenido por Khambete *et al*, aunque en ambos estudios se utilizó la radiografía panorámica digital.

A pesar que las radiografías panorámicas no son el gold estándar en la detección de estos hallazgos, cualquier esfuerzo que permita orientar hacia un adecuado diagnóstico será de ayuda en la prevención de ACVs y su repercusión en la vida de los pacientes. Con esta premisa surge la pregunta de ¿ qué tan confiable es la radiografía panorámica en la

evaluación de estos hallazgos?, la cual fue respondida con algunos estudios como el de Ezoddini-Ardakani *et al.*<sup>62</sup> en el que concluyen que a pesar que el valor predictivo positivo de la radiografía panorámica es intermedio puede considerarse de gran utilidad en el diagnóstico de ACAC debido a que las visitas al odontólogo son más frecuentes, por lo tanto la indicación de radiografía panorámica es más común; además los autores indican que frente a la sospecha ACAC o pacientes hipertensos se puede indicar la evaluación con ultrasonido; así mismo, Romano-Sousa *et al.*<sup>9</sup> determinaron un alto nivel de concordancia en la detección de ACAC con respecto al uso de la radiografía panorámica y las imágenes en color doppler, dando como resultado un valor Kappa de 0.78, además Bastos *et al.*<sup>6</sup> evaluaron 42 regiones cervicales con radiografía panorámica y considerando como gold standard a la examinación con color doppler, para determinar sensibilidad y precisión de la radiografía panorámica en la identificación de ACAC, concluyendo que a pesar que el valor Kappa fue de 0.11, lo que indica baja correlación; sin embargo la sensibilidad de la radiografía panorámica fue de 73.9% lo que corresponde a un valor de correlación bueno y se puede considerar que los odontólogos podrían ser capaces de diferenciar estas imágenes para realizar la respectiva derivación al especialista, quién realizará el diagnóstico definitivo.

**Tabla A:** Tabla de resumen de la frecuencia de ACAC.

Autores	Año	País	Total de pacientes evaluados	N° de pacientes con ACAC	%	Técnica de imagen
Ohba et al. <sup>12</sup>	2003	Japón	659	33	5	Panorámica
Tamura et al. <sup>49</sup>	2005	Japón	2568	106	4.13	Panorámica
Pornprasertsuki et al. <sup>52</sup>	2006	Tailandia	1370	34	2.50	Panorámica
Senosiain et al. <sup>61</sup>	2006	España	459	13	2.83	Panorámica
Bayram et al. <sup>13</sup>	2006	Turquía	4106	88	2.10	Panorámica
Sisman et al. <sup>53</sup>	2007	Turquía	750	38	5.06	Panorámica
Bayer et al. <sup>16</sup>	2011	Alemania	2557	125	4.80	Panorámica
Imanmoghaddam et al. <sup>54</sup>	2012	Irán	960	15		Panorámica
Khambete et al. <sup>50</sup>	2014	India	50	17	34	Panorámica
Ezoddini-Ardakani et al. <sup>62</sup>	2014	Irán	1682	41	2.43	Panorámica
Gonçalves et al. <sup>55</sup>	2016	Croacia	8338	579	6.90	Panorámica
Patil et al. <sup>60</sup>	2016	India	120*	25	20.80	Panorámica
			120**	16	13.13	Panorámica
Presente estudio	2017	Perú	1091	55	5.04	Panorámica

\* con cálculos renales, \*\* grupo control

### Frecuencia según el sexo de los pacientes con ACAC.

En muchos estudios realizados en los que se determinó la frecuencia de ACAC según el sexo dieron como resultado la predilección por el sexo femenino<sup>12, 49, 54, 55, 62</sup>; sin embargo en la mayoría de estos la población mayoritaria también fue femenina.<sup>12, 13, 16, 49, 52-55, 61</sup>

En el estudio realizado por Obha *et al.*<sup>12</sup> (2003) se observó la predilección por el sexo femenino; además Tamura *et al.*<sup>49</sup> (2005) determinaron que el ratio entre el sexo masculino y femenino fue de 1:3.07; por otro lado Bayram *et al.*<sup>13</sup> concluyeron que a pesar que el número de pacientes del sexo femenino fue mayor con respecto al masculino, no hubo diferencias significativas ( $P > 0.05$ ), resultado similar lo obtuvo

Sismas *et al.*<sup>53</sup> Otro estudio similar fue realizado por Patil *et al.*<sup>60</sup> quien a diferencia de los demás tuvo 2 grupos: un grupo control y otro con cálculos renales, al realizar la comparación si existía diferencias en cuanto a la predilección por el sexo, se determinó que en ambos grupos hubo predilección por el sexo femenino.

En nuestro estudio se observó que el 85.45% de los casos totales evaluados corresponde al sexo femenino y la frecuencia de ACAC en este grupo fue de 4.31% por otro lado en el sexo masculino la frecuencia se calculó en 0.73%; sin embargo no hubo diferencias estadísticamente significativas, lo cual coincide con los resultados obtenidos por la mayoría de los estudios mencionados líneas arriba.

