



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE  
POSGRADO**

**“HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO DR.  
EDUARDO LICEAGA”**

**“ANÁLISIS DE LA CANTIDAD DE SANGRADO EN  
LA RESECCIÓN DEL NASOANGIOFIBROMA  
CHANDLER IV VÍA WEBER-FERGUSON SEGÚN  
PORCENTAJE DE EMBOLIZACIÓN”**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL:  
TÍTULO DE ESPECIALISTA EN  
OTORRINOLARINGOLOGÍA Y CIRUGÍA DE CABEZA Y  
CUELLO**

**PRESENTA:**

**DRA. MARIEL GONZÁLEZ VÁZQUEZ**



**DIRECTOR DE TESIS:  
DR JORGE FRANCISCO MOISES HERNÁNDEZ**

**CIUDAD UNIVERSITARIA, CDMX, 2023**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**UNAM - Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	5
1. MARCO TEORICO.....	5
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
3. JUSTIFICACIÓN .....	11
HIPOTESIS .....	12
OBJETIVO GENERAL.....	12
OBEJTIVOS ESPECIFICOS .....	12
MATERIAL Y MÉTODOS .....	12
CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	13
DEFINICION DE VARIABLES.....	14
RESULTADOS .....	14
DISCUSIÓN.....	17
CONCLUSIÓN.....	19
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	20
FIGURAS.....	22
TABLAS.....	27
ANEXOS.....	28

## DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

A mis padres y hermanos quienes son mi principal pilar en la vida.  
A mis amigas y hermanas de residencia porque juntas logramos esta meta.

A todos mis maestros de la residencia por sus enseñanzas y paciencia conmigo.  
A mis pacientes por depositar su confianza y salud en mis manos.

# INTRODUCCIÓN

## 1. MARCO TEÓRICO

El Nasoangiofibroma Juvenil es un tumor de carácter benigno de comportamiento localmente agresivo e invasivo, así como altamente vascularizado. [1] Según la bibliografía representa del 0-05% a 0.5% de los tumores de cabeza cuello presentándose de forma típica en adolescentes varones (1/150.000 varones de 10 a 24 años, con una media de 15 años) [2][3]. Histológicamente tiene dos componentes principales: un estroma fibroso con una matriz rica en colágeno y una red de vasos que tienen como característica la ausencia de capa media muscular lo que lo hace proclive a las epistaxis [4]. El sitio de origen más aceptado es el borde posterosuperior del foramen esfenopalatino, a partir de donde puede invadir la fosa ptergopalatina, infratemporal, seno maxilar, así como órbita o intracraneal por erosión posterior del seno esfenoidal. Sin embargo, el sitio del origen no siempre es claro, en ocasiones puede originarse también a partir de la cola del cornete medio o en el área de la coana [4]. La invasión intracraneal está presente hasta en el 20 % de los casos en el momento del diagnóstico. [5] La vascularización del tumor proviene en la mayoría de las veces de las ramas de la carótida externa como son la maxilar interna, la esfenopalatina, faríngea ascendente y las palatinas descendentes. La presencia de erosión en la base de cráneo puede traducir suministro vascular de la arteria carótida interna, [6][7].

La etiología es aún incierta, en la actualidad, las teorías más aceptadas acerca del origen del Nasoangiofibroma juvenil son la angiogénesis e histogenética. [8] Beham y col demostraron las características vasculares inusuales afirmando que el origen del Nasoangiofibroma Juvenil era una malformación vascular más que tratarse de un tumor

propriadamente dicho. Schick y colaboradores sugirieron que el Nasoangiofibroma Juvenil representa el crecimiento de un plexo vascular residual de la involución de la arteria del primer arco branquial. Esta arteria se comunica con la arteria carótida interna y la arteria maxilar de forma temporal durante la vida fetal, su persistencia puede conducir al desarrollo del Nasoangiofibroma secundario a la estimulación del crecimiento en el momento de la adolescencia, así mismo podría explicar la contribución vascular ocasional de la arteria carótida interna [8]. Existen otros estudios que han aportado información sobre la contribución de factores hormonales, genéticos y moleculares en el desarrollo del Nasoangiofibroma entre los principales la expresión alterada de receptores de andrógenos, estrógenos, mutaciones somáticas del oncogen  $\beta$ -catenina y factores de crecimiento IGF III, TGF- $\beta$ 1 entre otros [9].

La presentación clínica del Nasoangiofibroma inicia como una masa unilateral con obstrucción nasal progresiva, siendo éste, el síntoma más común o de la epistaxis [10]. También se puede encontrar rinorrea y anosmia. La deformidad facial y la proptosis ocular por otro lado, son síntomas de estadios más avanzados. Al ser un tumor expansivo y agresivo, los síntomas incrementan al crecer hacia estructuras aledañas, como disfunción de la trompa de Eustaquio, asimetrías faciales, y cambios en la agudeza visual incluso parálisis en nervios craneales debido a la invasión intracraneal [2].

Para realizar el diagnóstico la biopsia está contraindicada debido a la naturaleza del tumor con alta vascularización y el riesgo de sangrado [10]. El diagnóstico presuntivo se establece con los hallazgos clínicos para apoyarse a continuación de estudios de imagenología. [1] La tomografía simple y contrastada sirve en la evaluación inicial ya

que puede identificar la destrucción ósea, así como ensanchamiento entre fisuras y forámenes de cráneo [2] es posible visualizar el signo de Hollman Miller, considerado patognomónico de esta patología [10]. La resonancia magnética es otra herramienta para evaluar la extensión del tumor intracraneal y orbitario. El uso de la angiografía es de ayuda para la evaluación del aporte sanguíneo del tumor [11]. En conjunto estos estudios son de suma utilidad en la selección del abordaje para el tratamiento quirúrgico de acuerdo con la extensión. Se han propuesto muchos sistemas para clasificar el Nasoangiofibroma siendo los más empleados la clasificación de Fish modificada por Andrews y la clasificación de Chandler. [1] En nuestra institución, la Clasificación más usada en la de Chandler dada su utilidad para dar una estimación del abordaje quirúrgico y por su sencillez [12]. (Anexo 1)

El mejor tratamiento disponible para el Nasoangiofibroma juvenil es la cirugía con embolización previa, existen múltiples estudios que recomiendan este procedimiento para lograr una disminución considerable en tiempos quirúrgicos, en el sangrado intraoperatorio y de esta forma facilitar la resección tumoral. Basado en el hecho de que es un tumor muy vascularizado, se recomienda la embolización preoperatoria en todos los casos, la cual ha demostrado ser una técnica segura y, sobre todo eficaz para reducir el sangrado intraoperatorio reportando en estudios de hasta el 86.7% y disminución de los riesgos asociados a las múltiples transfusiones. [7] Al ofrecer una mejor visibilidad intraoperatoria disminuye también las tasas de Nasoangiofibromas residuales postoperatorios, [7]. Los informes sobre su uso varían entre 24 y 48 horas previas a la cirugía y hasta 3-7 días antes de la intervención [1],[11],[2],[12]. Las complicaciones de la embolización incluyen falla técnica, escape de los émbolos a la



