



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**

Facultad de  
**MEDICINA**

CARACTERÍSTICAS IMAGENOLÓGICO DE LA MUCORMICOSIS RINO-  
ORBITO-CEREBRAL EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL  
CAYETANO HEREDIA EN EL PERIODO JULIO 2019-JULIO 2023

IMAGING CHARACTERISTICS OF RHINO-ORBITO-CEREBRAL  
MUCORMYCOSIS IN PATIENTS TREATED AT THE CAYETANO HEREDIA  
HOSPITAL IN THE PERIOD JULY 2019-JULY 2023

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE  
SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN OTORRINOLARINGOLOGÍA

AUTOR

TATIANA FRANCISCA BRUNO RUMICHE

ASESOR

YVAN HENRY SALCEDO FLORES

COASESOR

CESAR AUGUSTO RAMIREZ COTRINA

LIMA – PERÚ

2023

# CARACTERÍSTICAS IMAGENOLÓGICO DE LA MUCORMICOSIS RINO- ORBITO-CEREBRAL EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL CAYETANO HEREDIA EN EL PERIODO JULIO 2019- JULIO 2023

## INFORME DE ORIGINALIDAD



## FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>repositorio.upch.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>12%</b>
<b>2</b>	<b>pt.scribd.com</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>3</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>4</b>	<b>search.bvsalud.org</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>5</b>	<b>www.medintensiva.org</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>6</b>	<b>free-news.org</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>7</b>	<b>documentop.com</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>8</b>	<b>es.slideshare.net</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>

9 Manson Fok, Stephen W. K. Cheng, John Wong. "Endosonography in patient selection for surgical treatment of esophageal carcinoma", World Journal of Surgery, 1992  
Publicación <1 %

---

10 pesquisa.bvsalud.org  
Fuente de Internet <1 %

---

11 worldwidescience.org  
Fuente de Internet <1 %

---

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Apagado

## 2. RESUMEN

Debido a un aumento notable en la incidencia de ROCM, el objetivo principal del estudio es describir los hallazgos imagenológicos en la mucormicosis nasosinusal presentes en los pacientes con mucormicosis rino-orbita-cerebral atendidos en el Hospital Cayetano Heredia en el periodo Julio 2019-Julio 2023, por lo que se recolectaran datos de las historias clínicas e imágenes del archivo del departamento de radiología. Se realizará estadísticas descriptivas para los datos cualitativos y cuantitativos y se presentan como frecuencias, media y porcentajes.

*Palabras claves:* mucormicosis rino-orbita-cerebral (ROCM), hallazgos imagenológicos, RM (resonancia magnética), TC (tomografía computarizada)

## 3. INTRODUCCIÓN

La mucormicosis rino-orbitaria-cerebral (ROCM) es una afección potencialmente mortal que resulta de la infección de las cavidades nasales, las órbitas y el cerebro por un grupo de organismos fúngicos pertenecientes al orden de los mucorales. (1) La clasificación taxonómica de Mucorales incluye 55 géneros y 260 especies. (2) Es la segunda infección fúngica más frecuente después del aspergillus. (3) Es altamente angioinvasivo y se propaga desde la nariz hasta los senos paranasales, las órbitas, los senos cavernosos, las meninges y el cerebro. (4) La incidencia de la mucormicosis pre pandemia de COVID-19, se consideraba una enfermedad rara con una incidencia anual estimada de 1,7 casos/millón y una mortalidad de hasta el 54%. La primera documentación de mucormicosis asociada a COVID se notificó en agosto de 2020 en EE.UU. Desde entonces, se han publicado varios informes y estudios de Estados Unidos, Irán, Brasil, Italia, Turquía, Reino Unido e India. (1) Los factores predisponentes incluyen diabetes no controlada, neoplasias

hematológicas malignas, trasplantes de órganos sólidos y células madre, uso de corticosteroides y un estado inmunocomprometido. (5) Desde el punto de vista clínico, la etapa temprana de la ROCM suele presentarse con signos y síntomas inespecíficos de sinusitis, como fiebre, dolor de cabeza y obstrucción nasal. (6) Las etapas clásicas de la progresión de la ROCM son: Estadio I: Infección de la mucosa nasal y de los senos paranasales, Estadio II: Afectación orbitaria y Estadio III: Afectación cerebral.