**Tabla B:** Tabla de resumen de la frecuencia de ACAC según sexo.

Autores	Año	País	Sexo			
			Masculino	%	Femenino	%
Ohba et al. <sup>12</sup>	2003	Japón	8	24.24	25	75.76
Tamura et al. <sup>49</sup>	2005	Japón	26	24.53	80	75.54
Pornprasertsuk et al. <sup>52</sup>	2006	Tailandia	16	47.06	18	52.94
Senosiain et al. <sup>61</sup>	2006	España	7	53.84	6	46.15
Bayram et al. <sup>13</sup>	2006	Turquía	18	20.45	70	79.55
Sisman et al. <sup>53</sup>	2007	Turquía	12	31.58	26	68.42
Bayer et al. <sup>16</sup>	2011	Alemania	44	35.2	81	64.8
Imanmoghaddam et al. <sup>54</sup>	2012	Irán	6	40	9	60
Ezoddini-Ardakani et al. <sup>62</sup>	2014	Irán	16	37.21	27	62.79
Gonçalves et al. <sup>55</sup>	2016	Croacia	216	37.31	363	62.69
Patil et al. <sup>60</sup>	2016	India	15*	60	10*	40
			9**	56.25	7**	43.75
Presente estudio	2017	Perú	8	14.55	47	85.45

\* con cálculos renales, \*\* grupo control

### **Relación del sexo con la edad de los pacientes con ACAC.**

En el presente estudio se observó ACAC con mayor frecuencia dentro del grupo etario n°3 (60-69 años) para ambos sexos, con una edad media de  $67.02 \pm 11.5$  años, siendo la edad mínima 44 y la máxima de 89 años; en otros estudios como el realizado por Gonçalves *et al.*<sup>55</sup>(2016) los hallazgos se observaron con mayor frecuencia en el intervalo de 40-70 años, determinándose que existe valores estadísticamente significativos ( $p < 0.001$ ) en la asociación de presencia de ACAC y edad; para Pornprasertsuk-Damrongsri *et al.*<sup>52</sup> (2006) fue entre los 50-87 años, con una edad media de 69 años; mientras que Ezoddini-Ardakani *et al.*<sup>62</sup> (2014) encontraron un amplio rango de edad (22-62) con una edad media de  $45.13 \pm 11.5$  años.

Por otro lado en el estudio de Bayer *et al.*<sup>16</sup>(2011) ,la edad mínima fue de 36 años y la máxima 88, con una edad media de 64.6 años; la mayoría de estos estudios no hacen el comparativo en cuanto entre el grupo etario y el sexo; sin embargo Bayram *et al.*<sup>13</sup> (2006) hace la diferenciación con respecto al sexo, determinando que en sexo masculino el intervalo en el que se observó con mayor frecuencia la presencia de ACAC fue 60-70 años y en femenino fue entre 50- 60 años, lo que significa que se observó con mayor frecuencia entre la sexta y séptima década de vida, en nuestro estudio se presentaron con mayor frecuencia en la séptima década de vida para ambos sexos y no existió diferencias estadísticamente significativas en la relación sexo y grupo etario, resultado que coincide con el que obtuvieron Tamura *et al.*<sup>49</sup>

Según los estudios realizados la frecuencia de ésta condición se incrementa con la edad<sup>8</sup>,<sup>55</sup>, debido a que con el transcurso de la edad los factores que contribuyen en la formación de ACAC se hacen cada vez más patentes; sin embargo con los cambios de

estilo de vida de la población se puede suponer que el riesgo de presentar ACAC a edades más tempranas aumenta.

**Tabla C:** Tabla de resumen de la edad de los pacientes con ACAC.

<b>Autores</b>	<b>Año</b>	<b>País</b>	<b>Rango de edad (años)</b>	<b>Grupo etario con ACAC (años)</b>	<b>Promedio (años)</b>
Tamura et al. <sup>49</sup>	2005	Japón	50-70		62.2
Pornprasertsuk et al. <sup>52</sup>	2006	Tailandia	50-92	50-87	69
Sisman et al. <sup>53</sup>	2007	Turquía	> 40	40-83	55.7± 8.02
Bayer et al. <sup>16</sup>	2011	Alemania	> 30	36-88	64.6
Ezoddini-Ardakani et al. <sup>62</sup>	2014	Irán		22-62	45.13 ± 11.5
Gonçalves et al. <sup>55</sup>	2016	Croacia	abr-94	40-70	
Presente estudio	2017	Perú	≥ 40	44-89	67.02 ± 11.5

#### **Distribución de la frecuencia según localización (presentación)**

En gran parte de los estudios realizados se determinó que la mayoría de ACAC se presentó de forma unilateral llegando incluso a duplicar la presentación bilateral<sup>52, 53, 60-62</sup> y en algunos casos se encontró por encima del triple con respecto a la presentación bilateral.<sup>12, 13, 49, 50</sup>

Lo mismo ocurrió en nuestro estudio donde la presentación bilateral fue del 12.73%(7 casos) en contraste con la unilateral que se presentaron en 87.27%(48 casos) de los casos; sin embargo en el estudio realizado por Imanmoghammad *et al.*<sup>54</sup> la presentación bilateral fue 66.67%(10 casos) el doble de casos que la unilateral fue 33.33%(5 casos) contrariamente a lo que obtuvieron los autores anteriores.