arteria oftálmica o a la circulación intracraneal, reacción anafiláctica al medio de contraste infección en el sitio de punción infección en el sitio de punción formación de hematoma y sangrado. [13] [11][5][3]. Para llevar a cabo este procedimiento es necesario realizar un análisis de la trama vascular del tumor, se realiza una arteriografía en sala para determinar aporte de carótidas internas, externas, anastomosis intra y extracraneales así como venas drenantes. El material que se ha usado para este procedimiento es variado y se ha complementado el Gelfoam con Lipiodol, esclerol, partículas de alcohol polivinílico y microcoils; en distintas combinaciones de acuerdo a la complejidad del árbol arterial. [12]. Para llevar a cabo el tratamiento quirúrgico se han descrito diferentes abordajes: abordaje endoscópico transnasal y los abordajes abiertos por vía transpalatina, rinotomía lateral, desprendimiento del tercio medio facial por diversos abordajes como el Weber Ferguson que proporciona una vista adecuada para tumores voluminosos. (Anexo 2), y otros abordajes vía infratemporal con o sin craneotomía para tumores con compromiso intracraneal. [1][11] La resección endoscópica transnasal se prefiere en los tumores confinados a la nasofaringe, la fosa pterigopalatina y los senos paranasales. Este abordaje tiene las ventajas de una disección mínima de los tejidos blandos, evitar incisiones faciales y alteración ósea, una morbilidad mínima con un menor tiempo de hospitalización. Pero la gran limitante de no poder resecar satisfactoriamente tumores muy extensos [2]. Las otras modalidades de tratamiento se utilizan para tumores residuales o recurrentes en sitios anatómicos inaccesibles y cuando se anticipa un alto riesgo de complicaciones, en éstas se incluyen la radioterapia y la terapia hormonal, hoy en día está última se encuentra en desuso por las complicaciones asociadas [1].

Ahmed y col. [7] realizaron un estudio descriptivo en 2020 de una serie de 35 casos en los cuales se realizó embolización 24 horas previo a la cirugía con Gelfoam. El sangrado medio en ml fue de  $748.56 \pm 204.89$  siendo éste significativamente mayor en tumores de 5-9 cm y en estadio III en comparación con estadio I-II.

En la tesis de grado de Gabriela Espinosa en 2012 [14] en un estudio observacional, retrospectivo, transversal y descriptivo en donde detalló la correlación entre el porcentaje de embolización de las arterias nutricias y la cantidad de sangrado transoperatorio en Nasoangiofibroma juvenil en una muestra de 28 pacientes donde reportó porcentaje de embolización mínimo de 70% en un paciente, el máximo de 100% en 16, el resto entre valores intermedios, el tiempo mínimo transcurrido entre la embolización y la cirugía fue de 24 hrs y el máximo de 192 hrs. Siendo el abordaje abierto en 3 pacientes únicamente y uno de ellos por vía Weber Ferguson. La complicación que se presentó en 24 de los 26 pacientes fue el sangrado, reportando un sangrado mínimo de 300 ml y máximo de 11800 ml con una media 3883 ml con una desviación estándar de 2742.41 ml. En la literatura está ampliamente descrito que el uso de embolización preoperatoria en este tipo de tumores disminuye significativamente el sangrado transquirúrgico cuando es realizada lo más próximo al evento quirúrgico, sugiriendo un lapso entre 24 a 48 hrs [3][13]. Pocos estudios se han hecho acerca de la embolización preoperatoria de menos de 12 hrs, tiempo que es posible lograr en nuestra Institución gracias a la instalación del reciente “quirófano híbrido” donde se puede embolizar al paciente a tan solo unas horas previo a la cirugía.

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Nasoangiofibroma juvenil es considerado un tumor raro, de histología benigna que suele crecer en áreas faciales complejas y con una alta vascularización. Plantea un reto poder brindar un adecuado tratamiento a cada paciente debido las características de localización anatómica y las limitaciones para la exposición. En el caso de los tumores clasificados como Chandler IV considerado el estadio de mayor extensión según esta clasificación; el mejor tratamiento que se puede ofrecer está determinado por un abordaje quirúrgico abierto sin embargo, conlleva una morbilidad importante, siendo el sangrado intraoperatorio uno de los principales y, debido a las características por si mismas del tumor, genera la necesidad de realizar incisiones amplias en piel y mucosas, osteotomías, con posibilidad de daño a estructuras adyacentes durante el procedimiento y por el tumor mismo.

Por lo tanto, la planificación del procedimiento y protocolización prequirúrgica debe ser meticulosamente ejecutada. En nuestro hospital contamos con todo un equipo multidisciplinario encargado de llevar a cabo el tratamiento y debido a la tendencia de este tipo de tumor a poseer una alta vascularización; es necesario que todo el equipo quirúrgico pueda conocer a detalle las particularidades de riego sanguíneo de cada tumor a intervenirse, así como factores que pueden predisponer a un sangrado transquirúrgico mayor una vez hecha la embolización preoperatoria. Uno de los principales factores que pueden predisponer al sangrado si bien es el porcentaje de embolización lograda del tumor, aún no está bien establecida la cantidad real de sangrado que se puede esperar con relación al porcentaje de embolización empleando el abordaje tipo Weber Ferguson para la resección del Nasoangiofibroma Clasificación

Chandler IV, así como la cantidad promedio de concentrados eritrocitarios empleados en el periodo transquirúrgico de acuerdo con el nivel de sangrado presentado.

### 3. JUSTIFICACIÓN

Debido a que el abordaje abierto es la modalidad de tratamiento que ofrece los mejores resultados, es primordial una adecuada previsión para limitar al mínimo los riesgos ya conocidos, así como las complicaciones de este tipo de abordajes. El tener conocimiento sobre la relación del porcentaje de embolización y la cantidad de sangrado transquirúrgico por abordaje vía Weber Ferguson posterior a la embolización; beneficia al equipo quirúrgico durante y previo al procedimiento quirúrgico al poder conocer la estimación más aproximada de sangrado y de recursos hematológicos que podrán ser requeridos (sin generar una sobre o infraestimación de los mismos) de manera que se pueda contar con una reserva suficiente en Banco de Sangre. Aunque la patología es rara, nuestro Hospital es centro de referencia de esta patología motivo por el que la atendemos continuamente.

Además, el tener conocimiento de otras particularidades del riego sanguíneo tumoral, que escapen a las posibilidades de embolización nos permiten prever eventualidades en el periodo transquirúrgico, así como la posibilidad de plantear otro tipo de abordaje o complementar con otras técnicas quirúrgicas para mejores resultados terapéuticos, dando pauta a la posibilidad de implementar nuevos protocolos de atención para este tipo de patología.

## HIPOTESIS

El sangrado transquirúrgico será menor cuanto más porcentaje del tumor se haya logrado embolizar y cuanto más cercana sea la embolización al evento quirúrgico. El uso de paquetes globulares se incrementará a menor porcentaje embolizado.