La invasión del área retro-orbitaria se da a través de los senos paranasales, específicamente los senos etmoidales y maxilares. Sadr-Hosseini et al. informaron que el espacio pterigopalatino es el portal principal para la propagación de la infección a otros sitios; la cual progresa hacia la órbita y el tejido blando facial, y luego, a través de la fisura orbitaria inferior, se extiende hacia el área retrobulbar y más hacia el ápice orbitario. La diseminación intracraneal se produce a través de una de las siguientes vías: Fisura orbitaria superior, Arteria oftálmica, Placa cribiforme. (7)

El diagnóstico sigue siendo un reto, por lo que es necesario que exista un alto grado de sospecha clínica. Para un diagnóstico presuntivo rápido, la microscopía directa de KOH es un método económico pero invaluable y se recomienda encarecidamente, junto con la histopatología, que ofrece una herramienta diagnóstica importante para la demostración de hifas fúngicas típicas de los mucormicetos en biopsias de tejidos afectados. El cultivo de muestras es importante en el diagnóstico, ya que permite la identificación a nivel de género, especie. Sin embargo, presenta baja sensibilidad. (8)

La Tomografía Computarizada (TC) y la Resonancia Magnética (RM) son las modalidades de diagnóstico por imágenes utilizadas para evaluar el alcance de la

propagación. La RM es la técnica más sensible para el diagnóstico y estadificación de la enfermedad. (1)

Respecto a los antecedentes que se relacionan con nuestro estudio, se describen los siguientes:

Jiang N, et al (2016) describen un estudio retrospectivo, con una muestra de 11 casos. Encontrando en 8 pansinusitis y en 3 sinusitis maxiloetmoidal. En todos se observó el engrosamiento de la mucosa sinusal y la extensión de las lesiones a las órbitas, 4 presentaron trombosis de senos cavernosos, 1 dilatación del sistema ventricular y surcos corticales, y 1 tromboflebitis del seno lateral derecho. La RM realizada en un paciente reveló una lesión localizada en el seno esfenoidal, que afectaba al ápice orbitario izquierdo (3). Raab P, et al (2017) realizaron un estudio retrospectivo, una muestra de 8 casos. Donde 7 tenían hallazgos anormales de los senos paranasales y los tejidos adyacentes no mostraron destrucción de la pared ósea de los senos paranasales, 7 mostraron cambios inflamatorios en la fosa infratemporal y en los tejidos faciales/periorbitarios, 3 sufrieron invasión fúngica del seno cavernoso y la arteria carótida y 1 tuvo infección local del paladar duro solamente. (9) Therakathu J, et al (2018) realizaron un estudio retrospectivo, con una muestra de 43 pacientes, se encontró que el seno etmoidal fue el más afectado (37,86%). En 34,79% había afectación de múltiples senos paranasales. En 21,49% la combinación de maxilar, etmoides y esfenoidal fue la más frecuente. En 79,1% afectación unilateral. En el 60% la TC de las paredes circundantes de los senos paranasales afectados fueron normales, la afectación ósea en forma de erosiones y destrucción se observó en 40%, en 17, 39% la afectación de la cavidad nasal en la TC se observó en forma de hipertrofia inflamatoria inespecífica de cornetes y líquido inflamatorio en la cavidad nasal. En la RM, las imágenes de T2W, las

lesiones rinocerebrales. se observaron como: engrosamiento hiperintenso de la mucosa T2 y líquido hiperintenso intrasinusal T2 en 32%. El signo de “cornetes negros” se encontró solo en 2 pacientes de los 14 pacientes con RM post contraste.