Por otro lado dentro de la presentación unilateral 7 fueron del sexo masculino y 41 femenino, en cuanto la presentación bilateral sólo 1 correspondió al sexo masculino y 6 al femenino, siendo por lo tanto el sexo femenino quien presentó mayor cantidad en



ambos casos, resultados contrarios a los que obtuvo Tamura *et al.*<sup>49</sup> quien concluyó que no hubo diferencias significativas en cuanto a la presentación unilateral y bilateral con respecto al sexo.

**Tabla D:** Tabla de resumen de la frecuencia de ACAC según localización (presentación).

Autores	Año	País	N° de pacientes con ACAC	Unilateral	%	Bilateral	%
Ohba et al. <sup>12</sup>	2003	Japón	33	32	96.97	1	3.03
Tamura et al. <sup>49</sup>	2005	Japón	106	93	87.7	13	12.3
Pornprasertsuk et al. <sup>52</sup>	2006	Tailandia	34	25	73.5	9	26.5
Senosiain et al. <sup>61</sup>	2006	España	13	9	69.23	4	30.76
Bayram et al. <sup>13</sup>	2006	Turquía	88	70	79.55	18	20.45
Sisman et al. <sup>53</sup>	2007	Turquía	38	26	68.4	12	31.6
Imanmoghammad et al. <sup>54</sup>	2012	Irán	15	5	33.33	10	66.67
Khambete et al. <sup>50</sup>	2014	India	17	14	82.35	3	17.65
Ezoddini-Ardakani et al. <sup>62</sup>	2014	Irán	41	27	65.85	14	34.15
Gonçalves et al. <sup>55</sup>	2016	Croacia	579	362	62.52	217	37.48
Patil et al. <sup>60</sup>	2016	India	25*	17	68	8	32
			16**	11	68.75	5	31.25
Presente estudio	2017	Perú	55	48	87.27	7	12.73

### Distribución de la frecuencia según sexo y localización (lado)

En cuanto a la localización (lado) de ACAC en este estudio se presentó en mayor frecuencia en el lado izquierdo (54.84%) resultado que coincide con estudios anteriores; <sup>13, 49, 50, 52, 54, 55</sup> sin embargo, únicamente Tamura *et al.*<sup>49</sup> concluye que la incidencia en el lado izquierdo fue significativamente elevada tanto en hombres como en mujeres, contrariamente a estos resultados Sismas *et al.*<sup>53</sup> y Ohba *et al.*<sup>12</sup> obtuvieron mayor porcentaje en el lado derecho.

El presente estudio no tiene la intención de indicar que la radiografía panorámica es el método de elección para detectar ACAC, sino demostrar que la radiografía panorámica es una herramienta de importancia que permite al odontólogo derivar oportunamente a los pacientes con ACAC u otras patologías, lo que podría promover una disminución de las tasas de muerte y las secuelas de los ACVs.

En cuanto a la confiabilidad de esta herramienta para la detección de ACAC, se puede afirmar que es lo bastante confiable sobre todo si el evaluador es un profesional con experiencia y conocimiento de los reparos anatómicos que muchas veces podrían ser confundidos con ACAC, principalmente el cartílago triticio ya que tiene una morfología y localización similar.

**Tabla E:** Tabla de resumen de la frecuencia de ACAC según la localización (lado).

<b>Autores</b>	<b>Año</b>	<b>País</b>	<b>N° de pacientes con ACAC</b>	<b>Lado derecho</b>	<b>%</b>	<b>Lado Izquierdo</b>	<b>%</b>
Ohba et al. <sup>12</sup>	2003	Japón	33*	25	74	9	26
Tamura et al. <sup>49</sup>	2005	Japón	106	85	71.43	34	28.57
Pornprasertsuk et al. <sup>52</sup>	2006	Tailandia	34	11	44	14	56
Bayram et al. <sup>13</sup>	2006	Turquía	88	20	28.57	50	71.43
Sisman et al. <sup>53</sup>	2007	Turquía	38*	31	62	19	38
Imanmoghaddam et al. <sup>54</sup>	2012	Irán	15*	11	44	14	56
Khambete et al. <sup>50</sup>	2014	India	17	6	42.86	8	57.14
Gonçalves et al. <sup>55</sup>	2016	Croacia	579	180	49.72	182	50.28
Presente estudio	2017	Perú	55*	28	45.16	34	54.84

\* tomaron en cuenta a los bilaterales.