## OBJETIVO GENERAL

Determinar la relación entre la cantidad de sangrado en el abordaje Weber Ferguson para la resección de Nasoangiofibroma clasificación Chandler IV y el porcentaje de embolización, considerando el principal aporte vascular del tumor; así como el uso de paquetes globulares y el tiempo entre la embolización y el procedimiento quirúrgico.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Relacionar el porcentaje de embolización con la cantidad de sangrado y el uso de concentrados eritrocitarios.
- Identificar las características particulares de los pacientes con mayor sangrado transquirúrgico.
- Describir la cantidad de sangrado por abordaje Weber Ferguson en tumores con clasificación Chandler IV con aporte de vasos de la arteria carótida interna y externa con embolización menor a 12 hrs.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, analítico, retrospectivo y transversal de los expedientes de pacientes con diagnóstico de Nasoangiofibroma juvenil Clasificación

Chandler IV intervenidos en el servicio de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello del Hospital General de México en el periodo comprendido entre enero de 2017 y septiembre de 2022 con diagnóstico obtenido de las hojas de programación quirúrgica. Los hallazgos clínicos y de laboratorio de las variables del estudio se dejaron registrados en la hoja de captura de datos (Anexo 3). Se realizó una base de datos en el programa SPSS versión 25 para el análisis de los resultados y elaboración de las gráficas. Se empleó estadística descriptiva en función a la escala de las variables, usando para las variables cuantitativa medidas de tendencia central y dispersión: rango, media, mediana, moda, desviación estándar, y proporciones, para las variables cualitativas: proporciones o porcentajes. Se utilizó la prueba de U de Mann Whitney usando un valor de  $p \leq 0.05$  como valor de significancia estadística para las variables con una distribución no normal. Para comparar múltiples medias en variables nominales politómicas se usó la prueba de ANOVA usando un valor de  $p \leq 0.05$  como valor de significancia estadística.

## CRITERIOS DE SELECCIÓN

### 1. Criterios de inclusión:

- a. Se incluyó todos los expedientes de pacientes con diagnóstico de Nasoangiofibroma clasificación Chandler IV que fueron intervenidos en el servicio de Otorrinolaringología del Hospital General de México de enero 2017 a septiembre 2022.

### 2. Criterios de exclusión:

- a. Se excluyeron expedientes de pacientes intervenidos por craneotomía.

b. Expedientes de pacientes con discrasias sanguíneas diagnosticadas previamente a la intervención y trastornos de hemostasia (TP>18, TTPa >34, INR >1,5).

c. Expedientes de pacientes con embolización mayor a 24 hrs de la cirugía.

3. Criterios de eliminación: No aplica.

## DEFINICION DE VARIABLES

Tabla de operacionalización de las variables

Variable dependiente	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Valores
Sangrado transquirúrgico	Pérdida hemática en mililitros cuantificada desde el inicio del procedimiento quirúrgico hasta el final de éste reportada en hoja anestésica (conteo de frasco de aspiración, gasas empapadas)	Cuantitativa	ml	Numérica lineal

Variable independiente	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Valores
Porcentaje de embolización	Procedimiento medido en porcentaje para impedir el flujo en un vaso sanguíneo en el que se utilizan materiales embolizantes, reportado en la hoja de procedimiento	Ordinal	Politómica	1: más de 66% 2: 33-65% 3: menos de 32%
Tiempo transcurrido entre embolización y cirugía	Tiempo en horas transcurrido desde que se realizó la embolización hasta la cirugía del paciente	Cualitativa nominal	Politómica	1: Menor de <6 hrs 2: 6-12 hrs
Transfusión sanguínea	Transferencia de sangre o un componente sanguíneo de una	Cuantitativa discontinua	Paquetes globulares	Numérica lineal

	persona (donante) a otra (receptor). Expresado en paquetes globulares trasfundidos reportado en la hoja de anestesiología			
Vascularización	Presencia y disposición de los vasos sanguíneos en un tejido órgano o región del organismo reportados en reportado en la hoja de procedimiento de embolización	Cualitativa nominal	Politómica	Carótida interna:0 carótida externa:1 Mixta:2

## RESULTADOS

El estudio incluyó 16 pacientes del estudio los cuales tuvieron una edad promedio de  $16.93 \pm 16.5$  años con un rango entre 13 y 23 años (Figura 1). La media de horas entre la embolización y el procedimiento quirúrgico fue de  $3.5 \pm 3.3$  hrs con un rango entre 1.4 y 12 hrs (Figura 2), el 87.5% (n=14) de los pacientes tuvo un tiempo menor a 6 hrs entre la embolización y el procedimiento quirúrgico mientras que 12.5% (n=2) entre 6 a 12 hrs (Figura 3).

En cuanto a al aporte vascular el más frecuente fue de la arteria carótida externa y la arteria carótida interna izquierdas con un 31.25% (n=5), de la arteria carótida externa, carótida interna izquierdas y la arteria carótida externa derecha con un 25% (n=4), arteria carótida externa derecha e izquierda 12.5% (n=2), arteria carótida externa izquierda, carótida externa derecha, y carótida interna derecha 12.5% (n=2) y de la arteria carótida externa y carótida interna derechas un 12.5% (n=2) de pacientes, mientras que el menos común con un 6.25% (n=1) fue el aporte único de la arteria



carótida externa derecha. (Figura 4). El material de embolización más comúnmente usado fue el Gelfoam sólo con 25% (n=4) y el Gelfoam con Lipiodol con un 25% (n=4) pacientes, la combinación de Gelfoam con Lipiodol y esclerol con 18.75% (n=3), Gelfoam, Lipiodol y polidocanol 12.5% (n=2), Gelfoam y esclerol 6.25% (n=1), Gelfoam y polidocanol 6.25% (n=1), Gelfoam con Lipiodol y Coil 6.25% (n=1) (Figura 5).

El 87.5% (n=14) de los pacientes tuvieron una embolización mayor al 66%, mientras que el 12.5% (n=2) una embolización de 33 a 66% (Figura 6).

La media del sangrado transquirúrgico fue de  $1540 \pm 1468$  ml con un rango entre 450 y 5700 ml (Figura 8). El promedio de concentrados eritrocitarios usados fue de  $1.6 \pm 2.7$  con un rango entre 0 y 11 (Figura 9).

Se realizó un análisis comparativo entre los pacientes con un porcentaje de embolización mayor al 66% contra los pacientes con un porcentaje de embolización menor al 66% encontrando una diferencia estadísticamente significativa en el sangrado ( $p < 0.001$ ), así como en el número de concentrados eritrocitarios empleados en el procedimiento quirúrgico ( $p < 0.001$ ) los cuales fueron mayores en el grupo con embolización menor al 66% (Tabla 1), del total de pacientes embolizados solo uno presentó complicaciones que fueron inherentes a la colocación del catéter. (Hemotórax, hemomediastino y hematoma en partes blandas).

También se realizó un análisis comparativo entre los pacientes con un tiempo menor a 6 hrs entre la embolización y el procedimiento quirúrgico contra los pacientes con un tiempo mayor a 6 hrs entre la embolización y el procedimiento quirúrgico sin encontrar diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos para el número de

concentrados eritrocitarios ( $p=0.386$ ), ni en el sangrado postquirúrgico ( $p=0.307$ ) (Tabla 2).

Se realizó un análisis para observar si había diferencias en las variables del estudio en los pacientes con un aporte vascular por cada subgrupo sin encontrar ninguna diferencia estadísticamente significativa en el porcentaje de embolización alcanzado ( $p=0.614$ ), número de concentrados eritrocitarios empleados ( $p=0.252$ ), en el sangrado transquirúrgico ( $n=0.541$ ). (Tabla 3).

## DISCUSIÓN

El Nasoangiofibroma es un tumor frecuente en nuestro medio, y que ha sido tratado desde hace 25 años con embolización prequirúrgica y cirugía posterior, existiendo algunos factores como el tiempo entre la embolización y la cirugía, el porcentaje de embolización y otros factores que pueden influir en el éxito del procedimiento pues, aunque con una baja frecuencia se pueden presentar complicaciones como sangrado y en algunas ocasiones tumores residuales. Por lo que si bien la utilidad de la embolización preoperatoria se ha demostrado en otros estudios y su uso se ha incrementado ya que se ha observado reduce el tiempo quirúrgico y el sangrado.

