

**Universidad Católica de Santa María**  
**Facultad de Medicina Humana**  
**Segunda Especialidad en Cirugía de Cabeza y**  
**Cuello**



**“INCIDENCIA, TRATAMIENTO Y SEGUIMIENTO DE PARAGANGLIOMA DEL  
CUERPO CAROTIDEO EN EL HOSPITAL NACIONAL CARLOS ALBERTO SEGUIN  
ESCOBEDO 2012-2020”**

**Proyecto de Investigación presentado  
por:**

**MC Zegarra Valencia, Renato Mauricio  
para optar el Título de Segunda  
Especialidad en Cirugía de Cabeza y  
Cuello**

**Asesor: Dra. Rubina La Torre, Susana**

**AREQUIPA - PERÚ**

**2020**

## Dedicatoria

*Este trabajo se lo dedico a Jimena mi compañera de vida y a mi hermosa hija Fabiana por estar siempre conmigo y ser mi apoyo, también a mi familia y a mi querido servicio de Cirugía de cabeza y cuello del HNCASE por ser mi otra familia y mi motivación profesional.*



## Epígrafe

*“Hace falta 3 meses para aprender a hacer una operación, 3 años para saber cuando hacer y 30 años para saber cuando no hacerla”.*

Henry Marsh

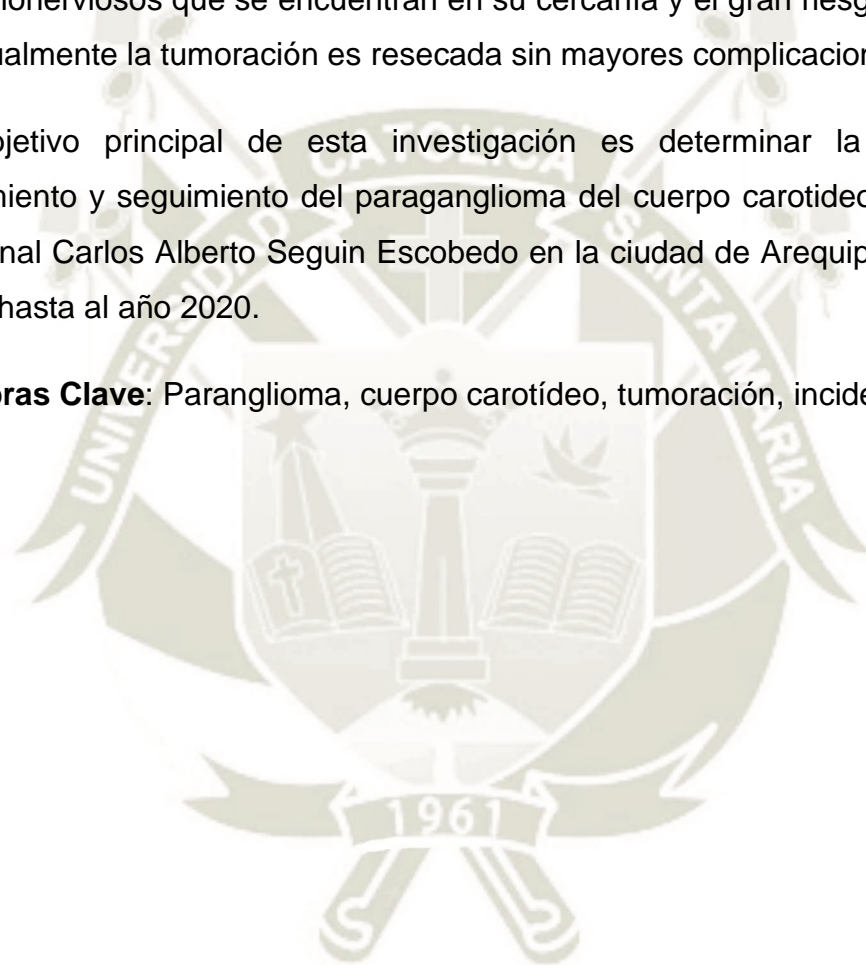


## RESUMEN

El paraganglioma del cuerpo carotideo, es una tumoración benigna, bastante rara, cuya incidencia es mayor en zonas de altura de más de 2000msnm, tal como la ciudad de Arequipa. El tratamiento de elección es la exceresis subadventicial del mismo mediante cirugía, la cual es de extrema dificultad por la ubicación, su intimo contacto con la arteria carótida y la cantidad de elementos vasculonerviosos que se encuentran en su cercanía y el gran riesgo de sangrado, habitualmente la tumoración es resecada sin mayores complicaciones.

El objetivo principal de esta investigación es determinar la incidencia, el tratamiento y seguimiento del paraganglioma del cuerpo carotideo en el Hospital Nacional Carlos Alberto Seguin Escobedo en la ciudad de Arequipa desde el año 2012 hasta al año 2020.

**Palabras Clave:** Paranglioma, cuerpo carotídeo, tumoración, incidencia.

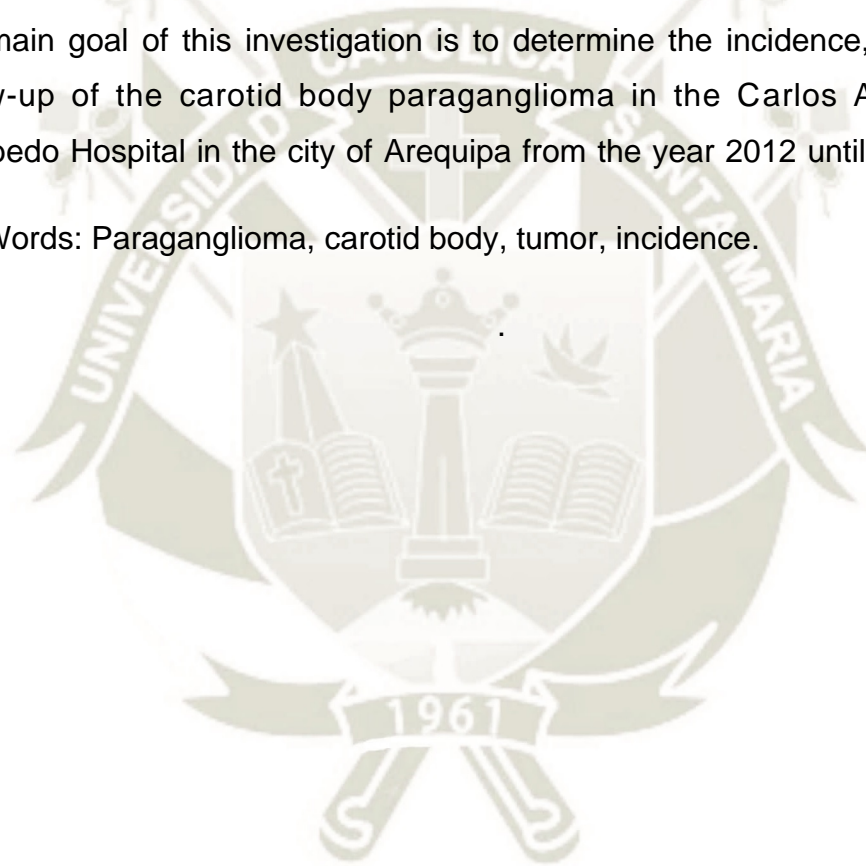


## ABSTRACT

The carotid body paraganglioma is a very rare benign tumour which has a higher incidence in zones with an altitude of over 2000 m.a.s.l. such as the city of Arequipa. The treatment of election is the subadventitial exeresis of the tumour through surgery which is of extreme difficulty because of it's location, it's close contact with the carotid artery, the amount of vascular and nervous elements in it's vicinity and the high bleeding risk. Generally, the tumour is resected without further complication

The main goal of this investigation is to determine the incidence, treatment and follow-up of the carotid body paraganglioma in the Carlos Alberto Segúin Escobedo Hospital in the city of Arequipa from the year 2012 until the year 2020.