(10) Joshi AR, et al (2021) realizaron un estudio retrospectivo que incluyó a 25 pacientes. La TC mostró afectación del seno maxilar en los 25 pacientes, 19 celdillas etmoidales, 8 seno frontal y 10 seno esfenoidal. En 20 se observaron erosiones óseas de las paredes de los senos paranasales, en 11 focos aéreos en las estructuras óseas de los senos paranasales afectados. Los 10 pacientes que se sometieron a RM mostraron un contenido de senos paranasales hiperintensos en T2 con un aumento del engrosamiento de la mucosa. En las imágenes con contraste, 18 mostraron un realce de los tejidos blandos que obliteraba la grasa retroantral, 8 áreas focales de falta de realce de la mucosa (es decir, el signo de “cornete negro”).

(11) Prabhakar A, et al (2023) realizaron un estudio retrospectivo, que incluyó a 50 pacientes. Los senos etmoidales fueron los más afectados, seguidos por los senos maxilares, esfenoidales y frontales. Se observó en 9 adelgazamiento y erosiones del paladar duro (18%), 17 mostraron dehiscencia de la lámina papirácea (34%), en 34 alteración de grasa retromaxilar (68%). La sinusitis etmoidal grave se asoció significativamente con la afectación de la fosa pterigopalatina ipsilateral. Además 32 tenían afectación de los músculos extraoculares (64%) y 42 velamiento de grasa orbitaria (84%). Los senos cavernosos se vieron afectados en 5 pacientes y 3 con infartos temporales. (2)

Kumar I, et al (2023), describen un estudio prospectivo, con una muestra de 47 pacientes. Se encontró que 43 pacientes mostraron afectación nasosinusal. La afectación del seno maxilar fue la más frecuente (71%), seguida del seno etmoidal y el seno esfenoidal. En la cavidad nasal, los cornetes medios e inferiores del lado

derecho se vieron más afectados en comparación que el izquierdo, 25 afectación de los tejidos blandos circundantes en forma de región premaxilar, grasa retroantral, fosa pterigopalatina, fosa infratemporal, y 2 paladar. Las órbitas estuvieron involucradas en 23 casos, 17 pacientes tenían afectación cerebral. Los hallazgos imagenológicos en estos pacientes fueron en 12 engrosamiento y realce meníngeo anormal, afectación del seno cavernoso y en 10 estrechamiento de la ICA, en 4 infartos lacunares y en 9 abscesos. (1)

Patil C, et al (2023), describen un estudio prospectivo que incluye un total de 32 casos. Se encontró que el patrón principal de afectación de los senos paranasales fue el engrosamiento de la mucosa, mientras que otros patrones fueron la opacificación parcial o completa de los senos paranasales, los niveles de aire-líquido y las burbujas de aire dentro de los niveles de líquido. Los estudios de contraste tuvieron diferentes tipos de patrones de realce, y pocos casos no mostraron ningún realce en absoluto, lo que es altamente sugestivo de necrosis. Además, hubo 2 casos de “signo del cornete negro” y un caso de bola fúngica del seno maxilar. Se observó afectación extranasal en 27 casos, de los cuales 11 tenían afectación orbitaria, periorbitaria y maxilofacial de los tejidos blandos; en 3 el nervio óptico se vio afectado y el cerebro está afectado en 4 casos. (12)

Hassan RM, et al (2023) realizaron un estudio retrospectivo que incluyó a 52 pacientes. Se encontró que el seno maxilar fue el más afectado (96,2%). En la mayoría de los pacientes (57,7%) se vieron afectados múltiples senos paranasales. La afección unilateral fue más frecuente (76,9%). En T1WI, todas las lesiones fueron isointensas o levemente hipointensas. En T2WI, las lesiones fueron heterogéneas en 19 pacientes (36,5%), hiperintensas en 18 (34,6%) e isointensas a levemente hipointensas en 15 (28,8%). 45 pacientes se sometieron a pruebas de

contraste (86,5%), de los cuales en 18 (34,6%) se observó un aumento de los tejidos blandos que obliteraba la grasa retroantral. En 30 (57,7%) el signo del “cornete negro”, 43 afectación orbitaria (82,7%), 7 afección del nervio óptico (13,5%) y 11 afección del músculo extraocular (21,2%). La fosa pterigopalatina estuvo comprometida en 4 pacientes (7,7%), 3 tenían extensión del seno cavernoso (5,8%) y 2 tenían realce meníngeo (3,8%). (13)