En nuestro estudio encontramos pacientes con una edad promedio de 16 años, lo cual concuerda con lo referido por otros autores quienes mencionan que el nasangiofibroma afecta a pacientes entre 9 y 19 años. [16].

El objetivo principal de nuestra investigación fue el determinar la relación entre la cantidad de sangrado en el abordaje Weber Ferguson para la resección de Nasoangiofibroma clasificación Chandler IV y el porcentaje de embolización, encontrando que con un porcentaje mayor al 66% de embolización el sangrado es

significativamente menor así como la cantidad de concentrados eritrocitarios ocupados durante la cirugía, lo que conlleva una mejor exposición del tumor para la resección del mismo y una disminución de las complicaciones que puede traer las múltiples transfusiones como había ya reportado el grupo de Ahmed Maqsood y cols.[7]

. El conocer el porcentaje de embolización previa al procedimiento podría ser una herramienta pronóstica sobre el sangrado y los días de estancia, para lo cual sería importante realizar otro estudio que determine exactamente su papel como factor pronóstico.

Otro hallazgo importante fue que no hubo diferencias entre el grupo con un tiempo menor a 6 hrs y el grupo con más de 6 hrs entre la embolización y la cirugía, pues otros informes mencionan tiempos entre 24 y 48 horas e incluso hay algunos en los que la cirugía se realizó hasta 3-7 días después, esta falta de diferencias entre los grupos de nuestro estudio se pueden deber a que no incluimos pacientes con más de 12 hrs, ya que al contar con la instalación del reciente “quirófano híbrido” en nuestro hospital, donde se puede embolizar a un paciente en tan solo unas horas previas a la cirugía, no tuvimos pacientes con tiempos de espera largos entre un procedimiento y otro, por lo que para observar si existe o no un beneficio de realizar este procedimiento en menor lapso de tiempo entre la embolización y la cirugía es necesario compararlo con un grupo de pacientes con un tiempo de espera mayor a 12 hrs en un futuro estudio.

En lo que respecta al material empleado para realizar la embolización en todos los pacientes se utilizó Gelfoam el cual está considerado como un material embolizante temporal que al ser adicionado con algún otro material como alcohol o Lipiodol tiene un comportamiento permanente.[17] En futuros estudios podría evaluarse el uso

combinano de Gelfoam y el uso de Gelfoam solo. Otro de los aspectos que se investigaron fue si el tipo de aporte sanguíneo tenía relevancia sobre el sangrado y otras variables, encontrando que la mayoría de los pacientes tenían un aporte dependiente de las arterias carótidas izquierdas sin que existieran diferencias al compararlas con otro tipo de aporte sanguíneo proveniente de otras arterias, lo cual parece ser relevante en ocasiones para la planeación quirúrgica pero que no repercute en otras variables evaluadas en este estudio, podría ser relevante en la formación y tratamiento de tumores residuales.

## CONCLUSIÓN

- La edad promedio de los pacientes en nuestro estudio fue de 16 años lo cual corresponde con lo reportado en estudios previos.
- Un porcentaje de embolización mayor al 66% reduce significativamente el sangrado transquirúrgico y el número de concentrado eritrocitarios usados.
- En los pacientes a los que se realiza la embolización previa a la cirugía en un tiempo < a 6 hr y > a 6 hr no se observan diferencias significativas en las variables evaluadas en este estudio (sangrado, concentrados eritrocitarios empleados).
- El tipo de aporte vascular no influyó de manera significativa en la cantidad de sangrado transquirúrgico ni en el número de concentrados eritrocitarios usados.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alshaikh NA, Eleftheriadou A. Juvenile nasopharyngeal angiofibroma staging: An overview. *ENT-Ear, Nose & Throat Journal*. 2015; 94(6): p12-22.
2. Oré Acevedo JF, La Torre Caballero LM, Urteaga Quiroga RJ. Juvenile nasopharyngeal angiofibroma surgical treatment in paediatric patients. *Acta Otorrinolaringologica Española*. 2018; 70(5): p 279-285.
3. Bahar Ashari, Parningotan YS, Prabowo F. Identifying feeding artery during preoperative embolization of juvenile nasopharyngeal angiofibroma. *GSC Advanced Research and Reviews*. 2022; 10(02): p 095-098.
4. Rubio-Espinoza, AA, Lugo-Machado, JA, Méndez-Cázares, JA, & Portillo-Flores, JA. Experiencia en el tratamiento quirúrgico del angiofibroma nasal juvenil en Hospital de Especialidades No 2 Lic. Luis Donald Colosio Murrieta. Instituto Mexicano del Seguro Social de Ciudad Obregón, *Horizonte Médico*. 2018; 18(3): p71-79.
5. Giorgianni A, Molinaro S, Agosti E, Terrana A, Vizzari F, Arosio A, Pietrobon G, Volpi L, Turri-Zanoni M, Craparo G, Piacentino F, Castelnuovo P, Baruzzi F, Bignami M. Twenty Years of Experience in Juvenile Nasopharyngeal Angiofibroma (JNA) Preoperative Endovascular Embolization: An Effective Procedure with a Low Complications Rate. *Journal of Clinical Medicine*. 2021; 10(17): p 3926.
6. Overdeest JB, Amans MR, Zaki P, Pletcher SD, El-Sayed IH. Patterns of vascularization and surgical morbidity in juvenile nasopharyngeal angiofibroma: A case series, systematic review, and meta-analysis. *Head & neck*. 2018; 40(2): p 428–443.

7. Ahmed Maqsood, Akhter A, Koursar R, Qadir S, Rasheed T, Ayoob A. Per-Operative Bleeding in Juvenile Nasopharyngeal Angiofibroma after Pre-Operative Embolization. *Pakistan Journal of Medical & Health Sciences*. 2020; 14(3): p 656-658.
8. Li W, Ni Y, Lu H, Hu L, Wang D. Current perspectives on the origin theory of juvenile nasopharyngeal angiofibroma. *Discovery Medicine*. 2019; 27(150): p 245-254.
9. Doody J, Adil EA, Trenor CC 3rd, Cunningham MJ. The Genetic and Molecular Determinants of Juvenile Nasopharyngeal Angiofibroma: A Systematic Review. *The Annals of otology, rhinology, and laryngology*. 2019; 128(11): p 1061-1072.
10. Camilon PR, Rahbar R, Cunningham MJ, Adil EA. Juvenile nasopharyngeal angiofibroma in prepubertal males: A diagnostic dilemma. *Laryngoscope*. 2019; 129(8): p 1777-1783.
11. Peraza-McLiberty, Roberto & Cortés-Benavides, María & Guerrero-Avenidaño, Guadalupe & Enríquez-García, Rocío & Graniel-Palafox, Luis. Manejo interdisciplinario del nasoangiofibroma juvenil: embolización prequirúrgica, abordaje quirúrgico y análisis de la literatura. *Anales de Radiología México*. 2018; 17(1): p 20-9.
12. Rogelio Chavolla Magaña, Roberto A. Peraza-Mc Liberty, Sabel Penagos Noriega, Guadalupe M.L. Guerrero-Avenidaño. Embolización preoperatoria de angiofibromas nasofaríngeos: Hallazgos angiográficos y aporte vascular más frecuente. *Anales de Radiología México*. 2018; 18(1): p 18-27.
13. Choi JS, Yu J, Lovin BD, Chapel AC, Patel AJ, Gallagher KK. Effects of Preoperative Embolization on Juvenile Nasopharyngeal Angiofibroma Surgical Outcomes: A Study of the Kids' Inpatient Database. *Journal of neurological surgery*. 2020; Part B, Skull base, 83(1): p 76–81.