Key Words: Paraganglioma, carotid body, tumor, incidence.



## INDICE

Dedicatoria .....	ii
Epígrafe .....	iii
RESUMEN.....	iv
ABSTRACT .....	v
INTRODUCCIÓN.....	1
I. PLANTEAMIENTO TEÓRICO.....	2
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	2
1.1. Enunciado del problema .....	2
1.2. Descripción del problema .....	2
1.3. Justificación del problema: .....	3
2. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1. Introducción.....	5
2.2 Historia.....	7
2.3 Etiología .....	7
2.4 Epidemiología.....	8
2.5 Cuadro clínico: .....	9
2.6 Patogenia molecular.....	10
2.7 Diagnóstico .....	10
2.8 Clasificación de Shamblin .....	12
2.9 Patología.....	12
2.10 Tratamiento .....	13
2.11 Tratamiento quirúrgico .....	14
2.12 Planificación preoperatoria .....	15
2.13 Técnica quirúrgica .....	16
2.14 Manejo postoperatorio.....	18
2.15 Complicaciones.....	19
2.16 Realidad nacional.....	20
3. ANALISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	20
4. OBJETIVOS.....	22
5. HIPÓTESIS.....	22
II. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL .....	24

1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN .....	24
1.1. Técnica.....	24
1.2. Instrumentos.....	25
2. CAMPO DE VERIFICACIÓN.....	26
2.1. Ubicación Espacial .....	26
2.2. Ubicación Temporal.....	26
2.3. Unidades de Estudio .....	26
3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	27
3.1. Organización .....	27
3.2. Recursos.....	27
3.3. Prueba piloto .....	27
4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS .....	28
4.1. Plan de Procesamiento de los Datos .....	28
4.2. Plan de análisis de datos.....	28
III. CRONOGRAMA DE TRABAJO .....	29
IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	30
ANEXO Nº 1 FICHA DE REGISTRO .....	34

## INTRODUCCIÓN

El problema central de la presente investigación radica en que se desconoce la incidencia del paraganglioma del cuerpo carotideo en nuestra realidad, ni la efectividad del tratamiento quirúrgico y menos sobre su seguimiento a largo plazo.

Por ello, es que el siguiente proyecto busca diseñar la investigación que permita determinar la verdadera incidencia, la influencia del tratamiento quirúrgico y el buen pronóstico del mismo en el manejo del paraganglioma del cuerpo carotideo a nivel de la macro región sur.

El problema ha sido determinado fundamentalmente por experiencia vivencial en el Hospital Carlos Alberto Seguí Escobedo- Essalud, Arequipa, a propósito de estar haciendo la residencia en el Servicio de Cirugía de Cabeza y Cuello; también por revisión exhaustiva de antecedentes investigativos y lectura acuciosa de tópicos de especial interés en el tema.

El paraganglioma del cuerpo carotideo se trata de una patología bastante rara, y casi exclusivamente de zonas de altura como es Arequipa, así mismo el único tratamiento curativo es una cirugía de muy alto nivel no solo por el íntimo contacto de dicha tumoración con la arteria carótida que es el segundo vaso arterial más importante del organismo -después de la arteria aorta-, sino por su ubicación en una región anatómica en extremo compleja, debido a la gran cantidad de estructuras nerviosas y vasculares que se encuentran en dicha región. Cabe mencionar que el servicio de Cirugía de Cabeza y Cuello del Hospital Carlos Alberto Seguí Escobedo-Essalud es el único bien conformado de la macro región sur con una gran capacidad resolutoria y el nivel necesario para manejar dicha patología de forma adecuada.

## I. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

### 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

#### 1.1. Enunciado del problema

INCIDENCIA TRATAMIENTO Y SEGUIMIENTO DEL PARAGANGLIOMA  
DEL CUERPO CAROTIDEO AREQUIPA 2012-2020

#### 1.2. Descripción del problema

##### a. Área del conocimiento:

- **Área general** : Ciencias de la Salud
- **Área específica** : Medicina Humana
- **Especialidad** : Cirugía de Cabeza y Cuello
- **Línea** : Paraganglioma carotideo

##### b. Operacionalización de variables:

##### c. Interrogantes Básicas

VARIABLES	INDICADORES	SUBINDICADORES DE PRIMER ORDEN	TIPO DE VARIABLE	ESCALA
VI EDAD	Años		Cuantitativo	Ordinal
VD2 Clasificación Shamblin	Shamblin I Shamblin II Shamblin III		Cualitativo	Nominal
VD3 Sintomatología	SI  No	Cefalea Masa cervical Dolor Otros	Cualitativo	Nominal
VD 4 Tiempo de enfermedad	Meses		Cuantitativo	Ordinal
VD5 Tiempo de cirugía	Horas		Cuantitativo	Ordinal
Vd 6 Complicaciones	Si No	Lesión neurológica Lesión vascular	Cualitativo	Nominal
Vd7 Secuelas	Si No		Cualitativo	Nominal

- c.1. ¿Cuál es la incidencia del paraganglioma del cuerpo carotideo en la macro región Sur del Perú?
- c.2. ¿Cómo influye el tratamiento quirúrgico en supervivencia global y progresión de la enfermedad en pacientes con paraganglioma del cuerpo carotideo?
- c.3. ¿Cuáles son las posibles complicaciones a largo plazo de la cirugía?

**d. Taxonomía de la investigación**

Enfoque	Tipo de estudio					Diseño	Nivel
	1.- Por la técnica de recolección	2.- Por el tipo de dato que se planifica recoger	3.- Por el nro. de mediciones de las variables	4.- Por el nro. de poblaciones o muestras	5.- Por el ámbito de recolección		
Cuantitativo	Observacional	Retrospectivo	Transversal	Descriptivo	Documental	No experimental	Relacional

**1.3. Justificación del problema:**

La presente investigación justifica por las siguientes razones:

**a. Novedad**

El fundamental rasgo inédito de este estudio radica básicamente en la determinación de la verdadera incidencia del paraganglioma del cuerpo carotideo, su tratamiento quirúrgico y el seguimiento a largo plazo de dichos pacientes a nivel de la macroregión sur.

**b. Relevancia**

La investigación posee relevancia científica y contemporánea, determinadas por el conjunto de nuevos conocimientos respecto al paraganglioma del cuerpo carotideo, que siendo una patología bastante rara cuyo tratamiento de elección es una cirugía de muy alto nivel por parte de la especialidad de cirugía de cabeza y cuello.

**c. Factibilidad**

El estudio es viable porque se ha previsto las unidades de análisis, en este caso las historias clínicas, así como los recursos, el tiempo, el presupuesto y la metodología de trabajo.

**d. Otras razones**

El tema elegido está acorde con las líneas de investigación preconizadas por la Escuela Profesional de Medicina Humana para la Segunda Especialidad en Cirugía de Cabeza y Cuello.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Introducción

Los paragangliomas son considerados neoplasias raras, y debido a sus características clínico-patológicas se describen junto a los feocromocitomas. Según las estadísticas en general su incidencia es de 0.8 % por 100 000 personas, sin embargo, las series de autopsias revelan una tasa de frecuencia superior a lo que normalmente se debe esperar (1).

La gran cantidad de paragangliomas son diagnosticados entre los treinta a cuarenta y entre los cuarenta a cincuenta años, con un promedio de 47 años; aunque los paragangliomas ubicados en la región de cabeza y cuello tienden a ser mayores en la presentación en comparación con aquellos que se ubican en la región intraabdominal.