## VIII. CONCLUSIONES

1. La frecuencia de ACAC fue de 5.04%, siendo del 0.73% para el sexo masculino y 4.31% para el femenino. No hubo diferencias estadísticamente significativas Chi cuadrado de Pearson ( $p=0.477$ ).
2. Mayormente se presentaron en el tercer grupo etario (60-69 años) para ambos sexos, siendo la edad media,  $67.02 \pm 11.5$  años. No hubo diferencias estadísticamente significativas ( $p=0.477$ ).
3. El 87.27% (48 casos) fueron unilaterales y el 12.73%(7 casos) bilaterales; correspondiendo al sexo femenino: 41 casos de los unilaterales y 6 casos de los bilaterales, concluyendo que no hubo diferencias estadísticas significativas con respecto a la distribución por localización (presentación) y el sexo ( $p=0.776$ ).
4. El 45.16% de las calcificaciones se presentaron en el lado derecho y el 54.84% en el izquierdo. Se determinó que en ambos sexos se presentó con mayor frecuencia en el lado izquierdo, siendo la distribución como sigue: en el sexo masculino 4 en el lado derecho y 5 en el izquierdo; en el sexo femenino 24 en el lado derecho y 29 en el izquierdo. Se concluyó que no hubo diferencias estadísticamente significativas en el lado derecho ( $p=0.591$ ) ni en el izquierdo ( $p=0.597$ ) en lo que respecta a la relación localización y sexo.
5. Las radiografías panorámicas son una buena prueba de tamizaje para la selección de pacientes que deben ser derivados al especialista médico, con lo cual se puede evitar consecuencias funestas.

## **IX. RECOMENDACIONES**

- Entrenar al odontólogo en la diferenciación de ACAC de las estructuras anatómicas o patológicas que se encuentre en la misma región; para lo cual se debe instruir a cerca de sus características imagenológicas de morfología y localización, además de los factores de riesgo asociados.
- Dada nuestra realidad, en la que los factores de riesgo pueden presentarse a cualquier edad, se debe incluir en la rutina de evaluación odontológica la búsqueda de ACAC en todos los pacientes sin hacer distinción en cuanto a la edad y sexo.
- Realizar estudios comparativos entre radiografía panorámica y ultrasonido, para determinar la sensibilidad de esta herramienta en el diagnóstico de ACAC.

## **X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Vengalath J, Puttabuddi J, Rajkumar B, Shivakumar G. Prevalence of soft tissue calcifications on digital panoramic radiographs: A retrospective study. *J Indian Acad Oral Med Radiol.*2014; 26(4):385-9.
2. Carter L. Soft Tissue Calcification and Ossification. En: Dolan J, Pendill J, Kramer C. *Oral Radiology, Principles and Interpretation.* 6th Ed. China: Mosby Elsevier; 2009. 526-40.
3. Silveira M, Cardozo R, Silva J, Alvares A, Rubira I. Contribuição da radiografia panorâmica no diagnóstico de calcificação de ateroma de carótida: relato de caso e revisão da literatura. *Rev Port Estomatol Med Dent Cir Maxilofac.* 2015; 56(2):127–31.
4. Friedlander A, Cohen S. Panoramic radiographic atheromas portend adverse vascular events. *Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol, Oral Radiol, Endod.* 2007; 103 (6): 830-5.
5. Organización Mundial de la Salud. *Enfermedades cardiovasculares.* Ginebra: OMS; 2015. Notas descriptivas.
6. Bastos J, Abreu T, De Brito Filho S, De Sales K, Lopes F, De Oliveira A. Sensitivity and accuracy of panoramic radiography in identifying calcified carotid atheroma plaques. *Braz J Oral Sci.* 2012; 11(2): 88-93.
7. Friedlander A, Garrett N, Chin E, Baker D. Ultrasonographic confirmation of carotid artery atheromas diagnosed via panoramic radiography. *J Am Dent Assoc.* 2005; 136(5): 635-40.
8. Friedlander A, Altman L. Carotid artery atheromas in postmenopausal women: Their prevalence on panoramic radiographs and their relationship to atherogenic risk factors. *J Am Dent Assoc.* 2001; 132(8): 1130-6.
9. Romano-Sousa C, Krejci L, Medeiros F, Graciosa-Filho R, Martins M, Guedes V, Fenyó-Pereira M. Diagnostic agreement between panoramic radiographs and color doppler images of carotid atheroma. *J Appl Oral Sci.* 2009; 17(1): 45-8.
10. Vilson B, Henrique L, Oliveira S, Lemos T, Lopes P, Mello J. Reliability of digital panoramic radiography in the diagnosis of carotid artery calcifications. *Radiol Bras.* 2014; 47(1): 28-32.
11. Damaskos S, Griniatsos J, Tsekouras N, Georgopoulos S, Klonaris C, Bastounis E, Tsiklakis K. Reliability of panoramic radiograph for carotid atheroma detection: a study in patients who fulfill the criteria for carotid endarterectomy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol, Oral Radiol Endod.* 2008; 106(5): 736-42.
12. Ohba T, Takata Y, Ansai T, Morimoto Y, Tanaka T, Kito S, et al. Evaluation of calcified carotid artery atheromas detected by panoramic radiograph among 80-year-olds. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2003; 96(5):647-50.