14. Espinoza P, G. Correlación entre el porcentaje de embolización de las arterias nutricias y la cantidad de sangrado transoperatorio en nasoangiofibroma juvenil. 2012; México: Universidad Autónoma de México.
15. Edward Ellis III, Michael F. Zide. Abordajes Quirúrgicos del Macizo Facial. 2008; 2ª ed. Caracas, Venezuela; Bogotá, Colombia: Amolca.
16. López F, Triantafyllou A, Snyderman CH, et al. Nasal juvenile angiofibroma: current perspectives with emphasis on management. Head Neck 2017;39(05):1033–1045.
17. Senkichi J. Agentes de embolización. Intervencionismo. 2016;16 (1):16-26.

## FIGURAS.

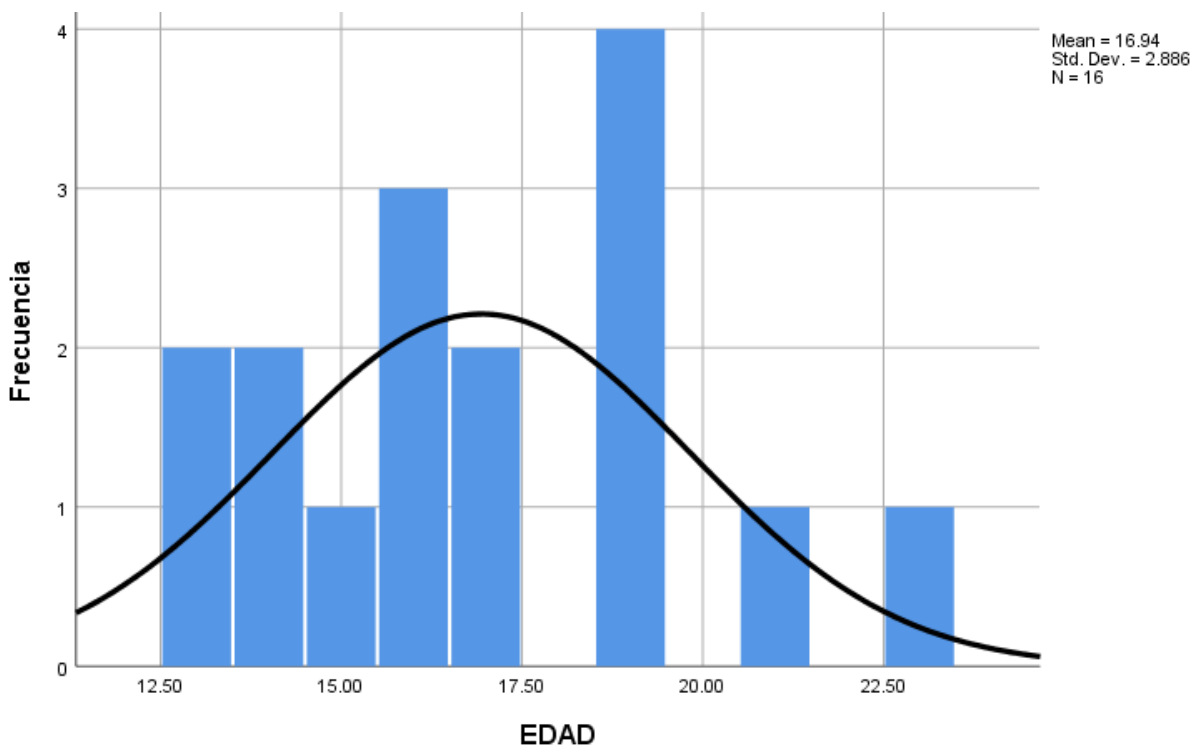


Figura 1. Histograma que muestra la distribución por edad de los pacientes del estudio.

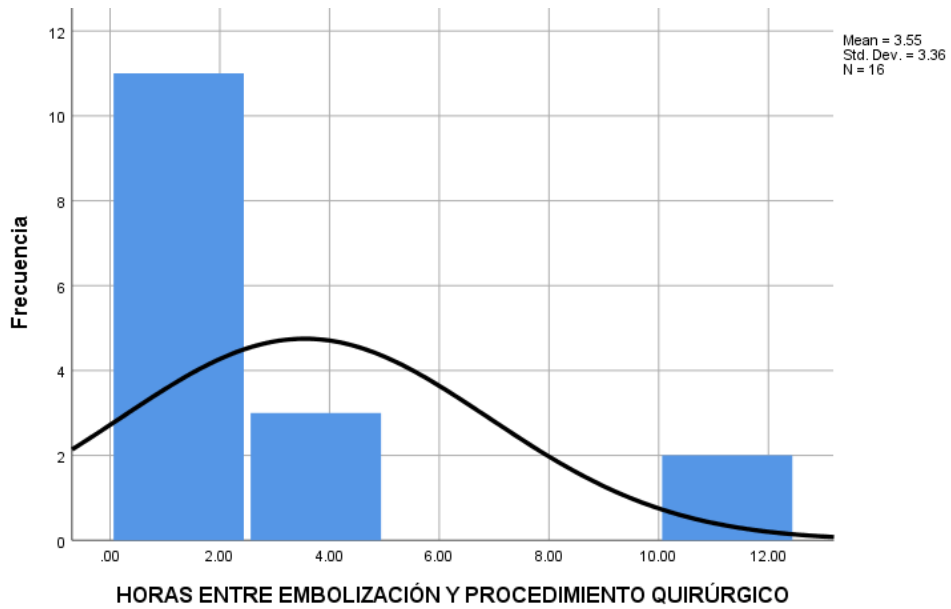


Figura 2. Histograma que muestra la distribución por tiempo entre embolización y procedimiento quirúrgico en los pacientes del estudio.

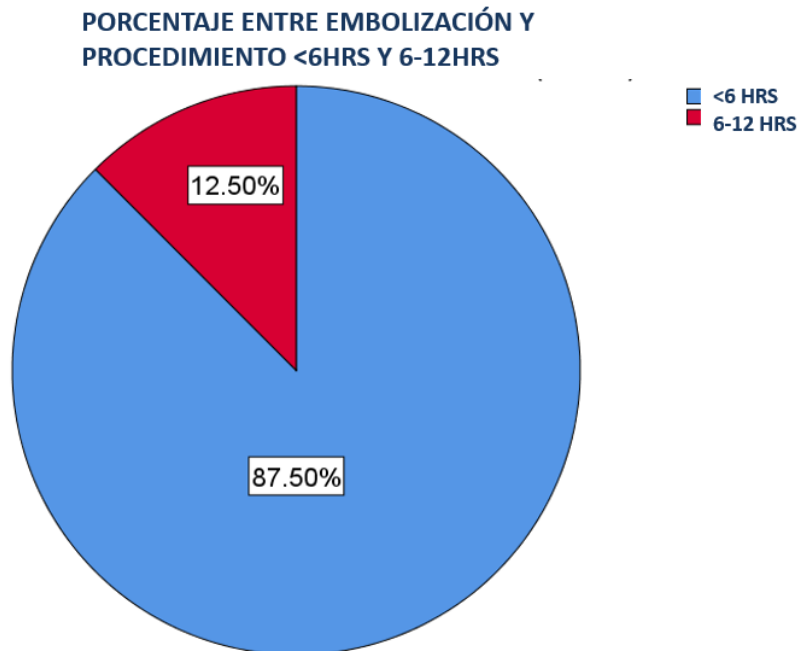


Figura 3. Gráfica de sectores que muestra la distribución por grupo de porcentaje de tiempo entre embolización y procedimiento quirúrgico de los pacientes del estudio.