Se describen dos tipos de paragangliomas por su presentación.

Los paragangliomas hereditarios; ocupan el 30% de los casos, asociados a múltiples síndromes y alteraciones genéticas (2); una edad de presentación más baja, aproximadamente una década antes que aquellos con paragangliomas esporádicos; ocurren con la misma frecuencia en hombres que en mujeres, tienen mayor incidencia de bilateralidad y mayor potencial maligno, y entre los paragangliomas simpáticos, la probabilidad de un síndrome hereditario es del 25%.

La mayoría de paragangliomas hereditarios, particularmente los que surgen en áreas de la cabeza y cuello se han relacionado con alteraciones a nivel genético, vinculadas a la producción a nivel de traducción proteica, específicamente con la enzima succinato deshidrogenasa (SDH); entre los síndromes más frecuentemente asociados tenemos el PGL1: síndrome del paraganglioma, es el tipo más común de paraganglioma familiar y está asociado a la mutación

del gen SDHD en el locus 11q23 y un predominio del tipo parasimpático; el segundo en frecuencia es el PGL4 o síndrome del paraganglioma 4 asociado con mutaciones del SDHB (3), con un predominio del tipo simpático secretando habitualmente norepinefrina en lugar de epinefrina y en algunos casos dopamina, lo que conlleva a que sean de muy mal pronóstico, otros síndromes hereditarios autosómicos dominantes asociados incluyen la neoplasia endocrina múltiple tipo 2 (MEN2), neurofibromatosis tipo 1 (NF1), síndrome Von Hippel Lindau (VHL) y la diada Carney Stratakis (4).

Los paragangliomas esporádicos: ocupan el 70% del total de casos, donde la mayoría se encuentra en la región de cabeza y cuello, su aparición es más tardía que los de tipo hereditario; y es mucho más prevalente en el sexo femenino con una relación 7:1 respecto al sexo masculino; tienden a ser unilaterales y con menor grado de malignización; su origen suele ser parasimpáticos y son no secretores de sustancias (5). Su forma más frecuente de presentación es el paraganglioma carotideo, aunque se han descrito tumores yugulares, vágales, nasales, orbitarios, laríngeos y timpánicos.

Respecto a su origen ganglionar los paragangliomas pueden ser de tipo simpático o parasimpáticos.

Paragangliomas simpáticos surgen fuera de la glándula suprarrenal y se pueden ubicar a lo largo de la cadena simpática desde la base de cráneo, hasta el aparato urinario (vejiga, próstata) siendo su ubicación más frecuente en la región abdominal en el 75% de los casos, específicamente en la unión de la vena cava y la vena renal izquierda, y el 10% en la región intratorácica (6). La mayoría de estos paragangliomas simpáticos son funcionales, y se presentan con hipersecreción de catecolaminas, siendo la epinefrina y la norepinefrina las sustancias más comúnmente secretadas las cuales producen síntomas tales como flushing, hipertensión arterial secundaria, diarreas, diaforesis; más raro que se presenten con dolor y/o síntomas relacionados al efecto de masa.

Los paragangliomas parasimpáticos se encuentran predominantemente en la región de cabeza y cuello, donde se incluyen los paragangliomas carotideos, vágales, glosofaríngeos y timpánicos; la mayoría (90%) son no funcionales, y los síntomas que producen son relacionados al efecto de masa y su ubicación.

## 2.2 Historia

A mitad del siglo XVIII, Albrecht von Haller, anatomista suizo hizo la primera descripción del cuerpo carotídeo o glomus. Más de cien años después, a finales del siglo XIX, un cirujano de apellido Reigner hizo el primer intento quirúrgico para la resección de un paraganglioma carotideo; pero el paciente falleció. Unos pocos años después, específicamente en 1886, Madyll logró una resección exitosa del paraganglioma, aunque, posteriormente, el paciente desarrollo problemas consecuentes, afasia y hemiplejía. Siete años más tarde, en Norteamérica, Charles Scudder, un renombrado cirujano mundial, fue el pionero en el desarrollo de la cirugía con el mantenimiento de la arteria carótida interna y la posterior mejoría y evolución positiva del paciente. Por último; la técnica quirúrgica que actualmente se utiliza se debe gracias al cirujano británico Sir Gordon Gordon-Taylor, quien mostró un plano subadventicial de disección tumoral. presentando el manejo quirúrgico del tumor del cuerpo carotídeo a través de una incisión modificada en el pliegue cutáneo transversal del cuello (7).

## 2.3 Etiología

Es una lesión potencialmente mortal, que se origina en el cuerpo o glomus carotideo; que es una conformación estructural de origen neuroectodérmico, proveniente de la cresta neural, ovoidea, con unas medidas de aproximadamente 3x5mm de diámetro y 12 mg de peso; está ubicado a nivel de la división de la arteria carotídea y se presentan ramas terminales nerviosas dirigidas a la zona adventicial

de la arteria. En cuanto a su inervación, esta se da por medio del IX par craneal (n. glossofaríngeo, también por ramas de X par craneal (n. neumogástrico), finalmente por ramas del sistema simpático. La irrigación de esta zona proviene fundamentalmente de una rama de la arteria carótida externa, es decir a la arteria faríngea ascendente (8). En cuanto a la fisiología tiene el rol principal de receptor químico, obedece a estimulaciones que se presentan a nivel de las arterias en cuando a presiones de oxígeno y de dióxido de carbono; así mismo, hay otros estímulos a los cuales es lábil como los cambios de pH y variaciones de temperatura; esto va a determinar variaciones en la respiración a nivel vasomotor. Fisiológicamente es responsable de mantener la homeostasis del organismo; es posible que el origen pueda estar vinculado a la condiciones que se dan en la falta de oxígeno crónico (es decir, hipoxia crónica), junto a esto la presencia de modificaciones y alteraciones genéticas que tienen asociaciones con la presencia de oxígeno en la sangre, como la que presentan los pacientes que habitan en zonas de gran altura (superior a los 2000 msnm); adicionalmente, por las mismas deficiencias de oxígeno, se puede presentar en personas que tienen problemas médicos, como los que presentan enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) u otras de origen cardiaco (9).

## 2.4 Epidemiología

Este tipo de tumores son de presentación poco común, teniendo una tasa de incidencia de hasta 1 en cada 100 mil habitantes; aunque hay otros estudios que han encontrado incidencias mayores, pero estas no sobrepasan uno de cada 30 mil habitantes. En cuanto a la proporción dentro de los tumores de cabeza y cuello, la incidencia es prácticamente nula, siendo solo el 0.06%. En los tipos de este tipo de tumores, el de mayor frecuencia es el del glomus carotídeo, correspondiendo a las dos terceras partes de este tipo. (7).

La gran mayoría de paragangliomas carotídeos son de origen esporádico (2); afectando a personas que habitan sobre los 2000 msnm; lo que hace sospechar el origen familiar del mismo si afecta a personas que no viven en zonas de gran altitud, los cuales tienden a ser bilaterales, con mayor riesgo de malignidad y son de peor pronóstico (10).

Hay un predominio exagerado en el sexo femenino 7:1 y se presenta a partir de la sexta y séptima década de la vida (aunque se puede presentar en cualquier edad (11).

La mayor parte de ellos no son funcionales, es decir no secretan ninguna sustancia.

## 2.5 Cuadro clínico

Se trata de una tumoración de crecimiento lento y progresivo, indolente, a nivel de la bifurcación carotídea que no produce molestias, por lo cual su diagnóstico suele ser tardío.