13. Bayram B, Uckan S, Acikgoz A, Müderrisoglu H, Aydinalp A. Digital panoramic radiography: a reliable method to diagnose carotid artery atheromas?. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2006(4); 35: 266-70.
14. Roldán R, Oñate R, López F, Cabrerizo M, Martínez F. Panoramic radiograph a a method for detecting calcified atheroma plaques. Review of literature. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2006; 11: E261-6.
15. Griniatsos J, Damaskos S, Tsekouras N, Klonaris C, Georgopoulos S. Correlation of calcified carotid plaques detected by panoramic radiograph with risk factors for stroke development. *Oral Surg Oral Medi Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2009; 108: 600-3.
16. Bayer S, Helfgen E, Bös C, Kraus D, Enkling N, Mue S. Prevalence of findings compatible with carotid artery calcifications on dental panoramic radiographs. *Clin Oral Invest* .2011; 15:563–9.
17. Guimarães J, Kreich E, Baldani M, Luciano M, De Melo J, De Moraes L. Panoramic Radiography in the Diagnosis of Carotid Artery Atheromas and the Associated Risk Factors. *Open Dent J*. 2011; 5: 79–83.
18. Alves N, Deana N, Garay I. Detection of common carotid artery calcifications on panoramic radiographs: prevalence and reliability. *Int Clin Exp Med*. 2014; 7 (8): 1931-9.
19. Ruíz-García De Chacón V. La radiografía panorámica en la detección temprana de enfermedades cardiovasculares asintomáticas: revisión de la literatura. *Odontología activa ucacue*. 2016; 1 (1): 44-55.
20. Speer M, Giachelli C. Regulation of cardiovascular calcification. *Cardiovasc Pathol*. 2004; 13 (2):63-70.
21. London G. Mechanisms of arterial calcifications and consequences for cardiovascular function. *Kidney Int Suppl*. 2013; 3(5):442-5.
22. Giachelli C. Vascular calcification mechanisms. *J Am Soc Nephrol*. 2004; 15(12):2959-64.
23. Rutsch F, Terkeltaub R. Deficiencies of physiologic calcification inhibitors and low-grade inflammation in arterial calcification: lessons for cartilage calcification . *Joint Bone Spine*. 2005; 72(2):110-8.
24. Zebboudj A, Shin V, Boström K. Matrix GLA protein and BMP-2 regulate osteoinduction in calcifying vascular cells. *J Cell Biochem*. 2003; 90(4):756-65.
25. Luo G, Ducy P, McKee M, Pinero G, Loyer E, Behringer R, Karsenty G. Spontaneous calcification of arteries and cartilage in mice lacking matrix GLA protein. *Nature*. 1997; 386:78–81.

26. Leopold J. Vascular Calcification: Mechanisms of Vascular Smooth Muscle Cell Calcification. *Trends Cardiovasc Med.* 2015; 25(4): 267–274.
27. Bucay N, Sarosi I, Dunstan C, Morony S, Tarpley J, Capparelli C et al . osteoprotegerin-deficient mice develop early onset osteoporosis and arterial calcification. *Genes Dev.* 1998; 12(9):1260-8.
28. Price P, June H, Buckley J, Williamson M. SB 242784, a selective inhibitor of the osteoclastic V-H+ATPase, inhibits arterial calcification in the rat. *Circ Res.* 2002; 91(6):547-52.
29. Demer L, Tintut Y. The role of lipid oxidation products and receptor activator of nuclear factor-kB signaling in atherosclerotic calcification. *Circ Res.* 2011; 108(12): 1482–93.
30. Valdivielso J. Calcificación vascular: tipos y mecanismos. *Nefrologia.* 2011; 31(2):142-7
31. Burton D, Matsubara H, Ikeda K. Pathophysiology of vascular calcification: pivotal role of cellular senescence in vascular smooth muscle cells. *Exp Gerontol.* 2010; 45(11): 819–24.
32. Stocker R, Keaney J. Role of oxidative modifications in atherosclerosis. *Physiol Rev.* 2004; 84(4):1381-478.
33. Shao J, Sadhu J, Towler D. Inflammation and the osteogenic regulation of vascular calcification. A review and perspective. *Hypertension.* 2010; 55(3): 579–92.
34. Monaco C, Andreakos E, Kiriakidis S, Mauri C, Bicknell C, Foxwell B, Cheshire N, Paleolog E, Feldmann M. Canonical pathway of nuclear factor kappa B activation selectively regulates proinflammatory and prothrombotic responses in human atherosclerosis. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2004; 101(15):5634-9.
35. Langlais R, Langland O, Nortjé C. Soft tissue radiopacities. En: Beaulieu M/Zinner S/ Dirienzi S. *Diagnostic imaging of the jaws.* 1<sup>st</sup> ed. Baltimore: Williams &Wilkins; 1995. 617- 49.
36. Almog D, Tsimidis K, Moss M, Gottlieb R, Carter L. Evaluation of a training program for detection of carotid artery calcifications on panoramic radiographs. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2000; 90:111-7.
37. Carter L. Discrimination between calcified triticeous cartilage and calcified carotid atheroma on panoramic radiography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2000; 90(1):108–10.
38. Friedlander A, Gratt B. Panoramic dental radiography as an aid in detecting patients at risk for stroke. *J Oral Maxillofac Surg.* 1994; 52(12):1257-62.