Shrikrishna, et al (2023) realizaron un estudio de cohorte retrospectivo, con una muestra de 34 pacientes. Donde se encontró que el suelo de la cavidad nasal estuvo implicado en 7 pacientes del grupo ROCM y ninguno del grupo no ROCM ( $p=0,008$ ). La pared lateral nasal afectada en 16 del grupo de ROCM y ninguno del grupo de no ROCM ( $p = 0,0001$ ). El hueso de los senos paranasales afectado en 9 del grupo ROCM y 2 del grupo no ROCM ( $p = 0,03$ ). La erosión ósea maxilar aislada se observó en 1 del grupo ROCM y 5 del grupo no ROCM ( $p = 0,08$ ). Erosión ósea aislada del seno esfenoidal en 1 del grupo de ROCM y en ninguno del grupo sin ROCM ( $p=0,9$ ). Afectación tanto del maxilar como del etmoides en 3 del grupo ROCM y en 5 del grupo no ROCM ( $p = 0,43$ ). El paladar duro se vio afectada en 8 del grupo ROCM y ninguno del grupo no ROCM ( $p = 0,003$ ). El área premaxilar se vio afectada en 9 del grupo ROCM y ninguno del grupo no ROCM ( $p= 0,001$ ). El área retromaxilar estuvo comprometida en 11 del grupo ROCM y ninguno del grupo no ROCM ( $p=0,0001$ ). La fosa pterigomaxilar comprometida en 10 del grupo ROCM y ninguno del grupo no ROCM ( $p=0,0001$ ). La afectación ósea pterigopalatina en 8 del grupo de ROCM y en ninguno del grupo sin ROCM ( $p=0,003$ ). La fosa infratemporal comprometida en 3 del grupo ROCM y ninguno del grupo no ROCM ( $p = 0,23$ ). Se observó afectación intracraneal en 2 del grupo ROCM y en ninguno del grupo no ROCM ( $p = 0,49$ ). (14) Kaur M, et al (2023)

realizaron un estudio retrospectivo; en el que se incluyeron 60 pacientes. Donde encontró que la afectación nasal se observó como engrosamiento de la mucosa con alteración de la intensidad de la señal, así como realce, material necrótico heterogéneo o sin realce en las cavidades nasales y, clásicamente, sin realce del cornete, denominado “signo del Cornete negro” en el 31,6%, el seno etmoidal (88,33%) el más frecuente afectado, seguido del maxilar (83,33%) y afectación ósea en el 40% de los participantes. El engrosamiento de la mucosa apareció hipointenso en las imágenes de T1W1 en la mayoría de los casos y en las imágenes de T2W1 mostró un aspecto variable. El material intrasinusal apareció hipointenso en T1 y heterogénea en T2 en la mayoría de los casos. Posterior al contraste, se encontró que la mayoría de los pacientes que tenían una afectación completa o casi completa de la luz del seno maxilar mostraron un realce heterogéneo irregular en forma de material pobre o sin realce en el fondo. En el 68,33% afectación de la grasa periantral y retroantral. En el 35.83% la celulitis orbitaria/inflamación periorbitaria. En 23.33% afectación cerebral isquemia/infarto y 13.3%. afectación/trombosis del seno cavernoso. (15)

Por lo descrito anteriormente, ante la variabilidad de presentación de las características imagenológicas, y usencia trabajos realizados en Perú, se propone la realización de este proyecto.

#### **4. OBJETIVOS**

##### **a) Objetivo general**

Describir las características imagenológico de la mucormicosis rino-orbito-cerebral en pacientes atendidos en el Hospital Cayetano Heredia en el periodo Julio 2019-Julio 2023.

### **b) Objetivos específicos.**

- Describir los hallazgos imagenológicos en la mucormicosis nasosinusal presentes en los pacientes con mucormicosis rino-orbito-cerebral atendidos en el Hospital Cayetano Heredia en el periodo Julio 2019-Julio 2023.
- Describir los hallazgos imagenológicos en la mucormicosis extra sinusal presentes en los pacientes con mucormicosis rino-orbito-cerebral atendidos en el Hospital Cayetano Heredia en el periodo Julio 2019-Julio 2023.