En etapas posteriores, puede producir sintomatología por compresión de estructuras vecinas, tales como dolor cervical, disfagia, disfonía, odinofagia, déficits de los nervios craneales VII, IX, X, XI, y XII, y la ronquera o un síndrome de Horner; que pueden ser el resultado de la presión sobre los pares craneales o plexo simpático (12). Asimismo, puede producir cefalea y si fuera de tipo funcionante, presión alta, palpitaciones, flushing, diaforesis, pérdida de peso, hiperglicemia, etc.6

Al examen físico palpamos una masa pulsátil en el tercio superior del cuello por dentro del musculo esternocleidomastoideo, de consistencia blanda, que late, no produce dolor y se desplaza lateralmente pero no longitudinalmente (signo de fontaine), debido que está cabalgando directamente la bifurcación carotídea, así mismo se describe el signo de Chevassu, el cual describe una leve reducción del volumen de la tumoración a la compresión, que se recupera en pocos segundos; y a la auscultación podemos detectar un soplo sistólico, sin frémito (13).

Diagnóstico diferencial de una masa lateral de cuello no sensible en adultos incluye linfadenopatías, quistes de la hendidura branquial, tumores de glándulas salivales, tumores neurogénicos dependientes del nervio vago (X par craneal) o sistema simpático y aneurismas de la arteria carótida (14).

## 2.6 Patogenia molecular

La patogenia molecular del paraganglioma esporádico y hereditario se comprende de manera incompleta, pero hay algunos datos que respaldan la participación de factores inducibles por hipoxia (HIF), que son factores de transcripción que activan varios genes que promueven la adaptación y la supervivencia en las condiciones hipóxicas, controlan energía, el metabolismo del hierro, la eritropoyesis (policitemia) y el desarrollo. Algunos síndromes genéticos como el VHL (Von Hippel Lindau) o el SDHx (Síndrome succinato deshidrogenasa) están vinculadas por su capacidad de causar la llamada respuesta pseudohipóxica, donde desregula y sobre expresan los HIF (15).

Este vínculo entre los paragangliomas y la hipoxia/HIF es consistente con los hallazgos de que las personas expuestas a la hipoxia crónica debido a la gran altitud o condición médica preexistente parecen tener una mayor prevalencia de paraganglioma en comparación con las personas que viven a nivel del mar (16).

## 2.7 Diagnóstico

En cuanto a los exámenes imagenológicos

Las imágenes radiológicas son un componente importante de la evaluación ya que muestran características suficientemente distintivas (por ubicación y un alto grado de vascularización) para permitir un diagnóstico preoperatorio presuntivo.

La evaluación ultrasonográfica dippler tiene que ser la primera evaluación para tener una cercanía al diagnóstico de tumores de cuello. La ultrasonografía, es un examen no invasivo y sus costos no son cuantiosos, además aporta considerables datos para tenerlos en cuenta al momento de hacer el diagnóstico diferencial. Acá se muestra como un tumor hipoecoico sólido, bien definido, con una extensión de la bifurcación carotídea; se muestra como una masa hipervascular, aunque la ausencia de hipervascularidad no excluye el diagnóstico.

La tomografía computarizada y la resonancia magnética nuclear tienen la misma capacidad de describir este tumor. La diferencia es que en la angiorenancia carotídea se puede percibir con más nitidez si hay compromiso de la pared del vaso, pero la sensibilidad y especificidad es muy alta en ambos casos (siempre un poco más alta en la resonancia magnética la cual se considera el Gold standard). La tomografía por emisión de positrones (PET) también es de gran ayuda diagnóstica. La resonancia magnética es la prueba de elección en niños y mujeres embarazadas, así como en personas con alergia al material de contraste (17).

En la resonancia magnética, los paragangliomas suelen tener una matriz tumoral de fondo de densidad de señal intermedia, con áreas dispersas de vacío de señal que reflejan los vasos sanguíneos de alto flujo, en las imágenes ponderadas en T2, se presenta un aspecto hipervascular intenso con el aspecto clásico de “sal y pimienta” en la mayoría de lesiones de más de 1,5cm, lo que refleja huecos de señal entremezclados con regiones de intensidad de señal focalmente intensa (18).

En la tomografía computarizada, se muestra una masa homogénea con unidades Hounsfield no mejoradas en el rango de 40 a 50, realce intenso después de la administración de contraste intravenoso y lavado tardío (19). Los cambios quísticos, la necrosis y las calcificaciones internas se describen comúnmente.

En la arteriografía, un método de imagen cada vez menos utilizado, se evidencia la típica imagen de “Lira” (porque se inicia en la arteria común y separa ambas arterias carótidas), y el signo de sal y pimienta (sal significa las áreas de necrosis y la pimienta es la microvascularización que son puntitos negros en la imagen) (20). La ventaja de la arteriografía es que puedes realizar procedimientos endovasculares, como la embolización preoperatoria o la capacidad de evaluar la compensación del flujo de ambas arterias carótidas internas a nivel cerebral, el cual resulta necesario en caso de alguna lesión vascular durante la cirugía.

Una biopsia (incisional o por aspiración con aguja fina FNA) está contraindicada en un paciente con sospecha de paraganglioma carotideo debido a la alta vascularización del mismo y su íntima proximidad con las arterias carótidas.

El screening no se justifica por la baja incidencia de dicha patología, y su bajo porcentaje de malignidad.

## **2.8 Clasificación de Shamblin**

Los tumores de clase I se localizan en la bifurcación carotídea pero con poca fijación a los vasos carotideos, o cuando el ángulo entre la arteria carótida interna y el tumor es menos de  $180^\circ$ .

Los tumores de clase II envuelven parcialmente los vasos carotideos, con un ángulo entre la arteria y el tumor entre  $180$  y  $270^\circ$ . Es la forma de presentación más frecuente.

Los tumores de clase III rodean íntimamente las carótidas, con un ángulo superior a  $270^\circ$  entre la arteria y el tumor. Y están asociados a mayor morbilidad y mortalidad intra y postoperatorias (21).

## **2.9 Patología**

Los paragangliomas carotideos son tumores altamente vascularizados que generalmente se asocian con vasos sanguíneos,

tienen una apariencia carnosa, rosa, rojo marrón a gris debido a la hemorragia o fibrosis y son de consistencia blanda.

Histológicamente, los paragangliomas tienen una capsula delgada y están compuestos de células epiteloides redondas o poligonales dispuestas en nidos de células compactas o patrones trabeculares (la llamada apariencia de zellballen), las células sustentaculares en forma de huso se encuentran periféricas a los nidos de células principales (22). Las células principales tienen núcleos ubicados centralmente con cromatina finamente agrupada y una cantidad moderada de citoplasma granular eosinófilo, se encuentran rodeados de múltiples vasos sanguíneos los cuales carecen de fibras musculares y es motivo por el cual sangran bastante. Los tumores de mayor grado se caracterizan por una pérdida progresiva en la relación entre las células principales y las células sustentaculares y una disminución en el número total de células sustentaculares (23).

La tinción inmunohistoquímica generalmente confirma la naturaleza neuroendocrina de las células principales con positividad difusa y fuerte para enolasa específica de neurona (NSE), sinaptofisina y/o cromogranina, y generalmente tinción negativa para las queratinas (24). Las células sustentaculares son negativas para los marcadores neuroendocrinos, pero pueden ser s-100 o positivas para la proteína ácida fibrilar glial (GFAP).

La determinación histológica de malignidad no es sencilla, es difícil predecir sobre los hallazgos histológicos si un paraganglioma es benigno o maligno, debido a que tienden a ocurrir en sitios donde no se puede evaluar la penetración en la membrana basal que es el sello distintivo de malignidad en muchos tumores epiteliales, por lo que según la Organización Mundial de la Salud (OMS) el único indicador verdadero de comportamiento maligno es la diseminación metastásica (25).