39. Madden R, Hodges J, Salmen C, Rindal D, Tunio J, Michalowicz B, Ahmad M. Utility of panoramic radiographs in detecting cervical calcified carotid atheroma. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2007; 103(4):543-8.
40. Ogata J, Masuda J, Yutani C, Yamaguchi T. Rupture of atheromatous plaque as a cause of thrombotic occlusion of stenotic internal carotid artery. *Stroke.* 1990; 21(12):1740-5.
41. Carter L, Haller A, Nadarajah V, Calamel A, Aguirre A. Use of panoramic radiography among an ambulatory dental population to detect patients at risk of stroke. *J Am Dent Assoc* 1997; 128: 977-84.
42. Herrera R, Agurto A, Díaz I, Gonzales H. Radiología digital en la evaluación de calcificaciones en tejidos blandos. *Kiru* 2012; 9(2):161-6.
43. Friedlander A, Friedlander I. Identification of stroke prone patients by panoramic radiography. *Aust Dent J.* 1998; 43(1):51-4.
44. Monsour P, Romaniuk K, Hutchings R. Soft tissue calcifications in the differential diagnosis of opacities superimposed over the mandible by dental panoramic radiography. *Aust Dent J.* 1991; 36(2):94-101.
45. Garay I, Olate, S. Consideraciones actuales en el estudio imagenológico de las calcificaciones de tejidos blandos en zona de ángulo mandibular. *Int J Odontostomat.* 2013; 7(3):455-64.
46. Guerreiro N, Nelo E, Mesquita F, Warmling L, Ortega K. Prevalence of calcified carotid artery in panoramic radiographs of HIV- positive patients undergoing antirretroviral treatment: a retrospective study. *Oral bSurg Oral Pathol Oral Radiol* 2014; 117: 67-74.
47. Rouviere H. Vasos de la cabeza y del cuello. En: Gotzens V/ Finel G. *Anatomía Humana descriptiva, topográfica y funcional.* 11° Edic. Barcelona: Masson; 2005. 214 - 271.
48. Yoon S, Shim S, Lee J, Kang B, Lim H, Kim M, Kim S. Interobserver agreement on the diagnosis of carotid artery calcifications on panoramic radiographs. *Imaging Sci Dent.* 2014; 44(2):137-41.
49. Tamura T, Inui M, Nakase M, Nakamura S, Okumura K, Tagawa T. Clinicostatistical study of carotid calcification on panoramic radiographs. *Oral Dis.* 2005; 11(5):314-7.
50. Khambete N, Kumar R, Risbud M, Joshi A. Reliability of digital panoramic radiographs in detecting calcified carotid artery atheromatous plaques: a clinical study. *Indian J Dent Res.* 2014; 25(1):36-40.
51. Friedlander A, Lande A. Panoramic radiographic identification of carotid arterial plaques. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1981; 52(1):102-4.



52. Pornprasertsuk-Damrongsri S, Thanakun S. Carotid artery calcification detected on panoramic radiographs in a group of Thai population. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006; 101(1):110-5.
53. Sisman Y, Ertas E, Gokce C, Menku A, Ulker M, Akgunlu F. The Prevalence of Carotid Artery Calcification on the Panoramic Radiographs in Cappadocia Region Population. *Eur J Dent.* 2007; 1(3):132-8.
54. Imanimoghaddam M, Rah Rooh M, Mahmoudi Hashemi E, Javadzade Blouri A. Doppler sonography confirmation in patients showing calcified carotid artery atheroma in panoramic radiography and evaluation of related risk factors. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects.* 2012; 6(1):6-11.
55. Gonçalves J, Yamada J, Berrocal C, Westphalen F, Franco A, Fernandes Â. Prevalence of Pathologic Findings in Panoramic Radiographs: Calcified Carotid Artery Atheroma. *Acta Stomatol Croat.* 2016; 50(3):230-4.
56. Friedlander A, Maeder L. The prevalence of calcified carotid artery atheromas on the panoramic radiographs of patients with type 2 diabetes mellitus. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2000; 89(4):420-4.
57. Pornprasertsuk-Damrongsri S, Virayavanich W, Thanakun S, Siriwongpairat P, Amaekchok P, Khovidhunkit W. The prevalence of carotid artery calcifications detected on panoramic radiographs in patients with metabolic syndrome. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2009; 108(4):e57-62.
58. Sung E, Friedlander AH, Kobashigawa JA. The prevalence of calcified carotid atheromas on the panoramic radiographs of patients with dilated cardiomyopathy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2004; 97(3):404-7.
59. Uthman A, Al-Saffar A. Prevalence in digital panoramic radiographs of carotid area calcification among Iraqi individuals with stroke-related disease. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2008; 105(4):e68-73.
60. Patil S, Maheshwari S, Khandelwal S, Malhotra R, Desmukh A. Prevalence of calcified carotid artery atheromas on panoramic radiographs of renal stone patients. *Saudi J Kidney Dis Transpl.* 2016; 27(1):62-6.
61. Senosiain A, Pardo B, De Carlos F, Cobo J. Detección de placas de ateroma mediante radiografías dentales. *RCOE.* 2006; 11(3): 297-303.
62. Ezoddini-Ardakani F, Mirzaei M, Nayer S, Besharati S, Moeini M. Evaluation of positive predictive value for digital panoramic radiography in comparison to ultrasound in the diagnosis of calcified carotid atheroma. *Health.* 2014; 6: 1933–40.