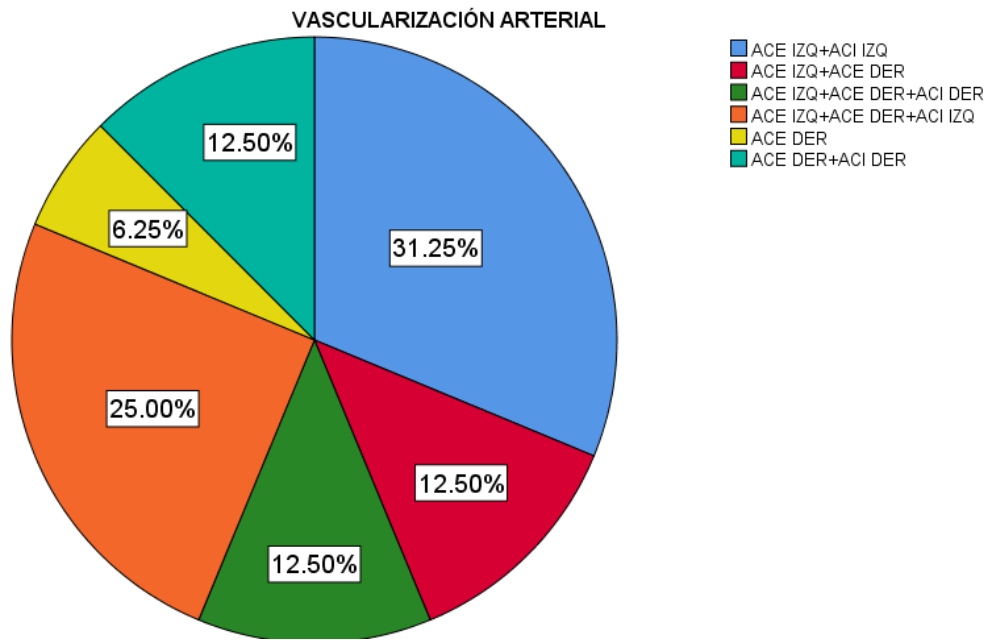


Figura 4. Gráfica de sectores que muestra la distribución por sitio de aporte vascular al Nasoangiofibroma en los pacientes del estudio. ACE=arteria carótida externa, ACI=arteria carótida interna, IZQ=izquierda, DER=Derecha.

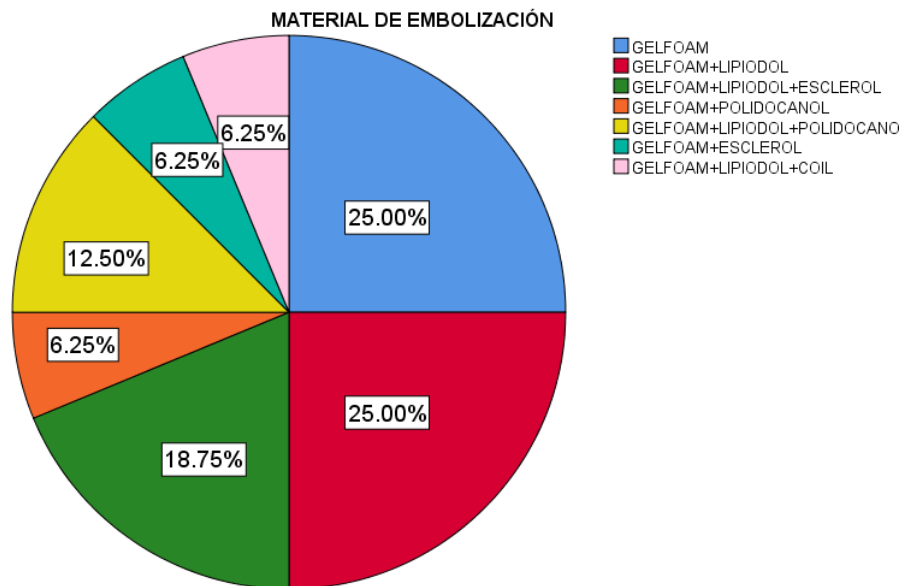


Figura 5. Gráfica de sectores que muestra la distribución por grupo de material de embolización en los pacientes del estudio.

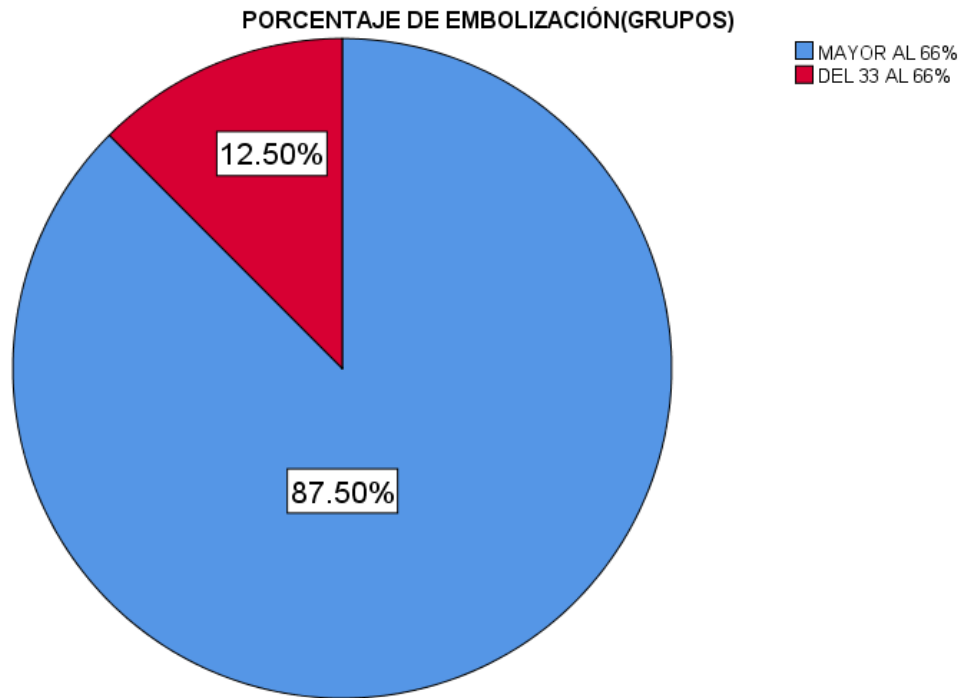


Figura 6. Gráfica de sectores que muestra la distribución por grupo de pacientes con embolización mayor o menor a 66%.