## 2.10 Tratamiento

El tratamiento de estos tumores es fundamentalmente quirúrgico, aunque se ha empleado la radioterapia, este tipo de tratamiento no nos da resultados confirmatorios, ya que se ha visto que estos tumores tienen resistencia a la radioterapia; por lo que este tratamiento se dirige a los pacientes que tengan tumores malignos con metástasis regionales linfáticas, tumores irresecables; también se viene utilizando este tratamiento en pacientes con alto riesgo quirúrgico que presenten sintomatología; por último se ha visto en los casos donde hay recurrencia tumoral o con resecciones incompletas. Existen algunos factores que van a orientar hacia que tipo de tratamiento se va a tener que dar, estos fundamentalmente se deben en base a la ubicación y las dimensiones del tumor; complementariamente también se observa la edad y el estado de salud del paciente, y como cualquier cirugía la elección depende del paciente y del médico tratante (26).

### **2.11 Tratamiento quirúrgico**

Considerando que esta zona es anatómicamente complicada para acceder quirúrgicamente para el cirujano, la cirugía es un reto; así mismo, esto se complica más por las zonas blandas, sensibles e importantes que están cercanas y que, por la presencia del tumor, se han deformado o distorsionado completamente (5).

#### Indicaciones

1. Tumor del cuerpo carotideo resecable en paciente joven y sano
2. Tumor del cuerpo carotideo de crecimiento sospechoso de malignidad
3. Efecto de masa cervical en un paciente por lo demás asintomático
4. Preferencia del paciente con tumor cervical (27).

#### Contraindicaciones

- 1 Tumor asintomático, de crecimiento lento en un paciente de edad avanzada, algunos recomiendan evitar la cirugía en adultos mayores por la misma morbimortalidad de la intervención.
2. Previa pérdida de función vagal o hipogloso contralateral.
3. Preferencia del paciente con un tumor estable o de crecimiento muy lento.

## 2.12 Planificación preoperatoria

Con la existencia de tomografías y resonancias de muy buena calidad, la necesidad de arteriografía preoperatoria está limitada a algunos tumores que requieran embolización preoperatoria. El método de imagen más utilizado actualmente es la angioresonancia magnética; el cual es muy efectivo identificando y evaluando paragangliomas en la región de cabeza y cuello, así mismo por su gran capacidad de identificar recurrencias locales o nuevas lesiones primarias lo convierten en la modalidad de seguimiento más utilizada. En nuestro medio se utiliza la arteriografía carotidea con aplicación de contraste a través de la vena femoral para evaluar la perfusión cerebral preoperatoria y la capacidad de compensación de las arterias carótidas internas, cuya importancia es excepcional en el caso de posible lesión, para poder minimizar el riesgo de isquemia cerebral. Se recomienda ingresar a operar con el diagnóstico de compensación cerebral definido.

Hay muchos artículos que resaltan los beneficios de la embolización preoperatoria, la cual es muy invasiva, costosa y no está exenta de complicaciones por compromiso isquémico central e incluso muerte; y para un equipo experimentado agrega muy poco beneficio en tumores de menos de 5 cm (28).

Debido a la gran hipervascularización de dicho tumor, y a su íntima proximidad con los grandes vasos es indicación preoperatoria la presencia de al menos 04 a 12 paquetes globulares debidamente compatibilizados y disponibles para el acto quirúrgico (29).

Se recomienda el asesoramiento preoperatorio en todos los pacientes, así mismo un consentimiento informado detallado y explícito para que comprendan el curso clínico postoperatorio. Se debe llevar cabo una discusión exhaustiva con el paciente y la familia para explicar las posibles complicaciones como el síndrome de primera mordida, déficit de pares craneales, las complicaciones neurológicas, el riesgo de sangrado e incluso de muerte intraoperatoria.

### **2.13 Técnica quirúrgica**

El mayor énfasis en este procedimiento es la preservación neural, ya que en caso de lesión de la arteria carótida esta puede ser injertada o reparada, o en caso de ser la arteria carótida externa puede ser sacrificada. La separación rápida de los pares craneales (nervio vago, nervio hipogloso) de la superficie del tumor junto a un control del sangrado son claves para prevenir las lesiones de dichos nervios (30).

Se inicia con una incisión transcervical a nivel de un pliegue dérmico, la cual se puede extender a la región preauricular según sea necesario; de preferencia a nivel del borde inferior de la tumoración; se recomienda una incisión amplia para exponer bien todas las estructuras; se levantan los colgajos en un plano subplatismal, se identifica y preserva el nervio gran auricular, si dicho nervio está en una posición desfavorable puede ser sacrificado y se puede realizar una neurorafia al final del procedimiento. Se realiza una disección selectiva de los grupos IIA y III esto permite la excelente exposición del tumor con los nervios craneales (31). El borde anterior del músculo esternocleidomastoideo se disecciona desde la mastoides hasta el musculo omohioideo. El vientre posterior del músculo digástrico se disecciona y moviliza, exponiendo y ligando la arteria occipital proximal, este vaso a menudo proporciona suministro vascular parcial al segmento superior del tumor. En este punto, una disección selectiva se realiza del nivel del grupo IIA para exponer el

nervio accesorio espinal, si no hay ganglios positivos, este es el límite superior de la disección. Los ganglios de los niveles IIA y III son disecados y liberados de la vena yugular interna y de sus ramas, si se identifican ganglios sospechosos, se deben enviar a biopsia por congelación intraoperatoria (5).

Las ramas de la vena yugular son disecadas para permitir la retracción de la vena y favorecer una exposición amplia de la arteria carótida y del tumor rodeado por los nervios hipogloso y vago.

La envoltura vascular que rodea el tumor se extiende a lo largo del sistema carotideo más allá de la superficie del tumor; dividiendo esta envoltura vascular, caudalmente y cefálicamente se expone proximalmente la arteria carótida común y distalmente la arteria carótida interna, siempre la disección se realiza en sentido paralelo a los grandes vasos. El nervio hipogloso se disecciona de la superficie lateral del tumor, así mismo el ansa cervicalis puede ser disecada de la superficie del tumor si no está involucrada.

La disección anterior y posterior a lo largo del nervio XII permitirá la identificación de la unión del nervio hipogloso y el nervio vago, en este punto, ambos nervios intercambian fibras. El nervio de vago se disecciona lejos del tumor y de la arteria de carótida interna a un nivel por debajo de la bifurcación de la arteria de carótida (30).

Después de la exposición de la arteria carótida más allá de los bordes del tumor, se obtiene el control vascular por disección alrededor de la arteria carótida común inferior al tumor, y luego se disecciona un túnel entre la arteria carótida interna y externa distal a la envoltura tumoral. Es recomendado colocar reparos a nivel de los grandes vasos.

Primero se establece el plano de disección entre el tumor y el segmento distal de la arteria carótida interna. La gran mayoría de las veces, no es necesario disecar en el plano subadventicial, como se recomienda comúnmente (7). Si la adventicia no ha sido invadida por un tumor, la disección puede proceder fuera de esta capa permitiendo la preservación de una pared arterial más gruesa. El uso generoso del cauterio bipolar ayudará en esta disección y minimizará la pérdida de sangre. El tumor se disecciona fuera de la superficie lateral de la arteria

carótida interna a medida que la disección avanza hacia la bifurcación, luego se disecciona el tumor de la carótida externa y de sus ramificaciones según sea necesario antes de la disección de la bifurcación de la carótida, posteriormente se disecciona la tumoración lejos de la superficie lateral de la bifurcación; en este punto, el tumor y la arteria carótida interna se rotan anteriormente para exponer la extensión profunda posterior del tumor. Generalmente se puede ver el nervio laríngeo superior estirado a través de la superficie profunda del tumor, se disecciona libremente, con buena función postoperatoria en la mayoría de los casos.