# **ANEXOS**

## ANEXO 1

Año	Sexo	Edad	ACAC	Presentación	Lado

### Valores

➤ **Sexo:** 1= masculino, 2= femenino

➤ **Edad:** grupo etario

1=40-49 años.

2=50-59 años.

3= 60-69 años.

4=70-79 años.

5=80- +

➤ **ACAC:** 0= ausencia, 1= presencia

➤ **Localización**

○ **Presentación:**

1. Unilateral

2. Bilateral

○ **Lado:**

1. Derecha

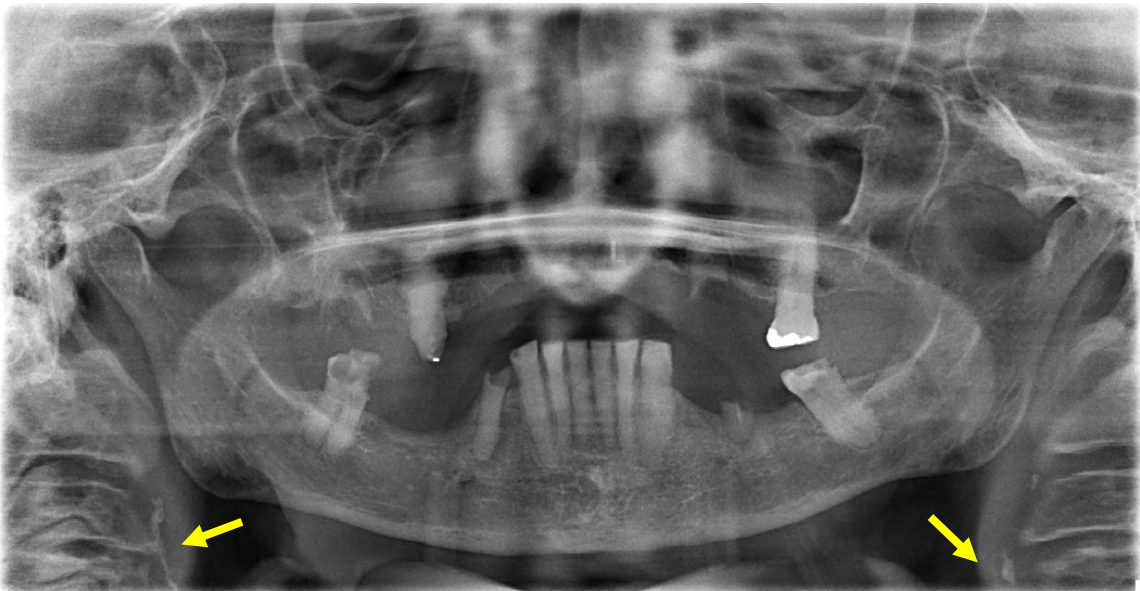
2. Izquierda

**ANEXO 2.** ACAC en radiografías panorámicas digitales. Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la UPCH, periodo 2011-2015.