## **5. MATERIAL Y MÉTODO**

### **a) Diseño del estudio:**

El presente proyecto de investigación corresponde a un estudio descriptivo, retrospectivo y de corte transversal. La recolección de los datos se hará de las historias clínicas de los pacientes y las imágenes tanto de tomografía computarizada con o sin contraste y resonancia magnética con contraste se tomarán del archivo del departamento de Radiología del Hospital Cayetano Heredia de todos los pacientes con diagnóstico de mucormicosis rino-orbito-cerebral atendidos en el Hospital Cayetano Heredia en el periodo julio 2019-julio 2023.

### **b) Población:**

La población tomada será de todos los pacientes con diagnóstico de mucormicosis rino-orbito-cerebral atendidos en el Hospital Cayetano Heredia en el periodo de julio 2019-julio 2023, que cumplan con los criterios de inclusión y de exclusión del estudio.

### **Criterios de inclusión**

- Historias clínicas completa de pacientes con diagnóstico de mucormicosis rino-orbito-cerebral atendidos en el Hospital Cayetano Heredia en el periodo de julio 2019-julio 2023.
- Historias clínicas de pacientes con diagnóstico confirmado mediante histopatología de mucormicosis rino-orbito-cerebral atendidos en el Hospital Cayetano Heredia en el periodo de julio 2019-julio 2023.
- Archivo de imágenes completo para tomografía con o sin contraste y resonancia magnética con contraste de los pacientes con diagnóstico de mucormicosis rino-orbito-cerebral atendidos en el Hospital Cayetano Heredia en el periodo de julio 2019-julio 2023.

### **Criterios de exclusión**

- Historias clínicas con datos incompletos.
- Historias clínicas con diagnostico no confirmado mediante histopatología de mucormicosis rino-orbito-cerebral.
- Historias clínicas que no cuenten con archivo imagenológico completo.

### **c) Muestra:**

La muestra será no aleatoria por conveniencia, de todos los pacientes con diagnóstico de mucormicosis rino-orbito-cerebral atendidos en el Hospital Cayetano Heredia en el periodo de julio 2019-julio 2023.

### **d) Definición operacional de variables:**

#### **Variables de estudio**

- Características imagenológicas de mucormicosis nasosinusal.

- Características imagenológicas de mucormicosis extra sinusal.

**e) Procedimientos y técnicas:**

**Fase pre-analítica:**

- Elaboración del proyecto de investigación.
- Elaboración de la ficha de recolección de datos con las variables descritas.
- Búsqueda de historias clínicas de los pacientes con diagnóstico confirmado de mucormicosis rino-orbito-cerebral mediante histopatología atendidos en el hospital Cayetano Heredia en el periodo julio 2019 a julio 2023.
- Búsqueda del archivo imagenológico de las historias clínicas de los pacientes con diagnóstico de mucormicosis rino-orbito-cerebral atendidos en el hospital Cayetano Heredia en el periodo julio 2019 a julio 2023.
- Realización del llenado de las fichas de recolección de datos de las historias clínicas.

**Fase analítica:**

- Tabulación de la información recopilada en las fichas de datos.
- Análisis descriptivo en el programa estadístico SPSS versión 26.
- Realización de la evaluación imagenológica a cargo de dos radiólogos experimentados del Hospital Cayetano Heredia.
- Los hallazgos radiológicos de las tomografías computarizadas y las resonancias magnéticas se analizarán y se informaron descriptivamente.

**Fase post-analítica**

- Redacción del proyecto final a cargo del investigador

- Presentación final del proyecto de investigación.

**f) Aspectos éticos del estudio:**

Al tratarse de un estudio retrospectivo se trabajará con las historias clínicas cuidando en todo momento la identidad del paciente. Este proyecto de investigación será presentado al Comité Institucional de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia y al comité de ética del Hospital Cayetano Heredia para su aprobación.