Finalmente, la extensión profunda del tumor se disecciona lejos del borde medial de la bifurcación, rara vez hay una pequeña arteria que se extiende desde la bifurcación hacia el tumor.

El tumor finalmente se libera desde la superficie profunda de la arteria carótida y de la bifurcación; después de completar la resección, se inspecciona la carótida en busca de áreas de lesión y los nervios craneales se vuelven a alinear en sus posiciones normales.

Cuando se necesita más exposición, los músculos digástrico y estilohioideo se liberan de la mastoides y el estiloideos respectivamente. Con el fin de evitar lesiones en el nervio glossofaríngeo, este se identifica debajo de la superficie del músculo de estilofaríngeo y se disecciona lejos de la arteria carótida interna.

Cuando el tumor invade la arteria, o la integridad de la pared carótida interna se cuestiona la resección completa del tumor, es conveniente planificar un injerto de vena safena. Rara vez el nervio vago y el hipogloso están gravemente afectados por el tumor.

La discusión preoperatoria con el paciente determina si estos nervios se resecan con el tumor o se dejan intactos con una pequeña cantidad de tumor en la fascia externa del nervio. Después de una irrigación extensa, se coloca un drenaje de succión cerrado, la capa de platismo se cierra con 3.0 vycril y la capa subcutánea se cierra con 4.0 vycril (32).

## 2.14 Manejo postoperatorio

Para la resección de un paraganglioma carotideo unilateral, el paciente debe ser monitorizado las primeras 24 horas para evaluar y tratar una falla leve de baroreceptores, que es más frecuente en las resecciones bilaterales; y evaluar si hay lesión de algún par craneal o plexo simpático.

En cuanto al seguimiento, se debe realizar un acompañamiento al paciente a largo plazo, ya que la presencia de metástasis es posible; se han descrito casos de aparición de estas hasta 20 años después de la intervención quirúrgica; además, cuando la resección no ha sido completa la presencia de recidiva es bastante alta (33).

## 2.15 Complicaciones

Las complicaciones intraoperatorias y posoperatorias aumentan significativamente en los tumores de tipo Shamblin III, debido a la íntima relación que guardan estos tumores con la arteria carótida, ocasionando dificultades en el manejo quirúrgico, terminando incluso en el sacrificio o lesión de un gran vaso, lesiones de pares craneales vecinos y accidentes cerebrovasculares, dando una morbimortalidad del 30-50% al procedimiento (34).

El riesgo de sangrado es amplio, en algunas series se reportan hasta 400 cc de sangrado promedio, lo cual concuerda con la gran hipervascularidad de dicho tumor y la gran posibilidad de lesionar un gran vaso (28).

El riesgo de lesión neurológica es principalmente de tipo isquémico, debido a la privación de flujo sanguíneo durante la cirugía; así mismo se han reportados fenómenos tromboembólicos debido a la manipulación de grandes vasos; estos se manifiestan en forma de hemiplejias, hemiparesias, afasias, amaurosis; de acuerdo al segmento cerebral afectado (35).

La afectación de los pares craneales dan una clínica específica dependiendo del par craneal afectado; la lesión del nervio vago (X) se manifiesta principalmente por parálisis de las cuerdas vocales

produciendo principalmente disfonía (19); la lesión del nervio espinal accesorio (XI) se manifestara con una parálisis principalmente del musculo trapecio impidiendo al paciente los movimientos de flexión y abducción del hombro (por encima de los 90°); la lesión del nervio hipogloso (XII) traerá como consecuencia la debilidad y atrofia de la hemilengua ipsilateral, y la desviación de la misma hasta el lado contralateral; la lesión de la rama marginal del nervio facial (VII) manifestado como parálisis del 1/3 inferior de la cara, la lesión del plexo simpático produce el conocido síndrome de Bernard Horner que se manifiesta con la triada caracterizada por miosis, ptosis palpebral y anhidrosis; y una lesión en el plexo braquial (C5-T1) traerá déficit motor y sensorial en el miembro superior (25).

### **2.16 Realidad nacional**

Los paragangliomas del cuerpo carotideo actualmente se consideran tumoraciones benignas de comportamiento agresivo, y de muy lenta evolución pero raras, siendo en zonas costeñas aún más raras como en la ciudad de Lima, en cambio la ciudad de Arequipa, una ciudad característicamente de altura que recibe referencia de la zona alto andina del sur del Perú, con un servicio de Cirugía de Cabeza y Cuello bien establecido y en constante crecimiento es quien maneja la mayor parte de casos a nivel nacional de esta singular patología.

## **3. ANALISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS**

### **3.1 “Tumor carotideo”**

Los parangliomas son tumores que tienen alta irrigación, son de muy baja frecuencia y considerados en su mayoría no malignas. Este tipo de tumores tiene su origen en los receptores químicos del glomus

carotídeo. En este estudio se describe el caso de dos pacientes que han sido transferidos por presentar incremento de volumen en la zona cervical, del lado izquierdo. Ambos pacientes no presentan sintomatología relevante, a nivel imagenológico se les ha realizado tomografías y angiografías por tomografía a cada uno respectivamente. Estas evaluaciones dan a indicar que se trata de paragangliomas. En ambos casos se les hace intervenciones quirúrgicas, extrayéndoles a través de disección subadventicial y confirmando el tumor mediante biopsia. Los paragangliomas fueron retirados en su totalidad, no se ha evidenciado recidiva o alguna otra complicación mayor (8).

### **3.2 “Paraganglioma de cuerpo carotídeo: reporte de un caso clínico con correlación familiar”**

Los tumores del cuerpo carotídeo son poco frecuentes en la cirugía de cabeza y cuello, en general los parangliomas tiene una frecuencia baja. Este tipo de tumor tiene origen en un tejido paragangliomar, perteneciente al braquiomerco, es decir su origen está vinculado al desarrollo de los arcos branquiales del embrión. No tienen secreción hormonal de catecolaminas. El tumor que está ubicado en el cuerpo carotídeo es el más frecuente, cuyo origen está en los paraganglios ubicado en la zona adventicial del glomus (31).

### **3.3 “Glomus del cuerpo carotideo. (Paraganglioma) Reporte de un caso”**

Los paraganglios son un tegumento altamente específico de la cresta nerviosa que se encuentra vinculado con la inervación autónoma, varios de estos presentaciones funciones vinculada a la recepción química de sustancias, estos ubicados fundamentalmente en la partición de la arteria cartóidea; así mismo tienen la capacidad de detectar variaciones en los cambios ácido-base en la sangre, también

pueden detectar las variaciones en los cambios de la presión del oxígeno y el dióxido de carbono, adicionalmente, estos cambios también pueden ser detectados en la presión arterial y frecuencia respiratoria o pulso cardiaco. Este tipo de tumoraciones pueden presentarse solos o pueden tener relación familiar, es decir múltiples. Así mismo, se asocian con la presencia de paraganglios en otras regiones del cuerpo humano. Alrededor de los paraganglios existen una formación de tumores, estas nuevas estructuras reciben el nombre de paraganglios. El tumor glómico tumor del cuerpo carotídeo. Es una tumoración no maligna originada a nivel del músculo liso del vaso sanguíneo. Tiene un rango de malignidad que varía entre cinco al diez por ciento de los casos, cuando se da este se va a observar una invasión en tejidos aledaños, posteriormente, y en menor cuantía también se puede dar la posibilidad de metástasis ganglionares distales. En el trabajo revisado se hizo la descripción de una paciente con cuarenta y dos años que no presentó patología anterior de relevancia, se le realizó una intervención quirúrgica para extraer el tumor del glomus carotídeo en la bifurcación de la arteria carotídea derecha (33).

#### **4. OBJETIVOS**

- 4.1. Determinar la verdadera incidencia del Paraganglioma del cuerpo carotideo a nivel del Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo.
- 4.2. Determinar cómo influye la cirugía en el manejo y curación del Paraganglioma del cuerpo carotideo.
- 4.3. Determinar la tasa de morbilidad y mortalidad como consecuencia de una cirugía de muy alto nivel en una zona extremadamente peligrosa en el Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo.

#### **5. HIPÓTESIS**

Dado que, la incidencia de esta patología es muy baja, y el único tratamiento de dicha enfermedad es una cirugía de muy alto nivel en una

zona de muy alta complejidad, pero dicho procedimiento no está libre de complicaciones neurológicas y vasculares las cuales pueden producir cierto grado de morbilidad a largo plazo.



## II. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

### 1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

#### 1.1. Técnica

##### a. Precisión de la técnica

Se utilizará una sola técnica de recolección: la **observación documental** para recoger información de las variables en estudio.

##### b. Esquematización

VARIABLES	TÉCNICA
Edad del paciente	Observación documental
Clasificación Shamblin	
Sintomatología	
Tiempo de enfermedad	
Tiempo de Cirugía	
Complicaciones	
Secuelas	

##### c. Procedimiento

- a) La observación documental consistirá en la inspección sistemática de las historias clínicas desde el año 2012, hasta el año 2020 en lo que respecta a las cuatro variables investigativas y a los indicadores y subindicadores de cada una de ellas.

## 1.2. Instrumentos

### a. Instrumento documental

#### a.1. Precisión del instrumento

Se empleará un solo instrumento documental de tipo elaborado, denominado **Ficha de Registro**, organizada básicamente en función a las variables, indicadores y subindicadores.

#### a.2. Estructura del instrumento

VARIABLES	EJES	INDICADORES	SUBEJES
Edad	1	Años	
Clasificación de Shamblin	2	I	2.1
		II	2.2
		III	2.3
Síntomatología	3	Si	3.1
		No	3.2
Tiempo de enfermedad	4	Años	
Tiempo de Cirugía	5	Años	
Complicaciones	6	Si	6.1
		No	6.2
Secuelas	7	SI	7.1
		No	7.2

#### a.3. Modelo del instrumento

Véase en el anexo.

## 2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

### 2.1. Ubicación Espacial

#### 2.1.1. Ámbito General

Hospital Nacional Carlos Alberto Segúin Escobedo Arequipa.

#### 2.1.2. Ámbito específico

Servicio de Cirugía de Cabeza y Cuello

### 2.2. Ubicación Temporal

- a. **Tiempo de ocurrencia de las variables:** 2013-2020
- b. **Tiempo de estudio de las variables:** Semestre impar 2020

### 2.3. Unidades de Estudio

- a. **Unidades de análisis:** Historias Clínicas
- b. **Opción Metodológica:** Población.
- c. **Población Cualitativa:**

#### c.1. Criterios de inclusión

- Historias clínicas del Servicio de Cirugía de Cabeza y Cuello de pacientes con paraganglioma del cuerpo carotideo (CIE10 D35.5)
- Pacientes con diagnóstico mencionado y atendidos en el año 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019 Y 2020.

#### c.2. Criterios de exclusión

- Historias clínicas de otros servicios
- Historias clínicas con otra temporalidad.
- Historias clínicas sin angiotomografía carotidea para su diagnóstico y estadificación.

#### d. Población Cuantitativa

N: todas las historias clínicas que reúnan los criterios de inclusión

### 3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### 3.1. Organización

- Coordinación con el Jefe de Servicio de Cirugía de Cabeza y Cuello.
- Coordinación con el Jefe de Archivo de historias clínicas

#### 3.2. Recursos

##### a) Recursos Humanos

a.1. Investigador : Renato Mauricio Zegarra Valencia.

a.2. Asesor : Dr. Rubina La Torre Susana

Jefe del Servicio de Cirugía de Cabeza y Cuello  
Hospital Nacional Carlos Alberto Seguin  
Escobedo.

##### b) Recursos Físicos

Infraestructura del Servicio de Cirugía de Cabeza y Cuello y del  
Departamento de Archivo de historias clínicas del Hospital Nacional  
Carlos Alberto Seguin Escobedo.

##### c) Recursos Económicos

El presupuesto para la recolección y otras tareas investigativas será  
ofertado por el investigador.

##### d) Recurso Institucional

Universidad Católica de Santa María.  
Hospital Nacional Carlos Alberto Seguin Escobedo.

#### 3.3. Prueba piloto

a) **Tipo de prueba:** Incluyente.

**b) Muestra piloto:** 5% del total.

**c) Recolección piloto:** Administración preliminar del instrumento a la muestra piloto.

#### **4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS**

##### **4.1. Plan de Procesamiento de los Datos**

###### **a. Tipo de procesamiento**

Computarizado: Paquete informático SPSS, Versión N° 22.

###### **b. Operaciones del procesamiento**

###### **b.1. Clasificación:**

La información obtenida a través de los instrumentos será ordenada en una matriz de sistematización.

###### **b.2. Conteo:**

La información clasificada será contabilizada en matrices de conteo.

###### **b.3. Tabulación:**

Los resultados serán presentados en tablas de doble entrada.

###### **b.4. Graficación:**

Los resultados requerirán de gráficas de barras dobles.

##### **4.2. Plan de análisis de datos**

###### **a. Tipo de análisis**

Cuantitativo, unifactorial, trivariado, categórico.

###### **b. Tratamiento estadístico**

Variable investigativa	Estadística descriptiva	Pruebas estadísticas
Edad del paciente	Frecuencias absolutas Frecuencias porcentuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• X<sup>2</sup> de independencia</li> <li>• Coeficiente Phi</li> </ul>
Clasificación Shamblin		
Sintomatología		
Tiempo de enfermedad		
Tiempo de cirugía		
Complicaciones		
Secuela		

### III. CRONOGRAMA DE TRABAJO

Tiempo / Actividades	2020											
	Julio				Agosto				Septiembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Elaboración y Aprobación del proyecto	X	X	X	X	X	X						
Recolección de datos					X	X	X					
Procesamiento y análisis								X				
Informe final									X			

#### IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Neumann HPH, Young WF Jr, Eng C. Pheochromocytoma and Paraganglioma. N Engl J Med 2019; 381:552.
2. Burnichon N, Brière JJ, Libé R, et al. SDHA is a tumor suppressor gene causing paraganglioma. Hum Mol Genet 2010; 19:3011.
3. Neumann HP, Bausch B, McWhinney SR, et al. Germ-line mutations in nonsyndromic pheochromocytoma. N Engl J Med 2002; 346:1459.
4. Hensen EF, Siemers MD, Jansen JC, et al. Mutations in SDHD are the major determinants of the clinical characteristics of Dutch head and neck paraganglioma patients. Clin Endocrinol (Oxf) 2011; 75:650.
5. Niemann S, Müller U. Mutations in SDHC cause autosomal dominant paraganglioma, type 3. Nat Genet 2000; 26:268.
6. Astuti D, Latif F, Dallol A, et al. Gene mutations in the succinate dehydrogenase subunit SDHB cause susceptibility to familial pheochromocytoma and to familial paraganglioma. Am J Hum Genet 2001; 69:49.
7. Rodríguez González Gloria María, Valentín González Federico, Rodríguez Reyna Juan Carlos, Artze Alderete Marlene. Tumor del cuerpo carotídeo. A propósito de un caso. Rev.Med.Electrón. . 2017 Abr; 39( 2 ): 353-360.
8. Yáñez M Ricardo, Loyola B Francisco, Cornejo F Jorge. Tumor de cuerpo carotídeo. Rev Chil Cir. 2011 Oct; 63( 5 ): 513-518.
9. Toco Olivares Igor Gonzalo, Quisbert Portugal Alisson Karla. Paraganglioma Del Cuerpo Carotídeo: Reporte De Caso. Rev. Méd. La Paz . 2018; 24( 1 ): 34-38.
10. Valencia Díaz Edgardo, Clavijo Rodríguez Tania, Hernández Seara Alejandro, Savigne Gutiérrez William. Bilateral paragangliomas of the carotid body. Rev Cubana Angiol Cir Vasc. 2016 Jun; 17( 1 ).
11. Soto G Sebastián, Valdés E Francisco, Krámer Sen Albrecht, Mariné M Leopoldo, Bergoeing R Michel, Mertens M Renato et al . Tumor del cuerpo carotídeo: A propósito de 10 casos tratados. Rev. méd. Chile. 2007 Nov; 135( 11 ): 1414-1420.

12. Srirangalingam U, Walker L, Khoo B, et al. Clinical manifestations of familial paraganglioma and pheochromocytomas in succinate dehydrogenase B (SDH-B) gene mutation carriers. *Clin Endocrinol (Oxf)* 2008; 69:587.
13. Silva A, Tapia R. Paraganglioma de cuerpo carotideo. *Ciencias\_Medicas*. 2 de agosto de 2017;42(2):134-9.
14. Fonfach, Carlos & Imigo Gueregat, Felipe Andrés & C., Gonzalo & E., Daniela & Mertens, Renato & H., Alfonso. (2009). Tumor de glomus carotídeo, a propósito de un caso. *Cuadernos de Cirugía*. 23. 28-32. 10.4206/cuad.cir.2009.v23n1-06.
15. Ricketts CJ, Forman JR, Rattenberry E, et al. Tumor risks and genotype-phenotype-proteotype analysis in 358 patients with germline mutations in SDHB and SDHD. *Hum Mutat* 2010; 31:41.
16. Gutiérrez-Carreño AR, Sánchez-Fabela C, Gutiérrez-Carreño AB, et al. Paraganglioma carotídeo. *Actualidades 2012. Experiencia de 35 años. Rev Mex Angiol*. 2012;40(1):4-13.
17. Persky MS, Setton A, Niimi Y, et al. Combined endovascular and surgical treatment of head and neck paragangliomas--a team approach. *Head Neck* 2002; 24:423.
18. King KS, Whatley MA, Alexopoulos DK, et al. The use of functional imaging in a patient with head and neck paragangliomas. *J Clin Endocrinol Metab* 2010; 95:481.
19. Boedeker CC, Ridder GJ, Schipper J. Paragangliomas of the head and neck: diagnosis and treatment. *Fam Cancer* 2005; 4:55.
20. Alvo A, Sedano C, de Grazia JA, Soto F, Vergara JI. Paraganglioma del cuerpo carotideo: Revisión bibliográfica. *Acta otorrinolaringol cir cabeza cuello [Internet]*. 31 de marzo de 2015 [citado 16 de septiembre de 2020];43(1):43-9.
21. Shamblin WR, ReMine WH, Sheps SG, Harrison EG Jr. Carotid body tumor (chemodectoma). Clinicopathologic analysis of ninety cases. *Am J Surg* 1971; 122:732.
22. Khan Q, Heath D, Smith P, Norboo T. The histology of the carotid bodies in highlanders from Ladakh. *Int J Biometeorol* 1988; 32:254.

23. Amar L, Bertherat J, Baudin E, et al. Genetic testing in pheochromocytoma or functional paraganglioma. *J Clin Oncol* 2005; 23:8812.
24. Mondragón-Sánchez A, Montoya RG, Shuchleib-Chaba S. Tumor de cuerpo carotídeo (paraganglioma). *An Med Asoc Med Hosp ABC.* 2003;48(4):233-236.
25. Forteza Sáez Mariuska, Ramos Alfonso Maylin América, Pérez Trejo Migdalia, Almeida Arias Dulvis Amanda, Corrales Otero Danay, Frómeta Neira Carlos. Paciente con tumor de cuerpo carotideo. *Rev Cubana Cir.* 2015 Sep; 54( 3 ).
26. Hu K, Persky MS. Multidisciplinary management of paragangliomas of the head and neck, Part 1. *Oncology (Williston Park)* 2003; 17:983.
27. Jackson CG, Glasscock ME 3rd, Harris PF. Glomus Tumors. Diagnosis, classification, and management of large lesions. *Arch Otolaryngol* 1982; 108:401.
28. Moore G, Yarrington CT Jr, Mangham CA Jr. Vagal body tumors: diagnosis and treatment. *Laryngoscope* 1986; 96:533.
29. Sánchez De Guzmán G, Espinel Ortiz C, Camacho Makenzie J. Paragangliomas de cuerpo carotídeo: clasificación y manejo de 143 tumores. *Acta otorrinolaringol cir cabeza cuello.* 24 de septiembre de 2018;36(3):109-16.
30. Patetsios P, Gable DR, Garrett WV, et al. Management of carotid body paragangliomas and review of a 30-year experience. *Ann Vasc Surg* 2002; 16:331.
31. Toranzo Fernández José Martín, Colunga Rodolfo, González Valdez Laura Gabriela. Paraganglioma de cuerpo carotídeo: reporte de un caso clínico con correlación familiar. *Rev Esp Cirug Oral y Maxilofac.* 2011 Jun; 33( 2 ): 79-83.
32. Cáceres Heidi, Silva Sindy, Amarilla Rodrigo, Laconich Diego. Tumor de glomus carotídeo: Carotid glomus tumor. *Rev. Cir. Parag.* 2014 June; 38( 1 ): 35-37.
33. Aguirre CHA, Toranzo FJM, Colunga RR, et al. Glomus del cuerpo carotideo (paraganglioma) Reporte de un caso. *Rev ADM.* 2009;66(2):24-27.

34. Toco Olivares Igor Gonzalo, Quisbert Portugal Alisson Karla. Paraganglioma Del Cuerpo Carotídeo: Reporte De Caso. Rev. Méd. La Paz. 2018 ; 24( 1 ): 34-38.
35. Galan SR, Kann PH. Genetics and molecular pathogenesis of pheochromocytoma and paraganglioma. Clin Endocrinol (Oxf) 2013; 78:165.



## ANEXO N° 1 FICHA DE REGISTRO

Ficha N° .....

1. Edad: ..... Género M ( ) F ( )
2. Tiempo de enfermedad  
2.1. Años \_\_\_\_\_
3. Clasificación Shamblin  
3.1. I ( )  
3.2. II ( )  
3.3. III ( )
4. Sintomatología  
4.1. Si ( )  
4.1.1. Cefalea ( )  
4.1.2. Masa cervical ( )  
4.1.3. Dolor ( )  
4.1.4. Otros: \_\_\_\_\_  
4.2. No ( )
5. Tiempo de cirugía  
5.1. Horas \_\_\_\_\_
6. Complicaciones  
6.1 Si ( )  
5.1.1 Lesión neurológica ( )  
5.1.2 Lesión vascular ( )  
6.2 No ( )
7. Secuelas  
7.1 Si ( )  
7.2 No ( )