- **Imagen 1.**



- **Imagen 2.**



- **Imagen 3.**



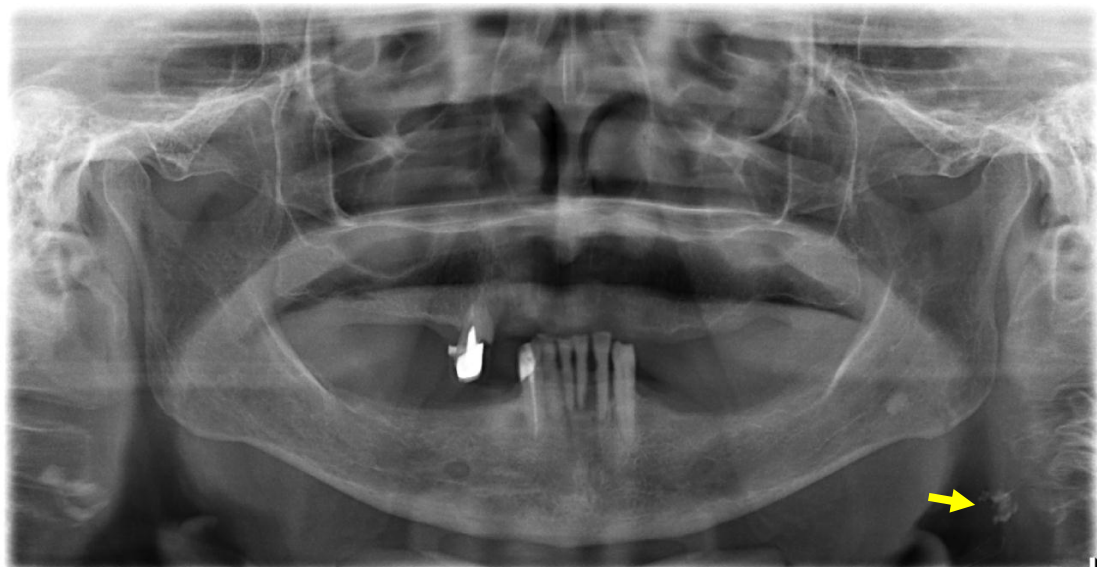
- **Imagen 4.**



- **Imagen 5.**



- **Imagen 6.**



### ANEXO 3

#### Medidas de concordancia: el índice Kappa (Tabla 2 x 2)

Observador 1	Observador 2		
	ACAC	S/ACAC	Marginal
ACAC	18	6	24
S/ACAC	2	394	396
Marginal	20	400	420

ACUERDO OBSERVADO	0.98
ACUERDO ESPERADO	0.90068

ÍNDICE KAPPA	ERROR ESTÁNDAR	I.C 95%	Fuerza de la concordancia
0.808	0.067	( 0.677 , 0.940 )	Muy buena

*Beatriz López Calviño  
Salvador Pita Fernández  
Teresa Seoane Pillado  
Sonia Pértega Díaz  
Unidad de epidemiología clínica y bioestadística  
Complejo Hospitalario Universitario A Coruña*

## ANEXO 4



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**  
Vicerrectorado de Investigación  
Dirección Universitaria de Investigación,  
Ciencia y Tecnología (DUICT)

### CONSTANCIA 000-10-16

El Presidente del Comité Institucional de Ética (CIE) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia hace constar que el proyecto de investigación señalado a continuación fue **APROBADO** por el Comité de Ética, bajo la categoría de revisión **EXENTA**. La aprobación será informada en la sesión más próxima del comité.

Título del Proyecto : "Prevalencia de calcificaciones en tejido blando compatibles con ateromas calcificados de arteria Carótida en radiografías panorámicas digitales de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima 2011-2015."

Código de inscripción : 66575

Investigador principal : Cueva Quispe, Yesenia Garleth

La aprobación incluyó los documentos finales descritos a continuación:

1. **Protocolo de investigación**, versión recibida en fecha 26 de abril del 2016.

La **APROBACIÓN** considera el cumplimiento de los estándares de la Universidad, los lineamientos Científicos y éticos, el balance riesgo/beneficio, la calificación del equipo investigador y la Confidencialidad de los datos, entre otros.

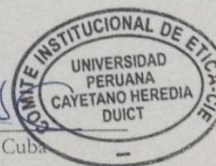
Cualquier enmienda, desviaciones, eventualidad deberá ser reportada de acuerdo a los plazos y normas establecidas. La categoría de **EXENTO** es otorgado al proyecto por un periodo de cinco años en tanto la categoría se mantenga y no existan cambios o desviaciones al protocolo original. El investigador esta exonerado de presentar un reporte del progreso del estudio por el periodo arriba descrito y solo alcanzará un informe final al término de éste. La aprobación tiene vigencia desde la emisión del presente documento hasta el **05 de mayo del 2021**.

Si aplica, los trámites para su renovación deberán iniciarse por lo menos 30 días previos a su vencimiento.

Lima, 06 de mayo del 2016.

Dra. Frine Samalvides Cuba  
Presidenta

Comité Institucional de Ética en Investigación







UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**  
Vicerrectorado de Investigación  
Dirección Universitaria de Investigación,  
Ciencia y Tecnología (DUICT)

Lima, 01 de agosto del 2017

Señor(a)  
**CUEVA QUISPE, YESENIA GARLETH**  
Investigador(a)  
Presente.-

**Ref. Proyecto 66575- Cambio de título.**

Estimado Investigador:

El que suscribe, Presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación (CIEI) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, certifica que se **TOMÓ CONOCIMIENTO** y se **AUTORIZA** el cambio del título del proyecto de la referencia.

Dice: **“Prevalencia de calcificaciones en tejido blando compatibles con ateromas calcificados de arteria carótida en radiografías panorámicas digitales de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima 2011-2015”.**

Debe decir: **“Frecuencia de ateromas calcificados de arteria carótida en radiografías panorámicas digitales de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, 2011-2015”.**

Considerando que esta modificación no altera los objetivos del estudio.

Atentamente,

Mg. Rosa Vaiz Bonifaz  
Presidenta (i)

Comité Institucional de Ética en Investigación



/ulc