**g) Plan de análisis:**

Las estadísticas descriptivas para los datos cualitativos a saber, afectación nasosinusal y afectación orbitaria e intracraneal, se presentan como frecuencias y porcentajes. Los hallazgos imagenológicos de las tomografías computarizadas y las resonancias magnéticas se analizarán y se informaron descriptivamente. Además, la frecuencia de los diferentes parámetros se presentará como media o porcentaje.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kumar I, Verma A, Dangwal J, Singh PK, Chandra Shukla R, Chakravarty J. Magnetic resonance imaging spectrum of COVID-associated rhino-orbital-cerebral mucormycosis and assessment of anatomical severity. *Neuroradiol J* [Internet]. 2023 [cited 2023 Oct 12];36(4):404–13. Available from: <http://dx.doi.org/10.1177/19714009221114442>
2. Prabhakar A, Bansal S, Vyas S, Bhatia V, Kumar A, Patro S, et al. Clinikoradiological profile of COVID-19-associated rhino-orbital cerebral mucormycosis with a focus on computed tomography: A clinical case series and review. *Am J Trop Med Hyg* [Internet]. 2023 [cited 2023 Oct 12];109(3):600–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.4269/ajtmh.22-0298>
3. Jiang N, Zhao G, Yang S, Lin J, Hu L, Che C, et al. A retrospective analysis of eleven cases of invasive rhino-orbito-cerebral mucormycosis presented with orbital apex syndrome initially. *BMC Ophthalmol* [Internet]. 2016 [cited 2023 Oct 12];16(1). Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s12886-016-0189-1>
4. Mittal A, Mahajan N, Pal Singh Dhanota D, Paul BS, Ahluwalia S, Ahluwalia S, et al. SARS-CoV-19-associated Rhino-orbital and cerebral mucormycosis: clinical and radiological presentations. *Med Mycol* [Internet]. 2022 [cited 2023 Oct 12];60(9). Available from: <http://dx.doi.org/10.1093/mmy/myac045>
5. Kumar GG S, Deepalam S, Siddiqui A, Adiga CP, Kumar S, Shivalingappa SS, et al. Coronavirus disease 2019 (COVID-19)-associated rhino-orbito-cerebral mucormycosis: A multi-institutional retrospective study of imaging patterns. *World Neurosurg* [Internet]. 2022 [cited 2023 Oct 12];162:e131–40. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.wneu.2022.02.107>
6. Khademi B, Dehghan A, Zia Z, Dehghan Y. Imaging spectrum of Coronavirus disease- 2019 associated rhino-orbital-cerebral mucormycosis; From sinonasal inflammation to intracranial involvement. *Acad Radiol* [Internet]. 2023 [cited 2023 Oct 12];30(9):1904–14. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.acra.2022.12.011>
7. Karkhur S, Soni D, Chauhan K, Sarkar D, Gautam M, Verma S, et al. Rhino-orbito-cerebral mucormycosis and its resurgence during COVID-19 pandemic: A review. *Indian J Ophthalmol* [Internet]. 2023 [cited 2023 Oct 12];71(1):39. Available from: [http://dx.doi.org/10.4103/ijjo.ijo\\_1219\\_22](http://dx.doi.org/10.4103/ijjo.ijo_1219_22)
8. Tayabali K, Pothiwalla H, Narayanan S. Epidemiology of COVID-19-associated mucormycosis. *Curr Fungal Infect Rep* [Internet]. 2023 [cited 2023 Oct 12];17(2):156–75. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s12281-023-00464-2>
9. Raab P, Sedlacek L, Buchholz S, Stolle S, Lanfermann H. Imaging patterns of rhino-orbital-cerebral mucormycosis in immunocompromised patients: When to suspect complicated mucormycosis. *Clin Neuroradiol* [Internet]. 2017 [cited 2023 Oct 12];27(4):469–75. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29026931/>
10. Therakathu J, Prabhu S, Irodi A, Sudhakar SV, Yadav VK, Rupa V. Características de imagen de la mucormicosis rinocerebral: un estudio de 43

pacientes. Egipto J Radiol Nucl Med [Internet]. 2018; 49(2):447–52. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378603X18300019>

11. Joshi AR, Muthe MM, Patankar SH, Athawale A, Achhapalia Y. CT and MRI findings of invasive mucormycosis in the setting of COVID-19: Experience from a single center in India. *AJR Am J Roentgenol* [Internet]. 2021;217(6):1431–2. Available from: <http://dx.doi.org/10.2214/ajr.21.26205>
12. Patil C, Kumar A, Battula V, Kumar P, Kollu R, Kotamraju S, et al. Radiological manifestations of rhino-orbito-cranial mucormycosis in COVID-19 patients correlated with pathological and clinical outcomes and emphasis on magnetic resonance imaging-based scoring system. *Cureus* [Internet]. 2023 [cited 2023 Oct 12];15(3). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37020477/>
13. Hassan RM, Almalki YE, Basha MAA, Gobran MA, Alqahtani SM, Assiri AM, et al. Magnetic resonance imaging features of rhino-orbito-cerebral mucormycosis in post-COVID-19 patients: Radio-pathological correlation. *Diagnostics (Basel)* [Internet]. 2023 [cited 2023 Oct 12];13(9):1546. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37174937/>
14. Shrikrishna, Kumbhalkar S, Selvi K, Deepa, Bidkar V, Dabhekar S, et al. Sinonasal and orbital imaging findings in COVID-associated rhino-orbito-cerebral mucormycosis during the second wave of COVID-19: A retrospective cohort study in a tertiary hospital in central India. *Cureus* [Internet]. 2023 [cited 2023 Oct 12];15(7). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37649953/>
15. Kaur M, Singh P, Kaur K, Jindal V, Kaur M, Singh N. Spectrum of magnetic resonance imaging findings in post-COVID-19 patients presenting with rhino-orbito-cerebral mucormycosis in a teaching hospital in Malwa region of Punjab. *J Family Med Prim Care* [Internet]. 2022 [cited 2023 Oct 12];11(12):7788. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36994047/>

## 7. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA

### a. Presupuesto

Para el presente proyecto de investigación se necesitará un fondo de S/.1323.00

para los gastos descritos a continuación.

*Útiles de oficina:*

- 1 millar de hojas bond: S/.13.00
- Impresión de Formatos de recolección de datos S/.10.00

*Trasporte:*

- Movilidad al hospital S/.400.00

*Pago de solicitudes*

- Derecho a trámites documentarios y/o permisos, fondo de S/. 400.00

*Gastos e imprevistos*

- Gastos de contingencia S/.500.00

### b. Cronograma de actividades

Diagrama de Gantt

Actividades	Set-2023				Oct-2023				Nov-2023				Dic-2023				Ene-2024				Feb-2024			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Búsqueda de bibliografía	■	■	■	■																				
Redacción del proyecto					■	■	■	■																
Revisión por el comité de evaluador									■	■	■	■												
Levantamiento de observaciones													■	■	■									
Muestra																	■	■	■	■				
Procesamiento y análisis de datos																					■	■		
Redacción del manuscrito final																						■	■	
Presentación de trabajo de investigación																								■

## 8. ANEXOS

### ANEXO N°01

#### OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DIMENSIONES		DEFINICION OPERACIONAL	INDICADORES	TIPO DE VARIABLE Y ESCALA DE MEDICION
Características imagenológicas de mucormicosis nasosinusal. (TC Y RM)	Lund-Mackay score – TC	Maxilar	Puntuación de 0-2 por cada lado 0: sin anomalía 1: opacificación parcia 2: opacificación completa	a) leve (1-3) b) moderado (4-10) c) severo (>10)	Categoría, nominal
		Etmoidal anterior			
		Etmoidal posterior			
		Esfenoidal			
		Frontal			
		Complejo osteomeatal			
	Engrosamiento mucoso nasosinusal	TC	Mucosa sinusal > 2 mm	a) Si b) No	Categoría, nominal
		RM C/C	T1: hipointenso T2: hiperintenso	a) si b) no	Categoría, nominal
	ocupación de los senos paranasales (RM)		T1 hipointenso T2 Hipointenso	a) si b) no	Categoría, nominal
	Cornetes nasales inferiores (RM C/C)		T1-hipointenso T2-hiperintenso	a) si b) no	Categoría, nominal
Cornetes nasales medios (RM C/C)		T1-hipointenso T2-hiperintenso	a) si b) no	Categoría, nominal	
Afectación ósea (TC)	Maxilar	Erosiones, destrucción ósea adelgazamiento, dehiscencia (ruptura en la continuidad) de paredes de senos paranasales	a) si b) no	Categoría, nominal	
	Etmoidal				
	Esfenoidal				
	Frontal				
	Región premaxilar		Compromiso de región premaxilar	c) Si b) No	Categoría, nominal

Características imagenológicas de mucormicosis extra-nasosinusal (RM C/C)	Afectación de los tejidos blandos	Grasa retroantral	Compromiso de región retroantral	a) Si b) No	Categórica, nominal
		Fosa pterigopalatina	Compromiso de fosa pterigopalatina	a) Si b) No	Categórica, nominal
		Fosa infratemporal	Compromiso de región infratemporal	a) Si b) No	Categórica, nominal
		Paladar	Compromiso de región de paladar	a) Si b) No	Categórica, nominal
	Afectación orbitaria	Preseptal	Compromiso de región preseptal	a) Si b) No	Categórica, nominal
		Extraconal	Compromiso de región extraconal	a) Si b) No	Categórica, nominal
		Músculos extraoculares	Compromiso de músculos extraoculares	a) Si b) No	Categórica, nominal
		Nervio óptico	Compromiso de nervio óptico	a) Si b) No	Categórica, nominal
		Saco lagrimal	Compromiso de saco lacrimal	a) Si b) No	Categórica, nominal
	Afectación intracraneal	Engrosamiento meníngeo	Compromiso de meninges	a) Si b) No	Categórica, nominal
		Seno cavernoso y arteria carótida interna	Compromiso de seno cavernoso y arteria carótida	a) Si b) No	Categórica, nominal
		Encefalitis	Compromiso meninges	b) Si b) No	Categórica, nominal
		Infartos cerebrales	Hallazgos de infartos cerebrales	a) Si b) No	Categórica, nominal
		Absceso	Hallazgos de absceso	a) Si b) No	Categórica, nominal

**ANEXO N°02**

**FICHA DE RECOLECCION DE DATOS**

N° caso: \_\_\_\_

**CARACTERÍSTICAS IMAGENOLÓGICAS**

**Nasosinuales**

Lund-Mackay score – TC	D	I	Σ
Maxilar			
Etmoidal			
Esfenoidal			
Frontal			
Complejo osteomeatal			
Puntuación total			

Clasificación: \_\_\_\_\_

Engrosamiento de mucosa - TC (>2mm)	D	I	B
Maxilar			
Etmoidal			
Esfenoidal			
Frontal			

D: derecho I: izquierdo B: bilateral

Engrosamiento de mucosa – RM C/C	T1 hipo-intenso	T2 hiper-intenso
Maxilar		
Etmoidal		
Esfenoidal		
Frontal		

Cornete nasal inferior RM C/C	SI	NO
T1 hipointenso		
T2 hiperintenso		

Cornete nasal inferior RM C/C	SI	NO
T1 hipointenso		
T2 hiperintenso		

Afectación ósea – TC	SI	NO
Maxilar		
Etmoidal		
Esfenoidal		
Frontal		

Describir caras afectadas: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Extra sinusales: RMN C/C**

Afectación de Tejidos Blandos	SI		NO
Región premaxilar	D	I	
Grasa retroantral	D	I	
Fosa pterigopalatina	D	I	
Fosa infratemporal	D	I	
Paladar	D	I	

Afectación Orbitaria	SI		NO
Preseptal	D	I	
Extraconal	D	I	
Músculos extraoculares	D	I	
Nervio óptico	D	I	
Saco lagrimal	D	I	

Afectación Intracraneal	SI		NO
Engrosamiento meníngeo			
Seno cavernoso	D	I	
arteria carótida interna	D	I	
Encefalitis			
Nervio óptico	D	I	
Infartos cerebrales			
Absceso			