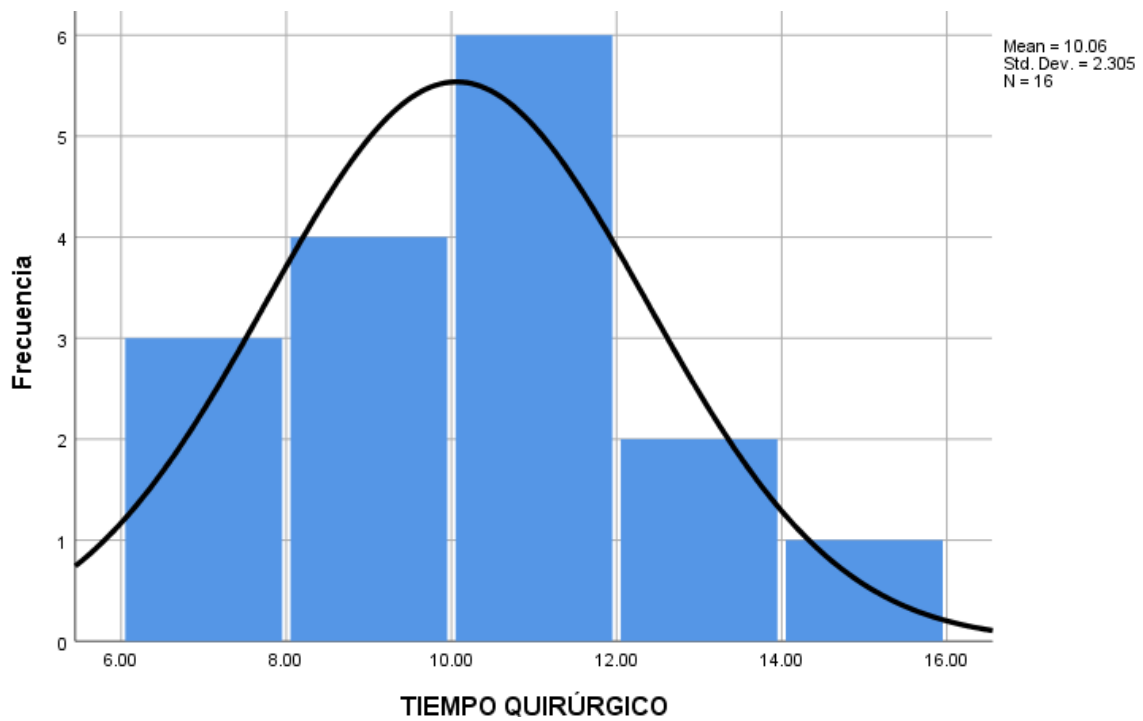


Figura 7. Histograma que muestra la distribución por tiempo quirúrgico en los pacientes del estudio.

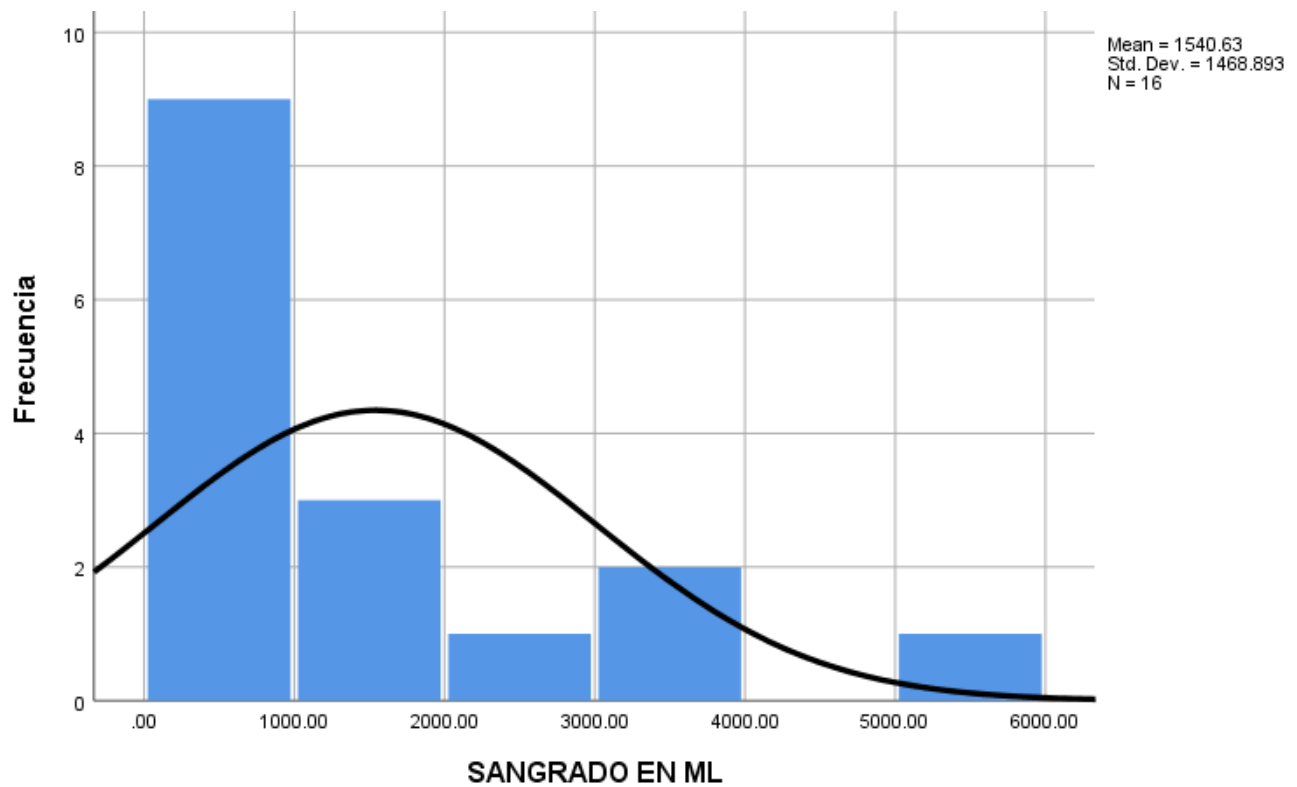


Figura 8. Histograma que muestra la distribución por sangrado en mililitros (ML) en los pacientes del estudio.

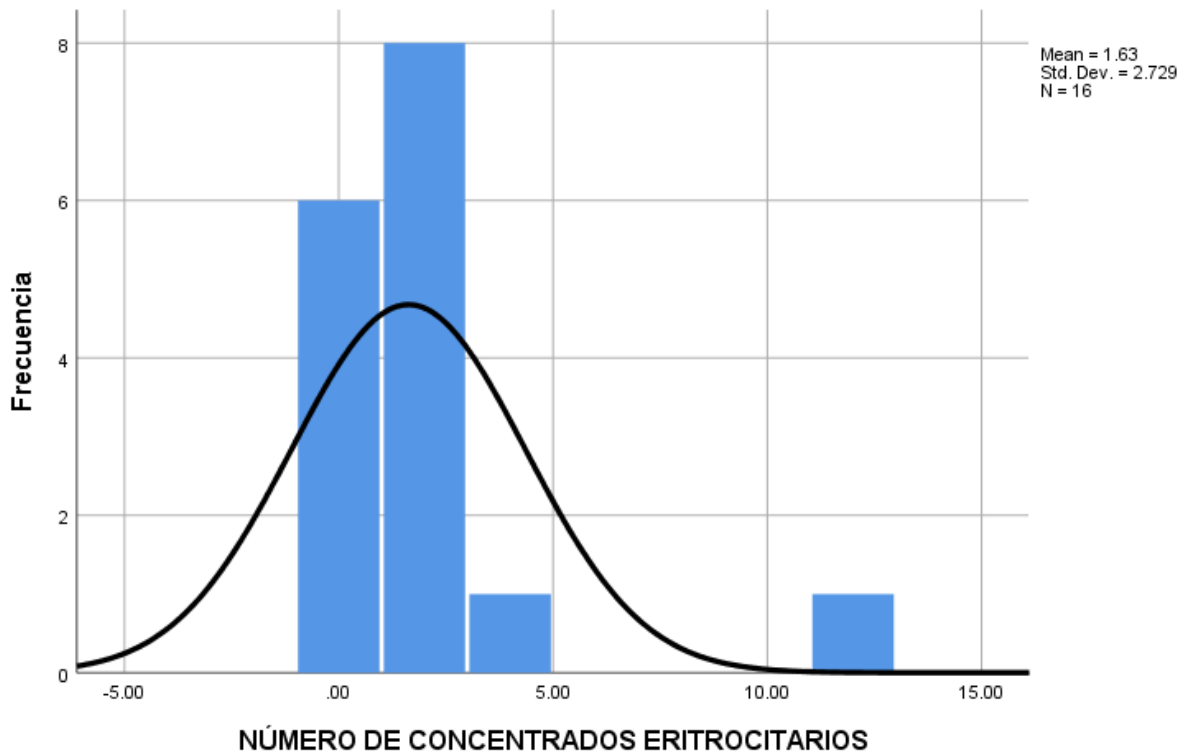


Figura 9. Histograma que muestra la distribución por número de concentrados eritrocitarios requeridos por los pacientes del estudio.

## TABLAS.

Tabla comparativa entre el grupo con embolización mayor al 66% vs el grupo con embolización menor al 66%.			
Variable	Embolización mayor al 66% (n=14)	Embolización menor al 66%(n=2)	Valor de p
<b>Número de concentrados eritrocitarios</b>	0.78±0.80	7.5±4.9	<b>&lt;0.001*</b>
<b>Sangrado (ml)</b>	1103.57±811.02	4600.0±1555.63	<b>&lt;0.001*</b>

Tabla 1. Análisis comparativo entre el grupo de pacientes con un porcentaje mayor o menor a 66% de embolización. \*Valor de  $p \leq 0.05$ .

**Tabla comparativa entre el grupo con tiempo menor a 6 hrs entre la embolización y la cirugía vs con tiempo mayor a 6 hrs entre la embolización y la cirugía**

<b>Variable</b>	Tiempo menor a 6 hrs entre embolización y cirugía (n=14)	Tiempo mayor a 6 hrs entre embolización y cirugía (n=2)	Valor de p
<b>Número de concentrados eritrocitarios</b>	1.87±2.8	0.0±0.0	0.386
<b>Sangrado (ml)</b>	1687.14±1518.04 ml	515.0±49.49 ml	0.307

Tabla 2. Análisis comparativo entre el grupo de pacientes con un tiempo mayor o menor a 6 hrs entre la embolización y el procedimiento quirúrgico. \*Valor de  $p \leq 0.05$

**Tabla comparativa por subgrupo del aporte vascular del Nasoangiofibroma**

<b>Variable</b>	ACE IZQ+ACI IZQ (n=5)	ACE IZQ+ACE DER (n=2)	ACE IZQ+ACE DER+ACI IZQ (n=2)	ACE IZQ+ACE DER+ACI IZQ (n=4)	ACE DER (n=1)	ACE DER+ACI DER (n=2)	Valor de P
<b>Porcentaje de embolización</b>	79.0±13.8	95.0±7.0	74.5±34.64	87.5±11.90	98.0	92.5±3.53	0.614
<b>Número de concentrados eritrocitarios</b>	1.6±1.5	2.0±0.0	6.0±7.0	1.25±0.95	0.0	5.0±0.70	0.252
<b>Sangrado (ml)</b>	1524.0±1126	590±155	3100±3676	1925.0±1144	450	750±325.2	0.541

Tabla 3. Análisis comparativo por subgrupo de aporte vascular del Nasoangiofibroma. ACE=arteria carótida externa, ACI=arteria carótida interna, IZQ=izquierda, DER=Derecha. \*Valor de  $p \leq 0.05$

## ANEXOS

**TABLA 2.** Clasificación de Chandler del nasofibroangioma juvenil.

Estadio	Características
I	Limitado a la nasofaringe
II	Extensión a cavidad nasal y/o seno esfenoidal
III	Extensión a uno de los siguientes: seno maxilar, seno etmoidal, fosa pterigomaxilar e infratemporal, aspecto medial de la órbita y/o mejilla
IV	Extensión intracraneal y/o órbita lateral

### **Anexo1: Clasificación Chandler [12]**

**Anexo 2 Abordaje Weber Ferguson [15]:** Forma parte de los abordajes transfaciales para acceder a tumores que involucran la supra e infraestructura del maxilar. La incisión Weber Ferguson permite una completa exposición del maxilar y del piso de la órbita, ésta inicia como rinotomía lateral se continúa hacia el filtrum entendiéndose hasta el labio en la línea media. Luego se extiende infraorbitariamente 3-4 mm por debajo del cilio hasta el canto lateral. La incisión puede extenderse lateral o superiormente según sea necesario. Se realiza a través de la piel y el tejido subcutáneo a lo largo de la nariz. Se secciona el labio superior de espesor total y se liga o coagula la arteria labial, luego se extiende sublabial por el borde del pliegue mucobocal tratando de preservar la mayor cantidad de mucosa posible hasta la tuberosidad maxilar. El componente subciliar se extiende a través del músculo orbicular de los párpados y luego hacia el hueso en el plano preseptal. El colgajo de la mejilla se eleva desde el maxilar hasta su borde lateral en un plano subperióstico con electrocauterio. Será necesario un plano de disección suprapariosteal en los tejidos subcutáneos si hay invasión tumoral de la pared anterolateral del maxilar. En la mayoría de los casos, se sacrifica el nervio infraorbitario para facilitar la extirpación del tumor.

Anexo 3. Hoja de recolección de datos. Protocolo “Análisis de la cantidad de sangrado en la resección del Nasoangiofibroma Chandler IV vía Weber-Ferguson según porcentaje de embolización”

### Anexo 3: Hoja de recolección de datos

INICIALES	ECU
EMBOLIZACIÓN PREOPERATORIA	
HORAS ANTES DEL PROCEDIMIENTO	1:1h - 3h 59min 2: 4h– 7h 59 min 3: 8h – 12hr
VASCULARIZACION TUMORAL	Carótida interna:0 carótida externa:1 Mixta:2  VASOS NUTRICIOS:
TÉCNICA Y MATERIAL	
ARTERIAS EMBOLIZADAS Y PORCENTAJE	1: más de 66% 2: 33-65% 3: menos de 32%  ARTERIAS EMBOLIZADAS:
COMPLICACIONES O INCIDENTES	
TERAPEUTICA QUIRURGICA	
TIEMPO QUIRURGICO	
COMPLICACIONES	
SANGRADO TRANSQUIRURGICO	
USO DE PAQUETES GLOBULARES	
OTRA TERAPEUTICA EMPLEADA	
DIAS DE ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA	