

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



T E S I S

Factores de riesgo asociados al desarrollo de Mal Agudo de montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Regional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, Octubre – Diciembre 2023

Para optar el título profesional de:

Médico Cirujano

Autor:

Bach. Alex Elián HILARIO ALDANA

Asesor:

Dr. Marco Aurelio SALVATIERRA CELIS

Cerro de Pasco - Perú – 2024

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



T E S I S

Factores de riesgo asociados al desarrollo de Mal Agudo de montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Regional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, Octubre – Diciembre 2023

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Mg. Alejandro Alfredo NAVARRO MIRAVAL
PRESIDENTE

Mg. Rodolfo Carlos CUEVAS MORENO
MIEMBRO

Mg. Elsa INCHE ARCE
MIEMBRO

 PERÚ	 Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión	VICERRECTORADO ACADÉMICO	FACULTAD DE MEDICINA HUMANA DECANATO Unidad de Investigación
---	---	-------------------------------------	---

INFORME DE ORIGINALIDAD Nº 000009-2024-UNDAC-D/UI-FMH

La Unidad de Investigación de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión ha realizado el análisis con exclusiones en el Software de similitud **Turnitin Similarity**, que a continuación se detalla:

Presentado por:

Bach. HILARIO ALDANA, ALEX ELIÁN

Escuela de Formación Profesional
MEDICINA HUMANA

Tipo de Trabajo:

TESIS

Título del Trabajo:

Factores de riesgo asociados al desarrollo de Mal Agudo de montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Regional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, Octubre - Diciembre 2023

Asesor:

Dr. Marco Aurelio SALVATIERRA CELIS

Índice de Similitud: **8%**

Calificativo

APROBADO

Se adjunta al presente el informe y el reporte de evaluación del software similitud.

Cerro de Pasco, 10 de octubre de 2024



Firmado digitalmente por PUJAY
CRISTOBAL Oscar Eugenio FAU
20154605046 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 05.11.2024 09:48:30 -05:00

Jefe de la Unidad de Investigación - FMH

DEDICATORIA

A mi madre y hermano, por brindarme todo su apoyo y respaldo en cada momento de mi formación profesional, siendo los pilares fundamentales que me motivaron a seguir adelante en todo momento.

A mi tía Yudi por ser siempre un modelo a seguir.

A mis abuelitos Lucía y Florentino, quienes me forjaron lleno de valores y me apoyaron en los momentos más difíciles de mi vida, gracias a ellos pude llegar lejos y es por ellos que seguiré esforzándome siempre.

AGRADECIMIENTO

Agradezco, en primer lugar, a Dios por siempre guiar mi camino y darme fortaleza para conseguir mis objetivos. Agradezco a mi madre por siempre apoyarme incondicionalmente a pesar de las dificultades. A mi hermano por compartir sus consejos y crecer junto a mi en la vida universitaria. A mis maestros por compartir conmigo sus conocimientos y experiencias que me motivaban a continuar en este inmenso mundo de la medicina. Expreso mi profundo reconocimiento todas las personas que compartieron conmigo todos estos años de formación y aprendizaje: familiares, amigos, pacientes, colegas, gracias por ser parte de este sueño hecho realidad.

RESUMEN

Objetivo general: Determinar los factores de riesgo que se asocian al desarrollo de Mal Agudo de montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Regional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, Octubre – Diciembre 2023.

Materiales y métodos: Este estudio es de tipo observacional, retrospectivo, analítico, correlacional y no experimental. La muestra se obtuvo de forma no probabilística y estuvo conformada por 112 expedientes clínicos que cumplieron los criterios de inclusión pertenecientes a pacientes que desarrollaron Mal Agudo de Montaña a gran altitud. Se utilizó como instrumento una ficha de recolección de datos validada por expertos, los datos fueron ordenados y procesados en SPSS-27.

Resultados: Se encontró una asociación estadísticamente significativa entre el desarrollo de Mal Agudo de Montaña con el sexo ($p=0,010$ y V de Cramer= $0,287$), el índice de Masa Corporal ($p=0,007$ y Rho de Spearman= $0,302$) y el Antecedente previo de Mal Agudo de Montaña ($p=0,037$ y V de Cramer= $0,243$). Los factores que no tuvieron una relación estadísticamente significativa fueron la Edad ($p=0,207$) y el hábito tabáquico ($p=0,218$).

Conclusiones: El sexo, Índice de Masa Corporal y Antecedente previo de Mal Agudo de Montaña son factores asociados al desarrollo de Mal Agudo de Montaña.

Palabras clave: Mal Agudo de Montaña, altitud, sexo, índice de Masa Corporal, edad, hábito tabáquico.

ABSTRACT

General objective: Determine the risk factors associated with the development of Acute Mountain Sickness in patients treated in the emergency service of the Daniel Alcides Carrión Regional Hospital in Cerro de Pasco, October – December 2023.

Materials and methods: This study is observational, retrospective, analytical, correlational and non-experimental. The sample was obtained in a non-probabilistic way and was made up of 112 clinical records that met the inclusion criteria belonging to patients who developed Acute Mountain Sickness at high altitude. A data collection form validated by experts was used as an instrument; the data were organized and processed in SPSS-27.

Results: A statistically significant association was found between the development of Acute Mountain Sickness with sex ($p=0.010$ and Cramer's $V=0.287$), Body Mass Index ($p=0.007$ and Spearman's $Rho=0.302$) and History. previous Acute Mountain Sickness ($p=0.037$ and Cramer's $V=0.243$). The factors that did not have a statistically significant relationship were Age ($p=0.207$) and smoking habit ($p=0.218$).

Conclusions: Sex, Body Mass Index and previous history of Acute Mountain Sickness are factors associated with the development of Acute Mountain Sickness.

Keywords: Acute Mountain Sickness, high altitude, sex, Body Mass Index, age, smoking habit.

INTRODUCCIÓN

El Mal Agudo de Montaña se constituye como un conjunto de síntomas que se desarrollan como respuesta a una disminución de la presión parcial de oxígeno disuelto en sangre debido a una disminución de la presión barométrica del ambiente, suele presentarse en personas no aclimatadas poco después de un ascenso a altitudes mayores a los 2500 msnm. (1) Nuestro organismo intenta minimizar los efectos de la hipoxia a través de un proceso gradual al cual denominamos aclimatación, esta tiene lugar con múltiples cambios fisiológicos que incrementan el transporte de oxígeno hacia las células y la eficiencia con la que se utiliza el oxígeno; dando como resultado la presentación de diversos signos y síntomas, iniciando generalmente con cefalea acompañada de anorexia, náuseas, vómitos, mareos, fatiga, insomnio, etc. (2) En la mayoría de casos suele autolimitarse y hasta resolverse en el transcurso de algunos días, sin embargo, se debe tener en cuenta que puede progresar a un edema cerebral de gran altitud, que podría ser mortal. (3)

Existen una serie de factores que se han sido relacionados con el desarrollo de Mal Agudo de Montaña dentro de los cuales podemos encontrar: ser de sexo femenino (4), tener obesidad (5), tener ansiedad (6), contar con un historial previo de Mal Agudo de Montaña, ascenso rápido a gran altitud (7); y otros como la edad, el tabaquismo o enfermedad crónica o pulmonar previa no se encuentran bien definidos encontrándose resultados variados en el estudio de los mismos.

Existen estudios que informan incidencias que varían entre un 9 a 84% de Mal Agudo de Montaña dependientes del entorno, tasa de ascenso y los factores anteriormente mencionados. (8) La ciudad de Cerro de Pasco se encuentra ubicado a 4380 msnm, una de las más altas del mundo, donde predomina la minería como actividad económica, lo que moviliza diariamente una gran cantidad de personas quienes en su mayoría proceden

de lugares de menor altitud; a esta altura se han reportado incidencias de hasta 23.7 a 52% de casos graves de Mal Agudo de Montaña. (9)

Dada la situación resulta fundamental conocer los factores de riesgo para el desarrollo de Mal Agudo de Montaña ya que es un problema que puede ser prevenido, la información vertida por la presente investigación resultará útil tanto para las personas que viajan hacia zonas de gran altitud, para deportistas e incluso para el propio personal de salud, lo cual contribuirá eventualmente con la disminución significativa en la incidencia de casos de Mal Agudo de Montaña incluyendo aquellos casos que puedan presentarse con mayor gravedad, de esta manera se logrará un impacto significativo en materia de prevención.

El autor.

ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

ÍNDICE

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.	Identificación y determinación del problema.	1
1.2.	Delimitación de la investigación.....	3
1.3.	Formulación del problema.	3
	1.3.1. Problema general.	3
	1.3.2. Problemas específicos.	4
1.4.	Formulación de objetivos.....	4
	1.4.1. Objetivo general.	4
	1.4.2. Objetivos específicos.....	5
1.5.	Justificación de la investigación.	5
1.6.	Limitaciones de la investigación.....	7

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.	Antecedentes del estudio.	8
	2.1.1. Antecedentes locales.	8
	2.1.2. Antecedentes Regionales.....	8
	2.1.3. Antecedentes Nacionales.....	9
	2.1.4. Antecedentes Internacionales.	10
2.2.	Bases teóricas – científicas.	14
2.3.	Definición de términos básicos.....	24
2.4.	Formulación de hipótesis.	25
	2.4.1. Hipótesis general.	25

2.4.2. Hipótesis específicas.	26
2.5. Identificación de variables.	26
2.6. Definición operacional de variables e indicadores.	27

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación.	31
3.2. Nivel de investigación.	31
3.3. Métodos de investigación.	32
3.4. Diseño de investigación.	32
3.5. Población y muestra.	32
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	33
3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación. ...	34
3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.	34
3.9. Tratamiento estadístico.	35
3.10. Orientación ética filosófica y epistémica.	35

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo.	37
4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados.	38
4.3. Prueba de hipótesis.	55
4.4. Discusión de resultados.	65

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de frecuencias y porcentajes de pacientes con diagnóstico de Mal Agudo de Montaña (variable dependiente) según severidad.....	38
Tabla 2. Distribución de frecuencias y porcentajes del sexo (variable independiente) de los pacientes estudiados.....	40
Tabla 3. Distribución de frecuencias y porcentajes del estado nutricional (variable independiente) según el IMC de los pacientes estudiados.	41
Tabla 4. Variable independiente Estado nutricional según IMC mediante estadísticos de tendencia central y dispersión.	42
Tabla 5. Distribución de frecuencias y porcentajes del Antecedente previo de Mal Agudo de Montaña (variable independiente) de los pacientes estudiados.	42
Tabla 6. Distribución de frecuencias y porcentajes de la edad (variable independiente) según el grupo etario de los pacientes estudiados.	44
Tabla 7. Variable independiente Edad mediante estadísticos de tendencia central y dispersión.....	45
Tabla 8. Distribución de frecuencias y porcentajes de tabaquismo (variable independiente) en los pacientes estudiados.	46
Tabla 9. Sexo del paciente en relación con el desarrollo de Mal Agudo de Montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Daniel Alcides Carrión.	47
Tabla 10. Estado nutricional del paciente según IMC en relación con el desarrollo de Mal Agudo de Montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Daniel Alcides Carrión.	48

Tabla 11. Antecedente de Mal Agudo de Montaña en relación con el desarrollo de Mal Agudo de Montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Daniel Alcides Carrión.....	50
Tabla 12. Grupo Etario según edad en relación con el desarrollo de Mal Agudo de Montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Daniel Alcides Carrión.....	52
Tabla 13. Tabaquismo en relación con el desarrollo de Mal Agudo de Montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Daniel Alcides Carrión.	53
Tabla 14. Prueba de normalidad de kolmogorov – Smirnov de los factores de riesgo asociados al desarrollo de Mal Agudo de Montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Daniel Alcides Carrión, Cerro de Pasco, Octubre – Diciembre 2023.	55
Tabla 15. Asociación entre el sexo y el desarrollo de Mal Agudo de Montaña mediante Chi cuadrada de Pearson.	57
Tabla 16. Intensidad de asociación y asociación direccional entre el sexo y el desarrollo de Mal Agudo de Montaña mediante pruebas simétricas y direccionales.....	58
Tabla 17. Asociación, intensidad y sentido de asociación entre el Índice de Masa Corporal y el desarrollo de Mal Agudo de Montaña mediante Rho de Spearman.....	59
Tabla 18. Asociación entre el antecedente previo de Mal Agudo de Montaña y el desarrollo de Mal Agudo de Montaña mediante Chi cuadrada de Pearson.....	61
Tabla 19. Intensidad de asociación y asociación direccional entre el antecedente previo de Mal Agudo de Montaña y el desarrollo de Mal Agudo de Montaña mediante pruebas simétricas y direccionales.....	61

Tabla 20. Asociación, intensidad y sentido de asociación entre la Edad y el desarrollo de Mal Agudo de Montaña mediante Rho de Spearman.....	63
Tabla 21. Asociación entre el hábito tabáquico y el desarrollo de Mal Agudo de Montaña mediante Chi cuadrada de Pearson.....	64

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Distribución de frecuencias y porcentajes de pacientes con diagnóstico de Mal Agudo de Montaña (variable dependiente) según severidad.....	39
Gráfico 2. Distribución de frecuencias y porcentajes del sexo (variable independiente) de los pacientes estudiados.....	40
Gráfico 3. Distribución de frecuencias y porcentajes del estado nutricional (variable independiente) según el IMC de los pacientes estudiados.	41
Gráfico 4. Distribución de frecuencias y porcentajes del Antecedente previo de Mal Agudo de Montaña (variable independiente) de los pacientes estudiados.	43
Gráfico 5. Distribución de frecuencias y porcentajes de la edad (variable independiente) según el grupo etario de los pacientes estudiados.	44
Gráfico 6. Distribución de frecuencias y porcentajes de tabaquismo (variable independiente) en los pacientes estudiados.	46
Gráfico 7. Sexo del paciente en relación con el desarrollo de Mal Agudo de Montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Daniel Alcides Carrión.	47
Gráfico 8. Estado nutricional del paciente según IMC en relación con el desarrollo de Mal Agudo de Montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Daniel Alcides Carrión.	49
Gráfico 9. Antecedente de Mal Agudo de Montaña en relación con el desarrollo de Mal Agudo de Montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Daniel Alcides Carrión.	51
Gráfico 10. Grupo Etario según edad en relación con el desarrollo de Mal Agudo de Montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Daniel Alcides Carrión.	52

Gráfico 11. Tabaquismo en relación con el desarrollo de Mal Agudo de Montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Daniel Alcides Carrión.	54
Gráfico 12. Test de Normalidad mediante histograma, variable cuantitativa independiente Estado nutricional del paciente según IMC.	56
Gráfico 13. Test de Normalidad mediante histograma, variable cuantitativa independiente Edad del paciente.	56

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema

A medida que más personas viajan a grandes alturas ya sea por motivos recreativos o laborales se experimenta lo conocido como el Mal Agudo de Montaña (MAM), el cual se constituye en una serie de síntomas inespecíficos que suelen ocurrir en altitudes iguales o superiores a los 2500 m.s.n.m, los cuales aumentan progresivamente durante las primeras 6 a 12 después de llegar a una nueva altitud dependiendo de su susceptibilidad y los factores de riesgo que posea. (10) Sin embargo, suele autolimitarse y desaparecer en 2 a 3 días si la persona no sigue el ascenso a mayor altitud. (11) Es importante tener en cuenta que, a pesar de ser muy poco frecuente, el Mal Agudo de Montaña puede evolucionar en una de dos entidades, Edema cerebral de gran altitud o Edema pulmonar, ambas potencialmente mortales, (12) de aquí deriva la importancia de un mejor conocimiento del tema.

El Mal Agudo de Montaña afecta entre el 22 a 53% de los viajeros que se exponen a alturas que van desde los 1800 a 4250 m, observándose una mayor

incidencia a medida que se llega a mayor altitud. (13) En nuestro país un estudio de ascenso de viajeros hacia la ciudad del Cusco reportó una incidencia de 48.5%. (14)

Existe una gran cantidad de factores de riesgo relacionados al desarrollo de Mal Agudo de Montaña, dentro de los que poseen más evidencia tenemos el ser de género femenino, tener obesidad, contar con un historial previo y el ascenso rápido a gran altitud. En este último, el proceso de aclimatación juega un papel importante, ya que si es realizada adecuadamente puede ayudar en la prevención de patologías relacionadas con el estado de hipoxia inducida por la altitud. (13) Existen reglas relacionadas con una aclimatación segura en altitudes superiores a 2500msnm, se recomienda “no exceder la altitud para dormir entre 300 y 500 m por día y tener un día de descanso por cada 1000 m de altitud” (15), lo cual claramente no se cumple, ya que en nuestro país se tarda aproximadamente 7 a 8 horas en poder llegar desde una altura a nivel del mar hasta los 4380 msnm correspondientes a la ciudad de Cerro de Pasco mediante el transporte terrestre.

Debemos de tener en cuenta que en nuestra región existen pocas investigaciones realizadas en materia de altitud y sus efectos sobre la salud, considerando que Cerro de Pasco es una de las ciudades más altas del mundo y la segunda en nuestro país después de “La Rinconada”; no se cuenta con datos acerca de la frecuencia, ni estudios sobre los factores que se relacionan con la presentación del Mal Agudo de Montaña. Es por ello que resulta importante determinar aquellos factores que tienen influencia sobre el desarrollo de esta patología, lo que nos permitirá tomar mejores decisiones en materia de prevención y tratamiento.

1.2. Delimitación de la investigación

1.2.1. Delimitación espacial.

El presente estudio se desarrolló en el Hospital Regional “Daniel Alcides Carrión” de nivel de atención II – 2, ubicado en el distrito de Yanacancha, en la provincia de Pasco, Región Pasco.

1.2.2. Delimitación temporal.

El presente estudio tomó en cuenta las historias clínicas de aquellos pacientes que llegaron a la ciudad y se le diagnosticó Mal Agudo de Montaña en un periodo de tiempo que abarca 3 meses, de Octubre a Diciembre del año 2023.

1.2.3. Delimitación de Universo.

El presente estudio tiene como unidad de análisis a los pacientes con diagnóstico de Mal Agudo de Montaña atendidos en el hospital Regional Daniel Alcides Carrión.

1.2.4. Delimitación de Contenido.

El presente estudio se limitó en la identificar la relación entre los factores de riesgo y el desarrollo del Mal Agudo de Montaña en pacientes que llegaron a gran altitud.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cuáles son los factores de riesgo que se asocian al desarrollo de Mal agudo de montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Regional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, Octubre – Diciembre 2023?

1.3.2. Problemas específicos

- ¿Es el sexo es un factor de riesgo relacionado al desarrollo de Mal Agudo de montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Regional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, Octubre – Diciembre 2023?

- ¿El índice de masa corporal es un factor de riesgo relacionado al desarrollo de Mal Agudo de montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Regional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, Octubre – Diciembre 2023?

- ¿Es el historial previo de Mal Agudo de Montaña un factor de riesgo relacionado al desarrollo de Mal Agudo de montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Regional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, Octubre – Diciembre 2023?

- ¿Es la edad un factor de riesgo relacionado al desarrollo de Mal Agudo de montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Regional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, Octubre – Diciembre 2023?

- ¿Es el hábito tabáquico un factor de riesgo relacionado al desarrollo de Mal Agudo de montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Regional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, Octubre – Diciembre 2023?

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar los factores de riesgo que se asocian al desarrollo de Mal Agudo de montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Regional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, Octubre – Diciembre 2023.

1.4.2. Objetivos específicos

- Identificar la asociación entre el factor de riesgo sexo y el desarrollo de Mal Agudo de montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Regional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, Octubre – Diciembre 2023.

- Identificar la asociación entre el factor de riesgo índice de masa corporal y el desarrollo de Mal Agudo de montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Regional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, Octubre – Diciembre 2023.

- Identificar la asociación entre el factor de riesgo antecedente previo de Mal Agudo de montaña y el desarrollo de Mal agudo de montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Regional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, Octubre – Diciembre 2023.

- Identificar la asociación entre el factor de riesgo edad y el desarrollo de Mal Agudo de montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Regional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, Octubre – Diciembre 2023.

- Identificar la asociación entre el factor de riesgo hábito tabáquico y el desarrollo de Mal Agudo de montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Regional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, Octubre – Diciembre 2023.

1.5. Justificación de la investigación

La justificación se definió siguiendo los siguientes criterios:

- Criterio de conveniencia: El presente trabajo resulta conveniente debido a que contribuye a un mejor conocimiento tanto de la patología en sí como

de los factores que se asocian con la presentación del Mal Agudo de Montaña, de esta forma se generan diversos puntos de intervención en materia de prevención para reducir el número de casos que son bastante frecuentes por la zona geográfica en la que se encuentra nuestra ciudad, además, teniendo en cuenta de que un porcentaje de estos casos pueden evolucionar a lo que conocemos como Edema Pulmonar y Edema Cerebral de Gran Altitud que son potencialmente mortales.

- Criterio de Relevancia Social: Este estudio es relevante debido a que tendrá como beneficiarios a la población que, debido a motivos académicos, laborales, económicos, etc, viajan constantemente hacia zonas de gran altitud. Además, con los conocimientos que resulten de la presente investigación, el personal de salud que atiende los casos de Mal Agudo de Montaña podrá tener en cuenta los diversos factores que influyeron en su presentación y de esta forma influir en la atención y recomendaciones que se brinde a los pacientes.
- Criterio de implicaciones prácticas: El conocimiento de los factores que se asocian con el desarrollo de Mal Agudo de Montaña también beneficiara en la reducción de costos, tanto individuales como por parte de los establecimientos de salud, que implica la atención de emergencia, requerimiento de oxígeno, estancia hospitalaria y demás exámenes e intervenciones necesarias si llegara a complicaciones como el edema pulmonar o cerebral de gran altitud; los cuales no serían necesarios si se aplican intervenciones adecuadas en materia de prevención basadas en la información brindada por este trabajo de investigación.

- Criterio de valor teórico: El presente estudio servirá para conocer mejor una patología no estudiada anteriormente a pesar de ser de presentación frecuente en nuestra ciudad por la altitud a la que se encuentra, además, se sentarán las bases para futuras investigaciones que deseen replicar la investigación, corroborar los resultados, o ampliar el campo de estudio incluyendo sus complicaciones, frecuencia o incluso medidas farmacológicas y no farmacológicas de prevención.

Por lo expuesto, resulta necesario realizar el estudio para poder determinar los factores de riesgo asociados al desarrollo del Mal Agudo de Montaña, lo que contribuirá tanto al personal de salud como a los pacientes en la adecuada toma de decisiones en materia de prevención, evitando experiencias desagradables a gran altitud y complicaciones potencialmente mortales.

1.6. Limitaciones de la investigación

- Limitación teórica: No se cuenta con estudios previos referentes al tema de Mal Agudo de Montaña realizados en la ciudad de Cerro de Pasco a pesar de ser una patología frecuente en zonas de gran altitud.
- Limitación metodológica: Se cuenta con datos transversales, por lo cual se dificulta la realización de estudios de mayor complejidad metodológica como de cohorte o casos y controles.
- Limitación de recursos: Al tratarse de un estudio de pregrado, no se cuenta con un presupuesto para la realización de esta investigación.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del estudio.

2.1.1 Antecedentes locales.

No se encontraron.

2.1.2 Antecedentes Regionales.

→ En el año 2013, el Dr Amilcar Tinoco Solorzano realizó una publicación científica basada en su investigación y experiencia laboral en el Hospital II Pasco – EsSalud con el objetivo de brindar pautas sobre el manejo hospitalario del Mal de Altura Agudo Grave, donde menciona que el Mal de Altura Agudo se presenta tanto en nativos que descienden hacia zonas a nivel del mar para luego retornar a zonas de gran altitud y en inmigrantes que llegan a altitudes elevadas, siendo su presentación más grave en el primer caso y más leves en el segundo, pudiendo ser este un factor asociado a la presentación y gravedad de la misma. Además, otro factor que podría asociarse son los ascensos rápidos a gran altitud por encima de los 4000 msnm. (16)

2.1.3 Antecedentes Nacionales.

→ Entre los años 2012 a 2016, Caravedo et al., usando un estudio de cohorte con el objetivo de determinar los factores de riesgo que se relacionan con el mal agudo de montaña en un grupo de viajeros y teniendo como población a 142 estudiantes evaluados dentro de las 48h de llegada al Cusco, encontraron que el 39 % desarrolló MAM, además, los participantes redujeron la actividad física (38 %), bebieron té de hoja de coca (34 %), tomaron acetazolamida (16 %) y se aclimataron a una altitud más baja (6 %) para prevenir el MAM; en el análisis multivariante, la obesidad y el sexo femenino se asociaron con un mayor riesgo de MAM, por otra parte tomar acetazolamida se asoció con una disminución del riesgo de MAM, el consumo de té de hoja de coca no se asoció con una disminución del riesgo de MAM; concluyendo que la obesidad y el sexo femenino se asociaron con un mayor riesgo mientras que la profilaxis con acetazolamida disminuye el riesgo de presentación de la patología. (17)

→ En el año 2012, los autores Alférez Andía JV, Carlin Ronquillo A y Manrique Chávez MD usando un estudio de tipo transversal con el objetivo de conocer la prevalencia y los factores asociados con la presentación del Mal Agudo de Montaña (MAM) en turistas que visitan Cusco –Perú y teniendo como población a 2718 turistas con una media de edad de 32 años, encontraron que el 49,9% presentó MAM, el 53,3% fue mujer y la región de procedencia más común fue Latinoamérica (43,8%), seguida de Norteamérica (30,4%); el 90,1% provenía de ciudades por debajo de los 1000 msnm; de todos los que sufrieron MAM, el 31,8% presentó MAM leve y 18,1%, MAM grave, el 75,6% consumió derivados de la hoja de coca como prevención y un 11,5% consumió acetazolamida; concluyendo que los factores asociados al desarrollo de MAM grave son ser

mujer, provenir de ciudades de menos de 500 msnm, visitar por primera vez la ciudad de Cusco y permanecer en ella por más de 7 días, además, debido a las limitaciones del estudio pudieron afirmar relación entre el desarrollo de MAM y el consumo de alcohol, mate de coca, y medicación preventiva. (18)

→ En el año 2019, las autoras Jiménez Meza, Y. M. y Valdivia Lívano, S. A., usando un estudio de tipo analítico, observacional, transversal de tipo casos y controles con el objetivo de determinar los factores de riesgo asociados al desarrollo de Mal Agudo de Montaña en los excursionistas al Nevado Huaytapallana (5100m.s.n.m) y contando con la participación de 206 excursionistas (103 casos y 103 controles), encontraron que las variables asociadas significativamente al desarrollo de MAM fueron ser de sexo femenino, residencia menor a 2500 m.s.n.m, estancia menor o igual a 1 día en la ciudad de Huancayo antes de la excursión, antecedente de MAM y realizar actividad física diaria; después del análisis multivariado se concluyó que los factores de riesgo asociados al desarrollo de MAM fueron estancia menor o igual a 1 día en la ciudad de Huancayo antes de la excursión, ser de sexo femenino y como factor de riesgo más importante fue la historia previa de MAM tras una exposición sobre los 2500 m.s.n.m.m. (19)

2.1.4 Antecedentes Internacionales.

→ En el año 2015, Tai-Yi Hsu, et al., usando un estudio prospectivo y no aleatorizado con el objetivo de examinar el efecto de la velocidad de ascenso en la inducción del mal agudo de montaña (AMS) en dos grupos de adultos jóvenes durante un ascenso al lago Jiaming (3350 m) en Taiwán, encontraron que las características iniciales fueron similares entre los grupos, excepto por diferencias significativas en el historial de consumo de alcohol y la experiencia de escalada

por encima de los 3000 m, la incidencia de AMS no se asoció con la velocidad de ascenso, el mal agudo de montaña fue más frecuente en el grupo 1 el día 2 por la noche y en el grupo 2 el día 3 por la noche, en ambos grupos el AMS se correlacionó con la reducción inicial de SaO₂ y el índice de masa corporal (IMC) >24 kg/m se identificó como un factor de riesgo importante para la AMS; concluyendo que el desarrollo de AMS estuvo estrechamente asociado con una reducción inicial de la SaO₂ y con un IMC > 24 kg/m. (20)

→ En el año 2015, James S Lawrence y Esteban A Reid, usando un estudio de cohorte prospectivo con el objetivo de evaluar la incidencia del mal agudo de montaña (AMS) y los factores de riesgo potenciales, contando con 175 participantes evaluados durante un ascenso hacia el monte Kilimanjaro por un tiempo de 6 días, encontraron que la incidencia de AMS fue del 52,6 % (LLS \geq 3) y del 22,9 % (LLS \geq 5), el éxito de la cumbre fue del 88%; la edad, el sexo, el índice de masa corporal y el uso de acetazolamida no se asociaron con el riesgo de desarrollar AMS; la edad \geq 40 años (P = 0,0002) y el sexo femenino (P = 0,0004) se asociaron significativamente con una tasa reducida de éxito en la cumbre; concluyendo que el sexo femenino y la edad \geq 40 años pronosticaron el fracaso en la cima, pero no aumentaron el riesgo de desarrollar AMS. (21)

→ En el año 2020, los autores Su Lan Yang, NiAt'fina Ibrahim, Grazele Jenarun y Hounng Bang Liew, usando un estudio de cohorte con el objetivo de hallar la incidencia y los determinantes del mal agudo de montaña y contando con 345 participantes de los cuales se recopilaron datos después de los días 1 (3272 m) y 2 (4095 m) de ascenso, encontraron que la incidencia de AMS fue del 23,9% y del 21,7% en los días 1 y 2, respectivamente, la mayoría fueron casos leves; además experimentar AMS el día 1, consumo de alcohol, recibir asesoramiento

de la guía el día 1 y la edad fueron determinantes significativos de AMS y por otra parte el sexo, los antecedentes de AMS, la exposición anterior a grandes alturas, el tiempo de ascenso, la ingesta de agua, el uso de acetazolamida, la condición física, la frecuencia del pulso y la saturación de oxígeno capilar periférico (SpO₂) no se asociaron con AMS; concluyendo en una fuerte asociación entre el consumo de alcohol y la edad con el desarrollo de AMS. (22)

→ En el año 2016, Cheng-Wei Chan et al., usando un estudio de cohorte prospectivo con el objetivo de hallar la incidencia y los factores de riesgo asociados con el Mal Agudo de Montaña en un total de 96 niños no aclimatados de entre 11 y 12 años que caminaron desde una altura de 2600 a 3952m en 3 días, encontraron que en el 59% se presentó el MAM aumentando la incidencia a medida que aumentaba la altitud, el síntoma más frecuente fue el dolor de cabeza, seguido de fatiga o debilidad, dificultad para dormir, mareos y síntomas gastrointestinales, además, aquellos niños que tuvieron una infección de vías respiratorias superiores dentro de 7 días anteriores al viaje tenían mayor riesgo de desarrollar MAM; concluyendo que la incidencia de MAM en niños, es mayor que la observada en adultos y se asoció con la altitud y las infecciones de vías respiratorias recientes. (23)

→ En el año 2017, Cristina Masuet-Aumatell et al., usando un estudio de metaanálisis de estudios observacionales con el objetivo de determinar la relación entre el tabaquismo y el desarrollo de Mal Agudo de Montaña, utilizando un total de 11 estudios con 7106 participantes, encontraron que el RR resumido para MAM que comparó a fumadores con no fumadores fue 1,02 (IC del 95%: 0,83 a 1,26), además, los análisis específicos de altitud, tipo de participante y diseño del estudio arrojaron resultados similares y no se observó sesgo de publicación.

Concluyendo que no se encontraron diferencias en el riesgo de Mal Agudo de Montaña con respecto al tabaquismo. (24)

→ En el año 2015, Yang B et al., utilizando un estudio prospectivo con el objetivo de investigar el efecto de la obesidad en un grupo de 262 sujetos (120 obesos y 142 no obesos) de género masculino de entre 25 y 43 años con exposición aguda a gran altitud, encontraron que a nivel del mar no hubieron diferencias estadísticas entre los grupos respecto a la SO_2 ($p = 0,1806$), PaO_2 ($p = 0,0949$), $PaCO_2$ ($p = 0,1960$), sin embargo, 24 horas después de ascender a gran altitud, la SO_2 ($p = 0,0002$), la PaO_2 ($p < 0,001$) eran mucho más bajas y la $PaCO_2$ ($p < 0,001$) era significativamente mayor en el grupo de obesos a comparación del grupo de no obesos. Respecto a la puntuación de Mal Agudo de Montaña, no se informó ningún síntoma a nivel del mar en todos los participantes (puntuación 0), pero 12 y 24 horas después de ascender a gran altitud, las puntuaciones en el grupo de obeso fueron significativamente más altas que las del grupo de no obeso ($p < 0,001$), concluyendo que la obesidad es un factor de riesgo importante en el desarrollo de Mal de Montaña Agudo. (25)

→ En el año 2022, Small E, Phillips C, Marvel J y Lipman G. Older, utilizando un análisis de ensayos controlados aleatorizados prospectivos con el objetivo de investigar la relación entre el aumento de la edad y el mal agudo de montaña en un total de 491 participantes, encontraron que no hubo correlación significativa entre la gravedad del Cuestionario de Lake Louise y la edad ($P = 0,7$), dicotomía de 40 años ($p = 0,6$) o década de la vida ($p = 0,4$), además, la regresión logística no encontró mayores probabilidades de mal de montaña agudo al aumentar la edad por década de vida ([OR] 1,0; NC del 95 %) o dicotomía entre los 40 años (OR 1,4; NC del 95 %) y un historial previo de mal de montaña

agudo aumentó las probabilidades de sufrir mal de montaña agudo. Concluyeron que la edad avanzada no se asoció con la incidencia ni con la gravedad del Mal Agudo de Montaña y que un historial previo aumenta las probabilidades de desarrollarlo. (26)

2.2. Bases teóricas – científicas

2.2.1 Definición.

El Mal Agudo de Montaña se define como un síndrome clínico caracterizado por la presencia de cefalea acompañado de síntomas gastrointestinales, insomnio, mareos y lasitud o fatiga como respuesta a condiciones hipóxicas agudas, en una persona que no ha pasado previamente por un proceso de aclimatación y que ha llegado recientemente a una altitud generalmente superior a los 2500 m. (27) Comúnmente los síntomas se presentan entre 4 a 12 horas después de la llegada a la nueva altitud y suelen ser más pronunciados después de la primera noche de residir en esta, (28) para posteriormente autolimitarse y desaparecer en 2 a 3 días si la persona no sigue el ascenso a mayor altitud. (11) La persistencia de los síntomas sin respuesta a tratamientos de primera línea puede ser un indicador de progresión del Mal Agudo de Montaña hacia el Edema cerebral o pulmonar de gran altitud, ambas potencialmente mortales. (29)

2.2.2 Epidemiología.

Se estima que aproximadamente 140 millones de personas viven a una altitud mayor a los 2500m en todo el mundo. (30) Además, adicional a esta cantidad, muchas personas viajan diariamente desde zonas de menor altitud, en la mayoría de los casos predominantemente por motivos laborales, económicos y deportivos. Estudios realizados en los Alpes Orientales reportaron que la

prevalencia del Mal Agudo de Montaña se incrementa en relación a la altitud que se alcanza, llegando a 7% a los 2200m, un 38% a 3500m y un 52% a 4559m. (31, 32) Al estar a una altitud de 4000m o superior se ha reportado incidencias que varían entre el 50 a 65% dependientes de la velocidad de ascenso y la altitud alcanzada. (33) En nuestro país un estudio realizado en la ciudad del Cuzco reporta una incidencia del 49.9% de un grupo de 1845 viajeros, de los cuales el 18.1% fue severo. (18) En nuestra ciudad no se tienen reportes de incidencia o prevalencia del Mal Agudo de Montaña a pesar de estar ubicada a gran altitud.

2.2.3 Fisiopatología.

Una serie de procesos fisiológicos son activados para mejorar el suministro de oxígeno a los tejidos teniendo como evento desencadenante la exposición a la hipoxia hipobárica aguda, que generalmente ocurre dentro de las primeras 12 horas de la llegada a una zona de gran altitud. (34) A nivel celular se produce la activación del factor inducible por hipoxia (HIF), el cuál tiene como principal función promover la expresión de genes que apoyan en al mantenimiento del suministro de oxígeno a los tejidos, este factor consta de una subunidad alfa la cual al en situaciones de hipoxia promueve la transcripción de la eritropoyetina y del factor de crecimiento endotelial vascular, dando paso la eritropoyesis y la angiogénesis respectivamente. (35, 36) A nivel sistémico, como respuesta fisiológica ante la hipoxia, se produce un aumento de la frecuencia cardiaca y gasto cardiaco debido a la activación simpática, hemoconcentración debido a la diuresis y alteración en la ventilación como una de las respuestas iniciales, el cual tendrá una tendencia al aumento en reposo durante los primeros días para luego alcanzar a estabilizarse dentro de los días posteriores. (37)

Se tiene conocimiento que en el Mal Agudo de Montaña leve a moderado tiene lugar el desarrollo de alteraciones fisiopatológicas como la producción de especies reactivas de oxígeno, eicosanoides y citocinas proinflamatorias (38), hipoventilación relativa (39), retención y redistribución de líquidos (40), alteración del intercambio de gases que posiblemente se deba al edema pulmonar intersticial y un aumento de actividad simpática (41); además que la presión intracraneal parece no estar elevada. Por otro lado, en aquellas personas que desarrollan Mal Agudo de Montaña moderada a grave, se produce el aumento de la presión intracraneal, lo que podría estar en relación con la progresión hacia lo que se conoce como el Edema cerebral de gran altitud. (42,43)

→ Dolor de cabeza a gran altitud

La cefalea es el síntoma más destacado dentro de la presentación del Mal Agudo de Montaña, presentándose hasta en el 48% de las personas expuestas a gran altitud. (33) Actualmente se sugiere que el sistema trigémino-vascular es activado a grandes altitudes mediante una serie de señales tanto químicas (citocinas proinflamatorias, óxido nítrico, prostaglandinas) como mecánicas (aumento de la presión intracraneal o de la presión intravascular) desencadenadas por la hipoxia, las cuales producen una sensibilización de las fibras nerviosas encargadas de la transmisión del dolor donde la acumulación de óxido nítrico cerca de estas fibras parece ser el mecanismo predominante. (44) En apoyo a esta afirmación se tiene una investigación donde se muestra que la inhibición del óxido nítrico sintasa mejoró el dolor de cabeza. (45)

Como se sabe, el sistema trigémino-vascular posee además conexiones de sus fibras del dolor con los centros vegetativos en el tronco del encéfalo, esto podría explicar los síntomas adicionales como las náuseas y vómitos. (46)

→ Edema vasogénico a gran altitud

Existen estudios que utilizaron resonancia magnética cerebral en los pacientes expuestos recientemente a gran altitud, donde se pudo evidenciar la formación de un edema en áreas de sustancia blanca (vasogénico), predominantemente a nivel del cuerpo calloso (47) lo que estaría en relación a una alteración de la barrera hematoencefálica debido a inflamación asociada a citocinas, especies reactivas de oxígeno y a la activación local del factor inducible de hipoxia (HIF), además, también podría influir un aumento en la presión capilar cerebral, vasodilatación cerebral y estiramiento del endotelio cerebral. (36) Estos eventos fisiopatológicos podrían estar relacionados con la presentación de una cefalea intensa dentro del contexto de un Mal Agudo de Montaña, o tener relación con su progresión hacia el Edema cerebral de gran altitud.

→ Dinámica intracraneal

Como se ha detallado, dentro de la fisiopatología del Mal Agudo de Montaña se produce un aumento del volumen cerebral, sin embargo, a nivel intracraneal también se pone en marcha una serie de mecanismos compensatorios, como el desplazamiento del líquido cefalorraquídeo (LCR) a través del agujero magno hacia el canal espinal seguido de un aumento en la reabsorción de LCR y disminución de su formación. Debido a ello, aquellas personas con una menor capacidad de LCR intracraneal e intraespinal serían las predispuestas a desarrollar Mal Agudo de Montaña, ya que no tolerarían la inflamación cerebral propia de esta patología, como sí lo harían aquellas personas con mayor espacio o capacidad intracraneal e intraespinal, por lo tanto, se puede decir que el aumento del volumen cerebral depende de la dinámica del LCR. (33) Por la explicación brindada anteriormente, muchos autores plantean la posibilidad de que los

ancianos tengan una predisposición menor a desarrollar Mal Agudo de Montaña (33, 48), hipótesis que se ve respaldada por estudios como el presentado en los antecedentes de este trabajo, donde concluyen que la edad avanzada no se asocia ni con la incidencia ni con la gravedad del Mal Agudo de Montaña. (26)

2.2.4 Diagnóstico.

El Mal Agudo de Montaña es un síndrome que incluye síntomas como el dolor de cabeza, anorexia, náuseas, vómitos, fatiga, debilidad, mareos o aturdimiento que se suelen desarrollarse entre las 6 y 12 horas después de llegar a la nueva altitud para luego autolimitarse y desaparecer en uno a tres días; por lo tanto, su diagnóstico es netamente clínico. (49) Es importante mencionar que durante mucho tiempo el diagnóstico se ha basado en el uso del sistema de puntuación de Lake Louis, el cual se constituye por 5 parámetros que son calificados de 0 a 3 puntos según su intensidad donde el diagnóstico de Mal Agudo de Montaña se realiza con una puntuación total de 3 o más incluyendo al menos un punto por dolor de cabeza, además, este sistema de puntuación también sugiere una clasificación de gravedad, siendo leve de 3 a 5 puntos, moderado de 6 a 9 puntos y grave de 10 a 12 puntos. Aunque el uso de este sistema de puntuación haya ayudado a estandarizar el diagnóstico y calificar la gravedad del mismo, recientemente en el año 2018, después de un gran número de reuniones que tuvo la participación de diversos expertos de investigación a gran altitud, se realizó una revisión de la misma y se actualizó las instrucciones para su uso donde se resalta que este sistema de puntuación es para uso de investigadores y no está diseñado para el uso de médicos en el diagnóstico del Mal Agudo de Montaña. (50)

2.2.5 Factores de Riesgo.

Los factores que se han sido relacionados con el desarrollo de Mal Agudo de Montaña son:

- ❖ Ser de sexo femenino, ya que tiene relación con el desarrollo de hipertensión intracraneal que a su vez está influenciado por la permeabilidad vascular y la retención de líquidos y se piensa que el estrógeno induce la expresión del factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF) que aumenta el flujo vascular lo que aumenta la exudación de líquido tisular y causa hipertensión endocraneal; además, el estrógeno reduce el umbral de hormona antidiurética (ADH) lo que a su vez provoca un incremento en la retención de líquidos (4)
- ❖ Tener obesidad, ya que aparentemente la hipoxia tiene más consecuencias metabólicas para este grupo de personas quienes tienen una mayor proporción entre el consumo de oxígeno basal y máximo; además, una persona con sobrepeso u obesidad está más asociado con hipoventilación, apnea del sueño y aumento del consumo de oxígeno lo que lo hace más vulnerable a gran altitud. (5)
- ❖ Tener ansiedad, ya que la exposición a gran altitud produce activación simpática lo que lleva a hiperventilación, aumento de la frecuencia cardíaca en reposo y mayor predisposición a palpitaciones sintomáticas; además, los síntomas relacionados con el Mal Agudo de Montaña como la fatiga, dificultad para respirar e insomnio, así como diversos factores situacionales y ambientales son posibles desencadenantes de un aumento del estrés y ansiedad potencial. (6)

- ❖ Contar con un historial previo de Mal Agudo de Montaña y el ascenso rápido a gran altitud (7)
- ❖ Otros factores que aun no se encuentran bien definidos son la edad, donde se presume que la incidencia y gravedad del Mal Agudo de Montaña es menor en adultos mayores que en el resto de grupos etarios debido a que tienen una mayor capacidad intracraneal que podría tolerar mejor el proceso inflamatorio propio de la fisiopatología de la exposición aguda a la hipoxia (33); y el antecedente de tabaquismo, donde la función endotelial alterada podría disminuir la capacidad de producción de óxido nítrico que como se vio anteriormente es uno de los principales vasodilatadores en condiciones hipóxicas que contribuye en la sintomatología. (51)

2.2.6 Manejo.

La mayoría de los pacientes tiende a mejorar su sintomatología dentro de 24 a 48 horas después de su llegada a una zona de gran altitud; sin embargo, como principio fundamental de manejo del Mal de Montaña Agudo hay que tener en cuenta que se debe de detener el ascenso, descender si los síntomas no mejoran en el tiempo antes mencionado y descender de manera urgente si se presentan signos de edema pulmonar o cerebral de gran altitud. Se puede utilizar medicamentos sintomáticos como analgésicos y antieméticos en casos de presentación leve que son la gran mayoría, no obstante, la aplicación principal de estos va orientado a brindar profilaxis a las personas susceptibles a enfermedades de gran altitud, es por ello que durante mucho tiempo se ha estudiado aquellos medicamentos que por su acción fisiológica contribuyen en la prevención de esta patología. (49)

- Acetazolamida: Perteneciente al grupo de las sulfonamidas, actúa inhibiendo la anhidrasa carbónica lo que lleva a una disminución en la reabsorción renal de bicarbonato, lo que a su vez compensa la alcalosis respiratoria que se desarrolla a gran altitud llevándolo hacia la acidosis metabólica. (37) La profilaxis con este medicamento idealmente debe de iniciar entre 8 y 24 horas antes del ascenso y debe de continuarse 48 horas después de haber alcanzado la altitud más alta, no obstante, se ha demostrado que es igual de efectiva si se administra el mismo día del ascenso. La dosis terapéutica que ha resultado útil en el manejo de la patología es 250 mg tres veces al día por vía oral (49), mientras que la dosis profiláctica ha variado en los últimos años, anteriormente se recomendaba el uso de entre 250 a 500mg, sin embargo, nuevas investigaciones recomiendan su administración a dosis de 125 mg por vía oral dos veces al día. (52) Como efecto secundario produce aumento de la diuresis, náuseas, mareos, etc, los que se minimizan con su uso a bajas dosis. (53)
- Dexametasona: Muy eficaz en la prevención de presentaciones graves tanto del Mal Agudo de Montaña como del edema pulmonar y cerebral de gran altitud sobre todo en altitudes superiores a los 4000 metros. La administración de 4mg cada 6 horas que inicia mucho tiempo antes del ascenso a gran altitud ha demostrado ser efectiva como profilaxis en reducir la incidencia y gravedad a comparación de una dosis más baja o su administración en un intervalo de tiempo más prolongado. (54) También se puede utilizar iniciando con 8mg y continuando con 4mg cada 6 horas como manejo terapéutico del Mal

Agudo de Montaña ya que se ha visto que puede aliviar los síntomas.

(49) Se debe de tener en cuenta que la dexametasona no es un medicamento de primera elección para la profilaxis, siendo útil en personas susceptibles que no toleran o son alérgicas a la acetazolamida.

- Antagonistas de calcio: Dentro de este grupo de medicamentos se ha estudiado bastante al nifedipino, el cual administrado a dosis de 30mg cada 12 horas por vía oral a demostrado ser útil tanto para profilaxis como para el tratamiento del edema pulmonar de gran altitud. (55)
- Salmeterol: Este agonista beta adrenérgico se ha visto que reduce la incidencia de edema pulmonar de gran altitud en pacientes susceptibles administrado a una dosis de 125 ug de forma inhalada dos veces al día, el mecanismo relacionado es que probablemente debido a la estimulación del transporte de sodio mejora el aclaramiento de líquido alveolar. (56)

2.2.7 Complicaciones.

- a) Edema cerebral de gran altitud: Suele ser una complicación potencialmente mortal del Mal Agudo de Montaña grave y rara vez ocurre en altitudes inferiores a los 3000 metros, su prevalencia es de aproximadamente el 1% en altitudes entre 4243 y los 5000 metros. (37) El diagnóstico debe de realizarse en el contexto de un paciente que recientemente llega a una zona de gran altitud con cambios en el estado mental y/o ataxia, independientemente de si ha presentado o no Mal Agudo de Montaña previamente; algunos hallazgos asociados incluyen cefalea, anorexia, náuseas, vómitos, papiledema,

hemorragias retinianas y parálisis de los nervios craneales. (57) Un estudio de investigación utilizando imágenes de resonancia magnética en estos pacientes revela que hay un aumento de la intensidad de la señal a nivel del cuerpo caloso y del esplenio. (58) Su fisiopatología esta dada por la vasodilatación cerebral, alteración de la barrera hematoencefálica y una mayor relación entre el volumen de LCR y la masa cerebral lo que disminuye su capacidad para poder amortiguar un aumento de la presión intracraneal. (59) El manejo se basa en el descenso de emergencia hacia zonas de menor altitud junto a la administración de oxígeno de 2 a 4 L/min para corregir la hipoxemia si se tiene disponible, uno de los fármacos de elección es la dexametasona el cual se administra con una dosis inicial de 8mg por vía oral para luego continuar con 4mg cada 6 horas, también se puede añadir acetazolamida a dosis de 250mg dos veces al día si se retrasa el descenso a una altitud menor. (60)

- b) Edema pulmonar de gran altitud: Complicación del Mal de Montaña Agudo que rara vez ocurre a altitudes inferiores a los 3000 metros, aunque ha sido informado en altitudes de hasta 1400 metros (61), su incidencia se ha reportado alrededor del 1.7% a 4000 metros de altitud. (62) La mayoría de los casos se han registrado entre el segundo y tercer día de haber llegado a gran altitud, esta patología debe sospecharse en aquellos pacientes que tras su llegada desarrollen tos seca, disminución de su capacidad física, taquicardia y taquipnea pudiendo presentar posteriormente esputo espumoso rosado, dificultad respiratoria, crepitantes/sibilancias y cianosis central en

estadios más avanzados de la enfermedad. En el examen radiográfico suele evidenciarse infiltrados en parches confinados a los lóbulos medio e inferior, además, el análisis de gases arteriales (AGA) comúnmente muestra hipoxemia grave y alcalosis respiratoria. (60) Fisiopatológicamente comprende diversos mecanismos como la elevación de la presión de la arteria pulmonar a consecuencia de la vasoconstricción pulmonar hipóxica, reducción en la producción endógena de óxido nítrico, hiperactividad simpática, alteración de la barrera endotelial alveolar y disfunción endotelial. (63) Al igual que en los pacientes con edema cerebral de gran altitud, en este caso se recomienda el descenso a la altitud más baja posible acompañado de la administración constante de oxígeno, el medicamento de elección es el nifedipino el cual se administra por vía oral con dosis inicial de 10 mg para luego continuar con 30mg cada 12 horas, el uso de beta agonistas como el salbutamol ha demostrado ser útil ya que ayuda a reducir la presión de la arteria pulmonar. (60, 64)

2.3. Definición de términos básicos

- Mal Agudo de Montaña: Definida como la presencia de cefalea junto a síntomas acompañado de síntomas gastrointestinales, insomnio, mareos y lasitud o fatiga en un paciente de reciente llegada a gran altitud. (27)
- Gran altitud: Comprende a partir de los 2500 hasta los 3500 metros. (49)
- Altitud muy elevada: Comprende a partir de los 3500 hasta los 5800 metros, donde se encuentra la ciudad de Cerro de Pasco (4380m). (49)

- Factor de riesgo: Característica o circunstancia atribuible a una persona o grupo de personas que se relaciona con un aumento de la probabilidad de desarrollar, padecer o exponerse a una enfermedad. (65)
- Edema cerebral de gran altitud: Cambio en el estado mental y/o ataxia en paciente con o sin Mal de Montaña Agudo previo. (37)
- Edema pulmonar de gran altitud: Complicación del paciente que cursa con tos seca, disnea, taquicardia, taquipnea, etc, después del segundo o tercer día de ascenso a gran altitud. (57)
- Ascenso rápido a gran altitud: Cuando la altitud para dormir se excede de 300 a 500 m por día y no se tiene un día de descanso por cada 1000 m de altitud. (15)
- Aclimatación: Se refiere a una serie de mecanismos que se ponen en marcha para lograr aumentar el suministro de oxígeno a los tejidos durante los primeros 1 a 3 días a una determinada altitud. (66)

2.4. Formulación de hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

- Hi: Existen factores de riesgo que se asocian al desarrollo de Mal Agudo de montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Regional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, Octubre – Diciembre 2023.

- Ho: No existen factores de riesgo que se asocian al desarrollo de Mal Agudo de montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Regional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, Octubre – Diciembre 2023.

2.4.2. Hipótesis específicas

- H1i: El sexo es un factor de riesgo asociado al desarrollo de Mal Agudo de montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Regional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, Octubre – Diciembre 2023.

- H2i: El índice de masa corporal es un factor de riesgo asociado al desarrollo de Mal Agudo de montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Regional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, Octubre – Diciembre 2023.

- H3i: El antecedente previo de Mal Agudo de Montaña es un factor de riesgo asociado al desarrollo de Mal Agudo de montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Regional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, Octubre – Diciembre 2023.

- H4i: La edad es un factor de riesgo asociado al desarrollo de Mal Agudo de montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Regional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, Octubre – Diciembre 2023.

- H5i: El hábito tabáquico es un factor de riesgo asociado al desarrollo de Mal Agudo de montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Regional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, Octubre – Diciembre 2023.

2.5. Identificación de variables

Por su relación de dependencia.

a) Variable dependiente.

- Mal Agudo de Montaña

b) Variable independiente. factores de riesgo asociados:

- Sexo
- Índice de Masa Corporal (IMC)
- Antecedente previo de Mal Agudo de Montaña
- Edad
- Hábito tabáquico

2.6. Definición operacional de variables e indicadores.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	CATEGORÍA	INSTRUMENTO
Dependiente						
Mal Agudo de Montaña	Síndrome clínico caracterizado por cefalea, síntomas gastrointestinales, insomnio, mareos y lasitud o fatiga en respuesta a condiciones hipóxicas agudas generalmente a más de 2500m.	Se medirá con la escala de Lake Louis, instrumento diseñado y validado para el uso de investigadores en el diagnóstico y clasificación de gravedad del Mal Agudo de Montaña.	Diagnóstico de Mal Agudo de Montaña	Cualitativa / Ordinal	- Leve - Moderado - Severo	- Historia clínica. - Ficha de registro de datos.
Independiente						

Sexo	Características biológicas y fisiológicas que definen y diferencian a hombres de mujeres	Sexo biológico de la persona	Sexo del paciente	Cualitativa / Nominal Dicotómica	- Masculino - Femenino	- Historia clínica. - Ficha de registro de datos.
Índice de Masa Corporal (IMC)	Medida utilizada para evaluar la adecuación del peso corporal de una persona en relación con su altura. Indicador clave en el ámbito de la salud pública y la medicina preventiva.	Relación entre el peso en kilogramos dividido entre el cuadrado la estatura de en metros	IMC del paciente adulto	Cuantitativa / Razón	- Bajo Peso: \leq 18.5 - Peso Normal 18.5 a 24.9 - Sobrepeso 25.0 a 29.9 - Obesidad \geq 30	- Historia clínica. - Ficha de registro de datos.
Antecedente previo de Mal Agudo de Montaña	Evento previo dentro del primer día de llegar a gran altitud (>2500m) donde desarrolló un conjunto de signos y síntomas de Mal Agudo de Montaña con posterior resolución espontánea	Presencia de un evento anterior con similares características clínicas y epidemiológicas a la actual	Antecedente previo de Mal Agudo de Montaña	Cualitativa / Nominal Dicotómica	- Sí - No	- Historia clínica. - Ficha de registro de datos.

Edad	Tiempo de vida de una persona expresada en años que implica cambios funcionales continuos generando una respuesta distinta a los cambios externos en cada etapa de vida	Años de la persona desde el nacimiento hasta el momento de la investigación	Edad actual	Cuantitativa / Razón	- 0 a 11 años - 12 a 17 años - 18 a 29 años - 30 a 59 años - mayor de 60 años	- Historia clínica. - Ficha de registro de datos.
Hábito tabáquico	Consumo usual de cualquier producto del tabaco, conducta aprendida por el fumador que conforma un sistema de creencias que le genera una satisfacción física y psicológica.	Presencia de un historial previo de consumo de tabaco	Presencia o ausencia del hábito tabáquico en el paciente adulto	Cualitativa / Nominal Dicotómica	- Sí - No	- Historia clínica. - Ficha de registro de datos.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

La investigación es de tipo aplicado, ya que los conocimientos que se generen contribuirán en el mejoramiento de políticas de prevención y toma de decisión respecto a los casos que se presenten en el ambiente hospitalario con el diagnóstico de Mal Agudo de Montaña, buscando a la vez la disminución de los mismos.

Observacional porque en el presente estudio el investigador no realiza manipulación las variables en estudio, solo se observan. Es retrospectivo porque comienza con el diagnóstico de la enfermedad y se busca los factores de riesgo que probablemente hayan contribuido en su presentación, para lo cual se realizará una revisión del registro en las historias clínicas.

3.2. Nivel de investigación

Es correlacional ya que se pretende determinar el grado de asociación estadística existente entre las variables de estudio.

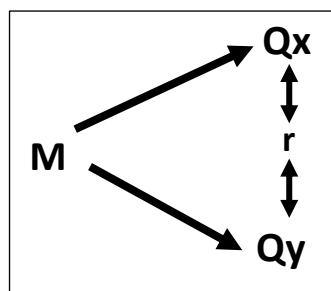
3.3. Métodos de investigación

Se utiliza el método descriptivo, científico hipotético deductivo ya que se pretende obtener resultados mediante la cuantificación de los datos obtenidos mediante una ficha de datos.

3.4. Diseño de investigación

El estudio sigue un diseño no experimental porque no se manipulan las variables en estudio. Retrospectivo porque los casos estudiados tuvieron lugar en el pasado. Observacional porque se limitó a observar la asociación entre los diversos factores de riesgo presentados y el Mal Agudo de Montaña.

Gráfico del diseño:



Donde:

M = Muestra.

Ox = Variable 1: Factores asociados.

OY= Variable 2: Mal Agudo de Montaña.

r = Relación entre las variables de estudio

3.5. Población y muestra

3.5.1 Población.

Según Hernández Sampieri, se define como el grupo de elementos que se desea investigar. En este contexto, la población en estudio está constituida por aquellos pacientes con Mal Agudo de montaña atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Regional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, Octubre – Diciembre 2023.

3.5.2 Muestra.

Se define como el subgrupo de individuos que se extrae de la población para formar parte de un estudio. Para el presente trabajo, el muestreo fue no

probabilístico, por conveniencia, donde se tuvo en cuenta aquellos que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión, a partir de lo cual se obtuvo una muestra de 112 historias clínicas para la ejecución de la investigación.

Criterios de inclusión:

- Pacientes con diagnóstico de Mal Agudo de Montaña atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Regional Daniel Alcides Carrión durante el periodo comprendido desde octubre a diciembre del año 2023.
- Pacientes con historias clínicas completas que permitan la realización del estudio.
- Pacientes de ambos sexos.
- Pacientes de todas las edades.

Criterios de exclusión:

- Pacientes con datos incompletos o erróneos en las historias clínicas.
- Pacientes con historias clínicas ilegibles.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.6.1 Técnicas de recolección de datos.

Se tendrá como técnica la observación, el análisis documental y registro de fuentes de información secundaria utilizando para tal fin las historias clínicas a disposición en el Hospital Regional Daniel Alcides Carrión de aquellos pacientes que cumplan con los criterios de inclusión.

3.6.2 Instrumento.

Se elaborará como instrumento una ficha de recolección de datos, la cual será diseñada por el autor y estará dirigida a obtener los datos de filiación (edad, sexo, etc), así como los datos más relevantes a fin de estar en la capacidad de

establecer asociación entre la variable dependiente (Mal Agudo de Montaña) e independiente (Factores de Riesgo).

3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación

La selección del instrumento utilizado en el presente trabajo de investigación estuvo a criterio del investigador, teniendo como referencia los datos que se desean obtener a partir de las historias clínicas de pacientes con Mal Agudo de Montaña, ya que son documentos médico – legales frecuentemente utilizados en investigaciones sanitarias.

El instrumento elaborado fue sometido a juicio de expertos, el cual estuvo integrado por personal médico del servicio de emergencia y especialistas en medicina interna del Hospital Regional Daniel Alcides Carrión quienes atienden frecuentemente los diversos casos leves, moderados y severos de Mal Agudo de Montaña. El instrumento de recolección de datos fue aprobado mediante la emisión de un informe favorable. La confiabilidad se realizó mediante una prueba piloto utilizando como muestra 15 pacientes con diagnóstico de Mal Agudo de Montaña, en los cuales se aplicó la prueba de confiabilidad alfa de Cronbach, obteniendo como resultado un puntaje de 0,892; lo que certifica al instrumento como bueno y con alta confiabilidad.

3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Se elaboró una base de datos en el programa estadístico SPSS V-27, a partir de los datos obtenidos de la aplicación del instrumento de recolección elaborada por el autor y validada por expertos; posteriormente se realiza la filtración y codificación de datos antes de su análisis. Se realizó el análisis estadístico descriptivo, así como el análisis bivariado a fin de determinar la asociación entre las variables, finalmente los resultados que se obtienen se

expresan en forma de cuadros y gráficos con su respectivo análisis para luego brindar las conclusiones finales.

3.9. Tratamiento estadístico

Para el análisis de los datos se utilizó la estadística descriptiva teniendo como herramienta el programa estadístico SPSS Statistics V- 27 que se utiliza para la elaboración de tablas y gráficos para cada variable objeto de investigación, los cuales sirvieron posteriormente para la interpretación de resultados y elaboración de conclusiones. Para la prueba de hipótesis se inició con la prueba de normalidad de Kolmogórov-Smirnov debido a que se cuenta con una muestra superior a 50 pacientes, donde el valor de $p < 0.05$ determina que los datos no tienen una distribución normal y por lo tanto las pruebas estadísticas a utilizar son las no paramétricas. Posteriormente, para las variables categóricas del estudio se realizó la determinación de la significación estadística mediante una prueba no paramétrica, la prueba Chi Cuadrado de Pearson considerando un intervalo de confianza del 95%, además, para la correlación de variables de característica nominal se utilizaron medidas simétricas y direccionales, V de Cramer y Lambda respectivamente; por otro lado, para las variables cuantitativas se utilizó Rho de Spearman para determinar significancia estadística y correlación.

3.10. Orientación ética filosófica y epistémica

El código de ética del investigador de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión establece la protección de los derechos, la integridad y el bienestar de los participantes de la investigación, lo que ha sido prioridad del presente estudio. Así mismo, para la realización de la investigación se solicitó de manera escrita los permisos y autorización necesaria tanto a la dirección del Hospital Regional Daniel Alcides Carrión y al jefe del Departamento de

Estadística, cumpliéndose de esta manera las normas establecidas por la entidad donde se realiza la investigación.

La privacidad y confidencialidad de la información personal de los participantes de la investigación se protegieron de acuerdo con los principios éticos establecidos en el Código de Ética de Helsinki en su versión más reciente, además el instrumento elaborado por el investigador no precisa la recolección de este tipo de datos.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo

Para la realización de la investigación primero se obtuvo la aprobación de dirección, la oficina de calidad y el departamento de estadística del Hospital Regional Daniel Alcides Carrión, quienes posteriormente brindaron el acceso al historial clínico necesario para continuar con su ejecución. Posteriormente se obtuvo los datos de las variables en estudio a partir de la aplicación del instrumento mediante la extracción directa de información del expediente clínico de aquellos pacientes quienes cumplieron con los criterios de inclusión, esta recopilación fue realizada de manera paulatina según la disposición de tiempo del personal a cargo, los datos fueron organizados en el programa estadístico SPSS versión 27 para posteriormente ser analizados tomando en cuenta la característica descriptiva del estudio. Con la intención de orientar las pruebas estadísticas aplicables en el estudio se realizó la prueba de normalidad de Kolgomorov – Smirnov al contar con una muestra mayor a 50 pacientes, los resultados determinaron que las pruebas a utilizar son las no paramétricas, por lo tanto, para

determinar la significancia estadística en variables categóricas se utilizó el chi – cuadrado con un nivel de confianza del 95% además de la prueba de Cramer como medida simétrica y Lambda como medida direccional de correlación; para el caso de las variables cuantitativas se utilizó Rho de Spearman para determinar significancia estadística y correlación.

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

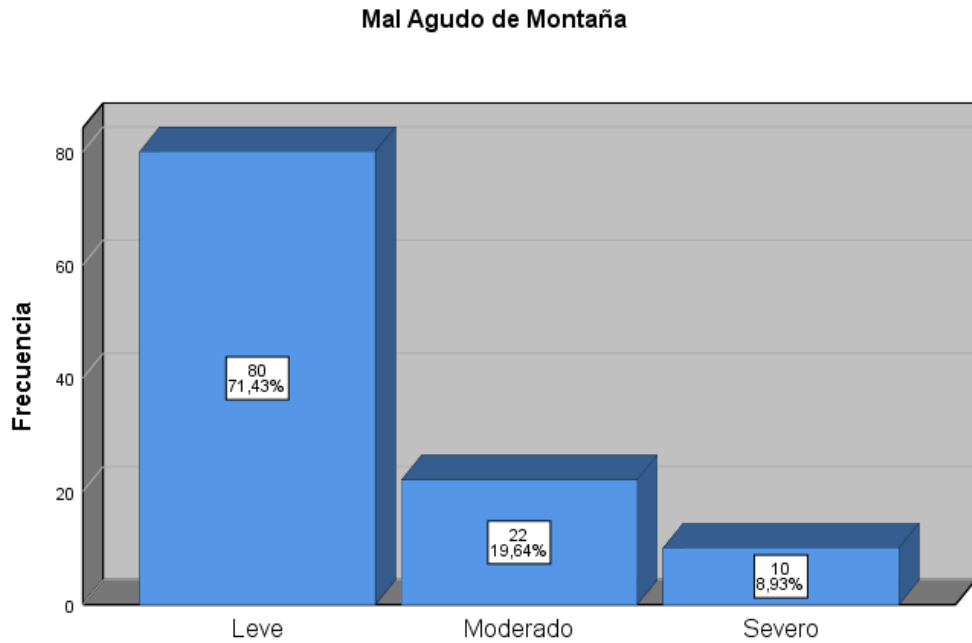
Se evidencian los resultados de la evaluación de los factores de riesgo que se asocian al desarrollo de Mal Agudo de Montaña en pacientes que fueron atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Regional Daniel Alcides Carrión durante los meses de octubre, noviembre y diciembre del año 2023, que tuvo una muestra de 112 pacientes. Los resultados fueron generados mediante el uso del software estadístico SPSS versión 27 y se presentan a continuación en forma de tablas y gráficos estadísticos que cuentan con análisis e interpretación individual:

Tabla 1. Distribución de frecuencias y porcentajes de pacientes con diagnóstico de Mal Agudo de Montaña (variable dependiente) según severidad.

		Mal Agudo de Montaña			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Leve	80	71,4	71,4	71,4
	Moderado	22	19,6	19,6	91,1
	Severo	10	8,9	8,9	100,0
	Total	112	100,0	100,0	

Fuente: Ficha de recolección de datos

Gráfico 1. Distribución de frecuencias y porcentajes de pacientes con diagnóstico de Mal Agudo de Montaña (variable dependiente) según severidad.



Fuente: Tabla 1

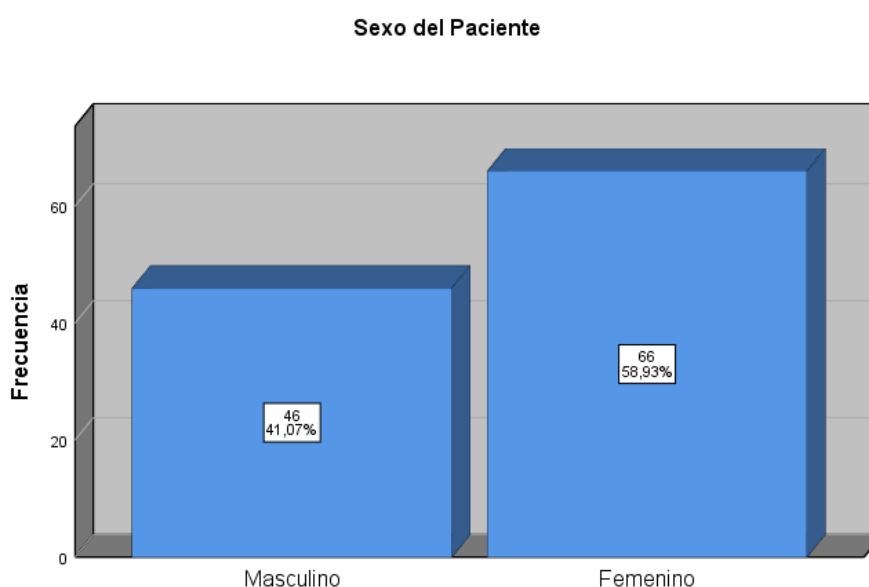
INTERPRETACIÓN: La muestra de estudio estuvo conformada por 112 pacientes que fueron atendidos en el servicio de emergencia del hospital Daniel Alcides Carrión, del total de la población en estudio se evidenció que el 71,43% (80) tuvieron una presentación leve del Mal Agudo de Montaña, el 19,64% (22) tuvieron una presentación moderada y el 8,93% (10) tuvieron una presentación severa.

Tabla 2. Distribución de frecuencias y porcentajes del sexo (variable independiente) de los pacientes estudiados.

		Sexo del Paciente			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Masculino	46	41,1	41,1	41,1
	Femenino	66	58,9	58,9	100,0
	Total	112	100,0	100,0	

Fuente: Ficha de recolección de datos

Gráfico 2. Distribución de frecuencias y porcentajes del sexo (variable independiente) de los pacientes estudiados.



Fuente: Tabla 2

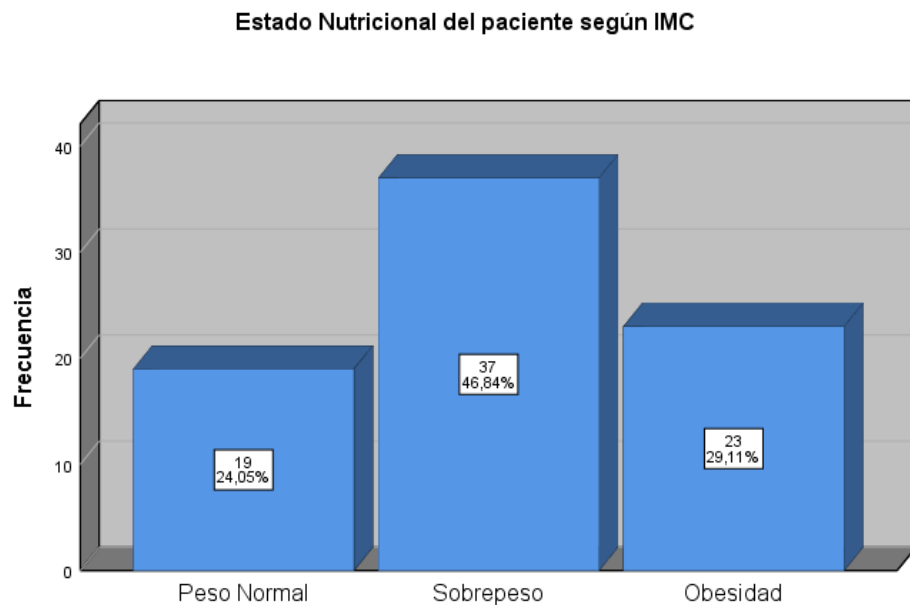
INTERPRETACIÓN: La muestra de estudio estuvo conformada por 112 pacientes que fueron atendidos en el servicio de emergencia del hospital Daniel Alcides Carrión, del total de la población en estudio se evidenció que el 41,07% (46) pertenecen al sexo masculino y el 58,93% (66) pertenecen al sexo femenino, siendo mayor en este último.

Tabla 3. Distribución de frecuencias y porcentajes del estado nutricional (variable independiente) según el IMC de los pacientes estudiados.

		Estado Nutricional del paciente según IMC			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Peso Normal	19	24,1	24,1	24,1
	Sobrepeso	37	46,8	46,8	70,9
	Obesidad	23	29,1	29,1	100,0
	Total	79	100,0	100,0	

Fuente: Ficha de recolección de datos

Gráfico 3. Distribución de frecuencias y porcentajes del estado nutricional (variable independiente) según el IMC de los pacientes estudiados.



Fuente: Tabla 3

INTERPRETACIÓN: La muestra de estudio estuvo conformada por 79 pacientes adultos que fueron atendidos en el servicio de emergencia del hospital Daniel Alcides Carrión, del total de la población en estudio se evidenció que el 24,05% (19) tiene un peso normal, el 46,84% (37) tiene sobrepeso y el 29,11% (23) tiene obesidad.

Tabla 4. Variable independiente Estado nutricional según IMC mediante estadísticos de tendencia central y dispersión.

Estadísticos

Estado nutricional del paciente según IMC		
N	Válido	79
	Perdidos	0
Media		27,744
Mediana		28,300
Moda		30,1
Desv. Desviación		4,8355
Mínimo		18,7
Máximo		38,6

Fuente: Ficha de recolección de datos

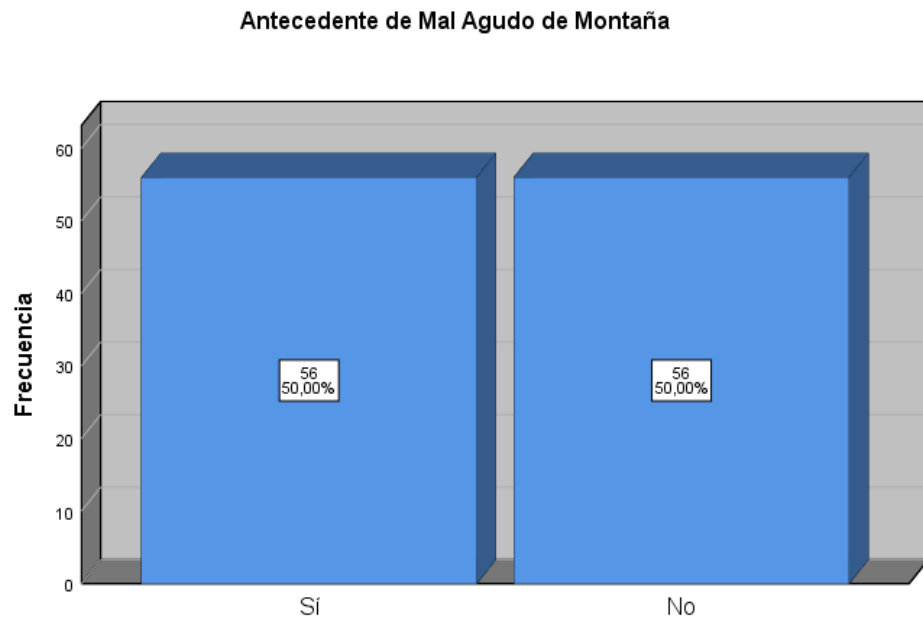
INTERPRETACIÓN: La muestra de estudio estuvo conformada por 79 pacientes adultos que fueron atendidos en el servicio de emergencia del hospital Daniel Alcides Carrión, en relación a las variables con valores numéricos podemos identificar que la media del Índice de Masa Corporal obtenido fue de 27,7 Kg/m² con rangos entre 18,7 a 38,6 Kg/m², además el valor que más se obtuvo fue 30,1 Kg/m². Por otro lado, la desviación del índice de Masa Corporal de los pacientes atendidos con respecto a su promedio es de 4,8 Kg/m² en promedio.

Tabla 5. Distribución de frecuencias y porcentajes del Antecedente previo de Mal Agudo de Montaña (variable independiente) de los pacientes estudiados.

Antecedente de Mal Agudo de Montaña en					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sí	56	50,0	50,0	50,0
	No	56	50,0	50,0	100,0
	Total	112	100,0	100,0	

Fuente: Ficha de recolección de datos

Gráfico 4. Distribución de frecuencias y porcentajes del Antecedente previo de Mal Agudo de Montaña (variable independiente) de los pacientes estudiados.



Fuente: Tabla 5

INTERPRETACIÓN: La muestra de estudio estuvo conformada por 112 pacientes que fueron atendidos en el servicio de emergencia del hospital Daniel Alcides Carrión, del total de la población en estudio se evidenció que el 50% (56) tuvo un antecedente previo de Mal Agudo de Montaña, mientras que el otro 50% (56) no tuvo antecedente de haber desarrollado esta enfermedad.

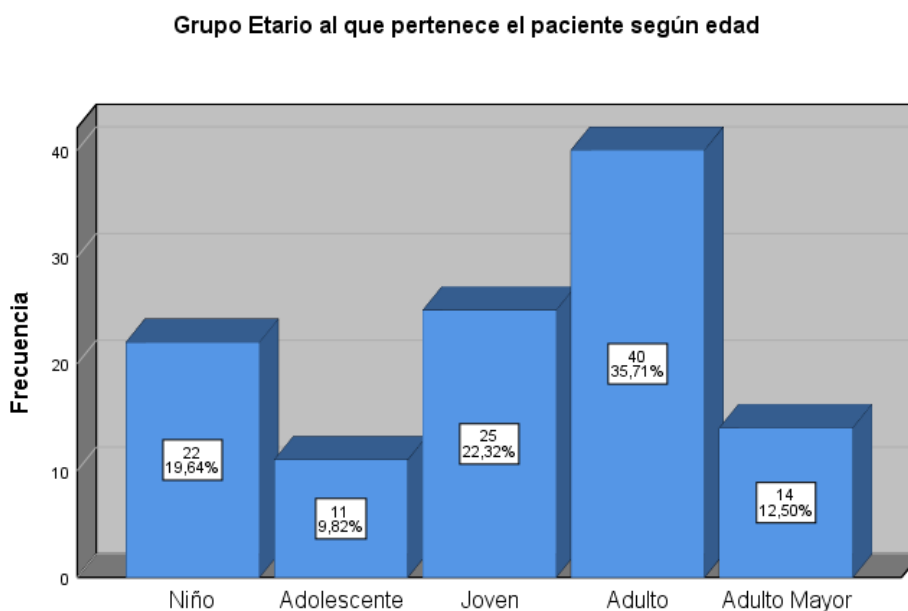
Tabla 6. Distribución de frecuencias y porcentajes de la edad (variable independiente) según el grupo etario de los pacientes estudiados.

Grupo Etario al que pertenece el paciente según edad

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Niño	22	19,6	19,6	19,6
	Adolescente	11	9,8	9,8	29,5
	Joven	25	22,3	22,3	51,8
	Adulto	40	35,7	35,7	87,5
	Adulto Mayor	14	12,5	12,5	100,0
	Total	112	100,0	100,0	

Fuente: Ficha de recolección de datos

Gráfico 5. Distribución de frecuencias y porcentajes de la edad (variable independiente) según el grupo etario de los pacientes estudiados.



Fuente: Tabla 6

INTERPRETACIÓN: La muestra de estudio estuvo conformada por 112 pacientes que fueron atendidos en el servicio de emergencia del hospital Daniel Alcides Carrión, del total de la población en estudio se evidenció que el 19,64%

(22) corresponde a niños, el 9,82% (11) corresponde a adolescentes, el 22,32% (25) corresponde a jóvenes, el 35,71% (40) corresponde a adultos y el 12,50% (14) corresponde a adultos mayores.

Tabla 7. Variable independiente Edad mediante estadísticos de tendencia central y dispersión.

Estadísticos		
Edad del paciente		
N	Válido	112
	Perdidos	0
Media		32,13
Mediana		28,50
Moda		32
Desv. Desviación		20,716
Mínimo		1
Máximo		80

Fuente: Ficha de recolección de datos

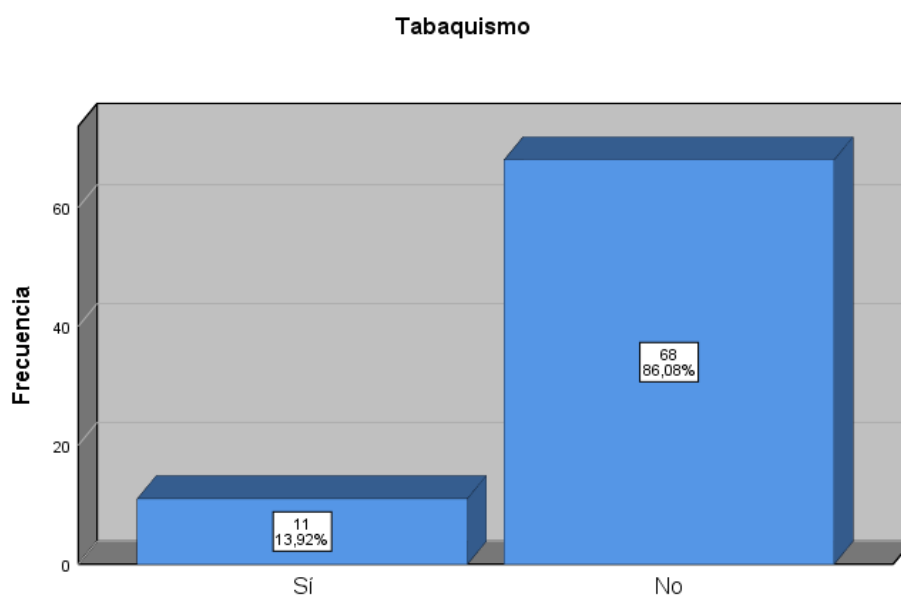
INTERPRETACIÓN: La muestra de estudio estuvo conformada por 112 pacientes que fueron atendidos en el servicio de emergencia del hospital Daniel Alcides Carrión, en relación a las variables con valores numéricos podemos identificar que la media edad obtenido fue de 32,13 años con rangos entre 1 a 80 años, además el valor que más se obtuvo fue 32 años. Por otro lado, la desviación de la edad de los pacientes atendidos con respecto a su promedio es de 20,7 años en promedio

Tabla 8. Distribución de frecuencias y porcentajes de tabaquismo (variable independiente) en los pacientes estudiados.

		Tabaquismo			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sí	11	13,9	13,9	13,9
	No	68	86,1	86,1	100,0
	Total	79	100,0	100,0	

Fuente: Ficha de recolección de datos

Gráfico 6. Distribución de frecuencias y porcentajes de tabaquismo (variable independiente) en los pacientes estudiados.



Fuente: Tabla 8

INTERPRETACIÓN: La muestra de estudio estuvo conformada por 79 pacientes adultos que fueron atendidos en el servicio de emergencia del hospital Daniel Alcides Carrión, del total de la población en estudio se evidenció que el 13,92% (11) si tiene hábito tabáquico mientras que el 86,08% (68) no lo tiene.

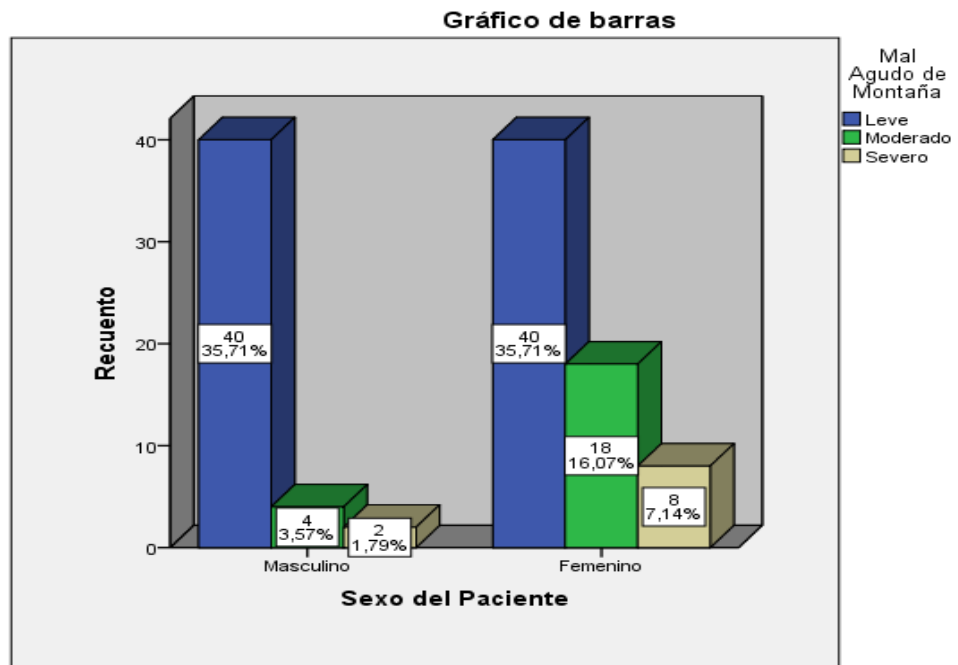
Tabla 9. Sexo del paciente en relación con el desarrollo de Mal Agudo de Montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Daniel Alcides Carrión.

Tabla de contingencia Sexo del Paciente * Mal Agudo de Montaña

			Mal Agudo de Montaña			Total
			Leve	Moderado	Severo	
Sexo del Paciente	Masculino	Recuento	40	4	2	46
		% del total	35,7%	3,6%	1,8%	41,1%
	Femenino	Recuento	40	18	8	66
		% del total	35,7%	16,1%	7,1%	58,9%
Total		Recuento	80	22	10	112
		% del total	71,4%	19,6%	8,9%	100,0%

Fuente: Ficha de recolección de datos

Gráfico 7. Sexo del paciente en relación con el desarrollo de Mal Agudo de Montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Daniel Alcides Carrión.



Fuente: Tabla 9

INTERPRETACIÓN: Se muestra la tabla de contingencia y el gráfico de barras correspondiente a dos variables, Mal Agudo de Montaña y sexo del paciente,

donde podemos evidenciar que del 100% (112) de casos atendidos; el 41,1% (46) pertenece al sexo masculino, dentro del cual el 35,71% (40) fueron casos leves, el 3,57% (4) fueron casos moderados y el 1,79% (2) fueron casos severos. Por otro lado, el sexo femenino representa el 58,9% (66) del total de casos, dentro del cual el 35,71% (40) fueron casos leves, el 16,07% (18) fueron casos moderados y el 7,14% (8) fueron casos severos. Se observa igualdad de frecuencias entre casos leves de ambos sexos, con un aumento evidente de casos moderados y graves en el sexo femenino.

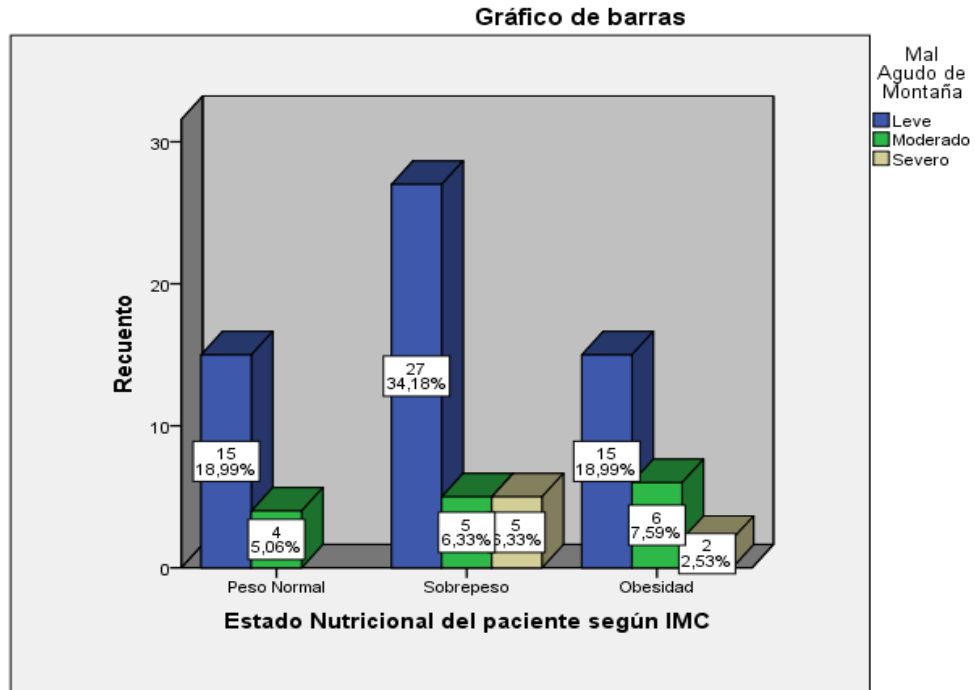
Tabla 10. Estado nutricional del paciente según IMC en relación con el desarrollo de Mal Agudo de Montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Daniel Alcides Carrión.

Tabla de contingencia Estado Nutricional del paciente según IMC * Mal Agudo de Montaña

			Mal Agudo de Montaña			Total
			Leve	Moderado	Severo	
Estado Nutricional del paciente según IMC	Peso Normal	Recuento % del total	15 19,0%	4 5,1%	0 0,0%	19 24,1%
	Sobrepeso	Recuento % del total	27 34,2%	5 6,3%	5 6,3%	37 46,8%
	Obesidad	Recuento % del total	15 19,0%	6 7,6%	2 2,5%	23 29,1%
Total		Recuento % del total	57 72,2%	15 19,0%	7 8,9%	79 100,0%

Fuente: Ficha de recolección de datos

Gráfico 8. Estado nutricional del paciente según IMC en relación con el desarrollo de Mal Agudo de Montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Daniel Alcides Carrión.



Fuente: Tabla 10

INTERPRETACIÓN: Se muestra la tabla de contingencia y el gráfico de barras correspondiente a dos variables, Mal Agudo de Montaña y estado nutricional del paciente adulto según IMC, donde podemos evidenciar que del 100% (79) de pacientes adultos atendidos con el diagnóstico de Mal Agudo de Montaña, el 24,1% (19) presentó un peso normal, dentro del cual el 18,99% (15) fueron en casos leves y el 5,06% (4) fueron en casos moderados; por otro lado el 46,8% (37) presentó sobrepeso, de los cuales el 34,18% (27) fueron en casos leves, el 6,33% (5) fueron en casos moderados y el 6,33% (5) fueron en casos severos; finalmente el 29,1% (23) presentó obesidad, de los cuales el 18,99% (15) fueron en casos leves, el 7,59% (6) fueron en casos moderados y el 2,53% (2) fueron en casos severos. Se observa mayor frecuencia de casos tanto leves, moderados y severos en los pacientes adultos que tienen sobrepeso y obesidad.

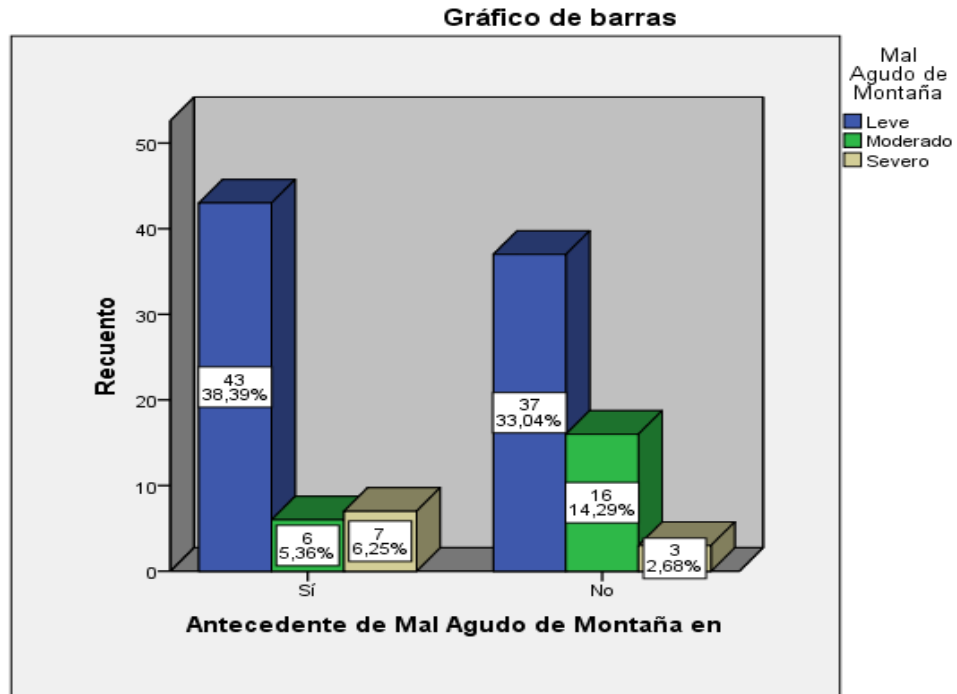
Tabla 11. Antecedente de Mal Agudo de Montaña en relación con el desarrollo de Mal Agudo de Montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Daniel Alcides Carrión.

Tabla de contingencia Estado Nutricional del paciente según IMC * Mal Agudo de Montaña

			Mal Agudo de Montaña			Total
			Leve	Moderado	Severo	
Antecedente de Mal Agudo de Montaña	Sí	Recuento	43	6	7	56
		% del total	38,4%	5,4%	6,3%	50,0%
	No	Recuento	37	16	3	56
		% del total	33,0%	14,3%	2,7%	50,0%
Total		Recuento	80	22	10	112
		% del total	72,2%	19,0%	8,9%	100,0%

Fuente: Ficha de recolección de datos

Gráfico 9. Antecedente de Mal Agudo de Montaña en relación con el desarrollo de Mal Agudo de Montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Daniel Alcides Carrión.



Fuente: Tabla 11

INTERPRETACIÓN: Se muestra la tabla de contingencia y el gráfico de barras correspondiente a dos variables, Mal Agudo de Montaña y antecedente de Mal Agudo de Montaña, donde podemos evidenciar que del 100% (112) de pacientes atendidos, el 50% (56) tuvo previamente un antecedente de Mal Agudo de Montaña, dentro del cual el 38,39% (43) se presentó en casos leves, el 5,36% (6) en casos moderados y el 6,25% (7) en casos severos; por otro lado, el 50% (56) no tuvo un antecedente previo de Mal Agudo de Montaña, dentro del cual el 33,04% (37) fue en casos leves, el 14,29% (16) en casos moderados y el 2,68% (3) en casos severos. Se observa que más de la mitad de los pacientes que tuvieron una presentación leve de la enfermedad tuvieron un antecedente previo de la misma, además la mayoría de pacientes con presentación moderada no tuvo un antecedente de Mal Agudo de Montaña.

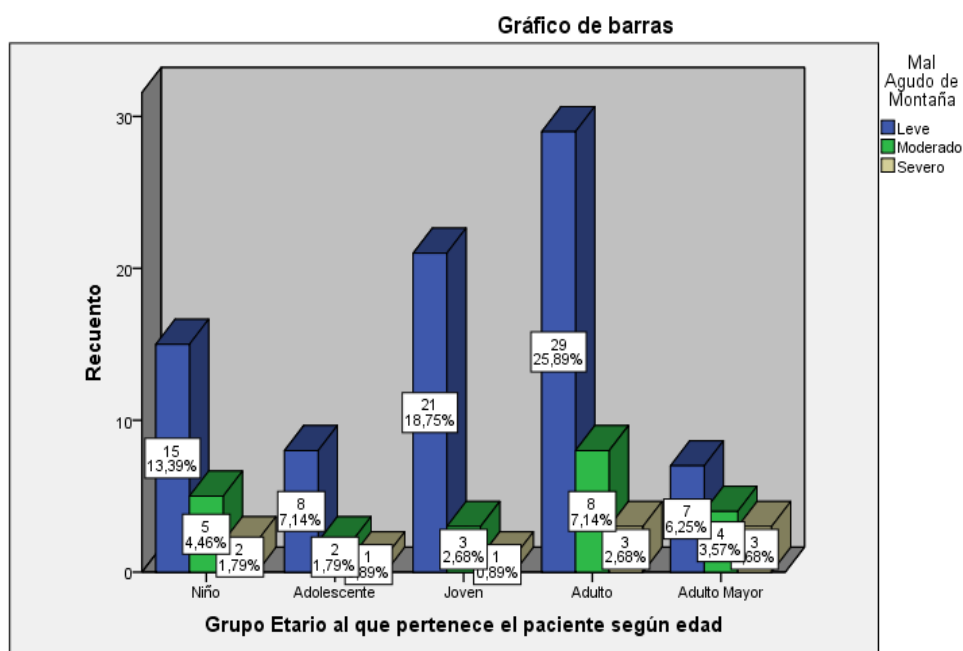
Tabla 12. Grupo Etario según edad en relación con el desarrollo de Mal Agudo de Montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Daniel Alcides Carrión.

Tabla de contingencia Grupo Etario al que pertenece el paciente según edad * Mal Agudo de Montaña

			Mal Agudo de Montaña			Total
			Leve	Moderado	Severo	
Grupo Etario al que pertenece el paciente según edad	Niño	Recuento	15	5	2	22
		% del total	13,4%	4,5%	1,8%	19,6%
	Adolescente	Recuento	8	2	1	11
		% del total	7,1%	1,8%	0,9%	9,8%
	Joven	Recuento	21	3	1	25
		% del total	18,8%	2,7%	0,9%	22,3%
	Adulto	Recuento	29	8	3	40
		% del total	25,9%	7,1%	2,7%	35,7%
	Adulto Mayor	Recuento	7	4	3	14
		% del total	6,3%	3,6%	2,7%	12,5%
Total		Recuento	80	22	10	112
		% del total	71,4%	19,6%	8,9%	100,0%

Fuente: Ficha de recolección de datos

Gráfico 10. Grupo Etario según edad en relación con el desarrollo de Mal Agudo de Montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Daniel Alcides Carrión.



Fuente: Tabla 12

INTERPRETACIÓN: Se muestra la tabla de contingencia y el gráfico de barras correspondiente a dos variables, Mal Agudo de Montaña y Grupo Etario del paciente según su edad, donde podemos evidenciar que del 100% (112) de pacientes atendidos con diagnóstico de Mal Agudo de Montaña, el 19,6% (22) fueron niños, de los cuales el 13,39% (15) tuvieron presentación leve, el 4,46% (5) moderada y el 1,79% (2) severa; el 9,8% (11) del total de pacientes fueron adolescentes, de los cuales el 18,75% (21) tuvieron presentación leve, el 1,79% (2) moderada y el 0,89% (1) severa; el 22,3% (25) del total de pacientes fueron jóvenes, de los cuales el 25,89% (29) tuvieron presentación leve, el 2,68% (3) moderada y el 0,89% (1) severa; el 35,7% (40) del total de pacientes fueron adultos, de los cuales el 25,89% (29) tuvieron presentación leve, el 7,14% (8) moderada y el 2,68% (3) severa; finalmente el 12,5% (14) del total de pacientes fueron adultos mayores, de los cuales el 6,25% (7) tuvieron presentación leve de la enfermedad, el 3,57% (4) moderada y el 2,68% (3) severo. Se observa que la mayor frecuencia de casos se dio en la población adulta seguida de la población joven, además, la población adolescente presentó la menor frecuencia de casos.

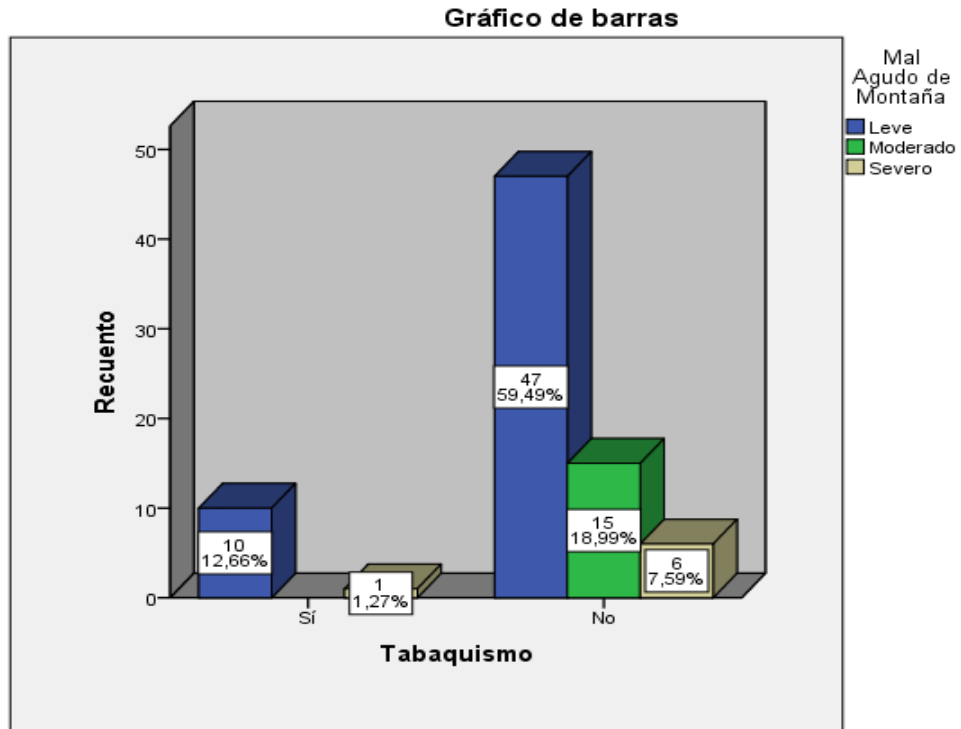
Tabla 13. Tabaquismo en relación con el desarrollo de Mal Agudo de Montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Daniel Alcides Carrión.

Tabla de contingencia Tabaquismo * Mal Agudo de Montaña

			Mal Agudo de Montaña			Total
			Leve	Moderado	Severo	
Tabaquismo	Sí	Recuento	10	0	1	11
		% del total	12,7%	0,0%	1,3%	13,9%
	No	Recuento	47	15	6	68
		% del total	59,5%	19,0%	7,6%	86,1%
Total		Recuento	57	15	7	79
		% del total	72,2%	19,0%	8,9%	100,0%

Fuente: Ficha de recolección de datos

Gráfico 11. Tabaquismo en relación con el desarrollo de Mal Agudo de Montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Daniel Alcides Carrión.



Fuente: Tabla 13

INTERPRETACIÓN: Se muestra la tabla de contingencia y el gráfico de barras correspondiente a dos variables, Mal Agudo de Montaña y estado nutricional del paciente adulto según IMC, donde podemos evidenciar que del 100% (79) de pacientes adultos atendidos con el diagnóstico de Mal Agudo de Montaña, el 13,9% (11) tienen hábito tabáquico, dentro del cual el 12,33% (10) tuvo presentación leve de la enfermedad y el 1,27% (1) fue moderado; por otro lado, el 86,1% (68) del total de pacientes no tiene hábito tabáquico, dentro del cual el 59,49% (47) tuvo una presentación leve de la enfermedad, el 18,99% (15) fue moderado y el 7,59% (6) fue severo. Se observa que en la mayor parte de casos tanto leves, moderados y severos no tienen hábito tabáquico.

4.3. Prueba de hipótesis

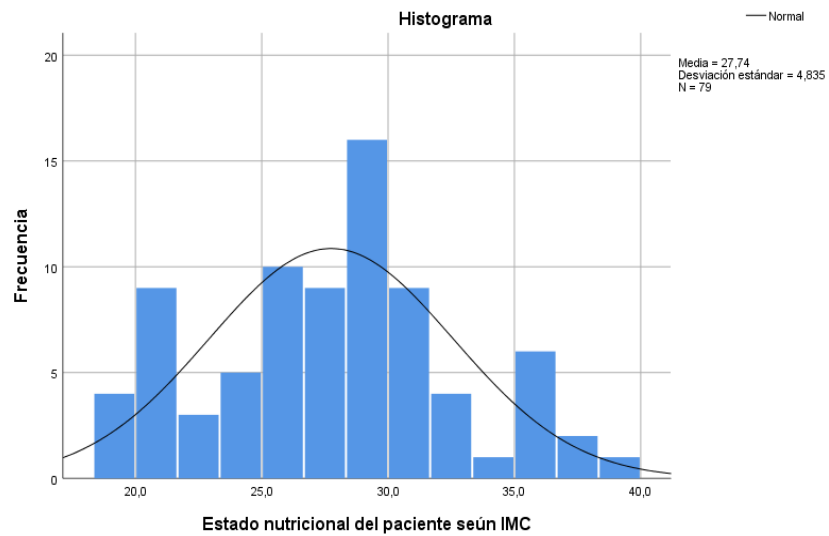
Tabla 14. Prueba de normalidad de kolmogorov – Smirnov de los factores de riesgo asociados al desarrollo de Mal Agudo de Montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Daniel Alcides Carrión, Cerro de Pasco, Octubre – Diciembre 2023.

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Mal Agudo de Montaña	,434	112	,000	,609	112	,000
Sexo del Paciente	,386	112	,000	,625	112	,000
Antecedente de Mal Agudo de Montaña en	,340	112	,000	,636	112	,000
Edad del paciente	,101	112	,007	,952	112	,000
Estado nutricional del paciente según IMC	,109	79	,022	,973	79	,088
Tabaquismo	,516	79	,000	,410	79	,000

Fuente: Ficha de recolección de datos

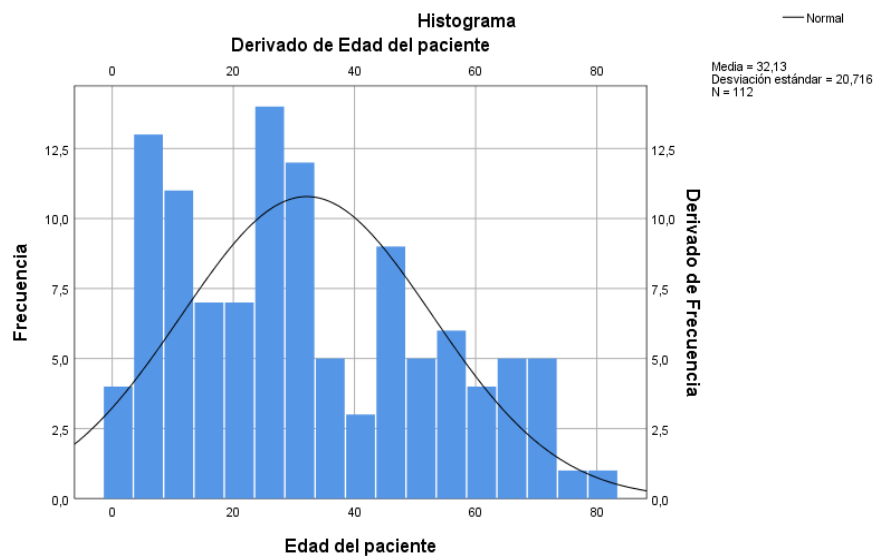
INTERPRETACIÓN: La presente tabla muestra los resultados de la aplicación de la prueba de normalidad, considerando una significancia estadística del 0,05 y un intervalo de confianza del 95%, se optó por tomar como referencia los resultados de la prueba de Kolmogorov – Smirnov debido a que el presente estudio cuenta con una muestra de más de 50 unidades muestrales. Se observa que tanto la variable dependiente como las independientes obtuvieron un valor de p menor a 0,05, por lo cual podemos inferir que la distribución de la población de estudio no es normal; por ende, las pruebas estadísticas a usar son las no paramétricas, como chi – cuadrado para significancia estadística entre variables categóricas, V de Cramer y Lambda como medida simétrica y direccional de variables categóricas respectivamente y Rho de Spearman para las variables cuantitativas.

Gráfico 12. Test de Normalidad mediante histograma, variable cuantitativa independiente Estado nutricional del paciente según IMC.



Fuente: Tabla 14

Gráfico 13. Test de Normalidad mediante histograma, variable cuantitativa independiente Edad del paciente.



Fuente: Tabla 14

INTERPRETACIÓN DE GRÁFICOS 12 Y 13: Ambos gráficos nos evidencian que la distribución de la muestra en estudio no es normal, por lo que reafirma que las pruebas estadísticas a utilizar son las no paramétricas.

Análisis estadístico de la hipótesis 01

Hipótesis de Investigación:

Hi: El sexo es un factor de riesgo asociado al desarrollo de Mal Agudo de montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Regional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, Octubre – Diciembre 2023.

Hipótesis Nula:

Ho: El sexo no es un factor de riesgo asociado al desarrollo de Mal Agudo de montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Regional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, Octubre – Diciembre 2023.

Tabla 15. Asociación entre el sexo y el desarrollo de Mal Agudo de Montaña mediante Chi cuadrada de Pearson.

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	9,232 ^a	2	,010
Razón de verosimilitudes	9,901	2	,007
Asociación lineal por lineal	7,575	1	,006
N de casos válidos	112		

Fuente: Ficha de recolección de datos

INTERPRETACIÓN: Al utilizar la prueba estadística no paramétrica de Chi – cuadrado de Pearson para relacionar dos variables categóricas (ordinal y nominal) con un nivel de significancia estadística de 0,05 y un nivel de confianza del 95%, se obtuvo un resultado p de 0,010; por lo tanto, se encontró que existe relación significativa entre las variables de estudio, Sexo y Mal Agudo de Montaña, motivo por el cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación.

Tabla 16. Intensidad de asociación y asociación direccional entre el sexo y el desarrollo de Mal Agudo de Montaña mediante pruebas simétricas y direccionales.

Medidas simétricas					
		Valor	Sig. aproximada		
Nominal por nominal	Phi	,287	,010		
	V de Cramer	,287	,010		
N de casos válidos		112			

Medidas direccionales						
		Valor	Error típ. asint. ^a	T aproximada ^b	Sig. aproximada	
Nominal por nominal	Lambda Simétrica	,000	,115	,000	1,000	
	Sexo del Paciente dependiente	,000	,194	,000	1,000	
	Mal Agudo de Montaña dependiente	,000	,000	. ^c	. ^c	
Tau de Goodman y Kruskal	Sexo del Paciente dependiente	,082	,046		,010 ^d	
	Mal Agudo de Montaña dependiente	,060	,034		,001 ^d	

Fuente: Ficha de recolección de datos

INTERPRETACIÓN: Utilizando la prueba simétrica no paramétrica V de Cramer para variables categóricas podemos comprobar que la significancia estadística obtenida mediante el chi - cuadrado es correcta con un valor de $p = 0,010$; además el valor calculado de esta prueba es de 0,287 por lo que se puede concluir que la intensidad de la asociación entre las variables Sexo y Mal Agudo de Montaña es leve. Por otro lado, la prueba direccional no paramétrica Lambda para variables categóricas nos brinda un valor de 0,000 teniendo el Mal Agudo de Montaña como variable dependiente, esto nos dice que a pesar de que la asociación entre el Sexo y el Mal Agudo de Montaña existe (demostrada por chi - cuadrado) y es baja (demostrado por V de Cramer); la asociación direccional es nula, es decir saber el Sexo del paciente no ayuda a predecir el desarrollo de Mal Agudo de Montaña.

Análisis estadístico de la hipótesis 02

Hipótesis de Investigación:

Hi: El Índice de masa corporal es un factor de riesgo asociado al desarrollo de Mal Agudo de montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Regional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, Octubre – Diciembre 2023.

Hipótesis nula:

Ho: El Índice de masa corporal no es un factor de riesgo asociado al desarrollo de Mal Agudo de montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Regional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, Octubre – Diciembre 2023.

Tabla 17. Asociación, intensidad y sentido de asociación entre el Índice de Masa Corporal y el desarrollo de Mal Agudo de Montaña mediante Rho de Spearman.

Correlaciones				
			Mal Agudo de Montaña	Estado nutricional del paciente según IMC
Rho de Spearman	Mal Agudo de Montaña	Coeficiente de correlación	1,000	,302**
		Sig. (bilateral)	.	,007
		N	79	79
	Estado nutricional del paciente según IMC	Coeficiente de correlación	,302**	1,000
		Sig. (bilateral)	,007	.
		N	79	79

Fuente: Ficha de recolección de datos

INTERPRETACIÓN: Utilizando la prueba estadística no paramétrica de Rho de Spearman para la correlación de una variable categórica ordinal y una variable

cuantitativa con nivel de significancia estadística de 0,05 y un nivel de confianza del 95%, se obtuvo un valor p de 0,007; por lo tanto, se encontró que existe una relación significativa entre las variables de estudio, Índice de Masa Corporal y Mal Agudo de Montaña, motivo por el cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación. Además, el coeficiente de correlación calculado fue de 0,302; lo que demuestra una correlación baja entre las variables y al tener un sentido positivo nos indica que a medida que el IMC de un paciente se incrementa, se incrementa la posibilidad de desarrollar Mal Agudo de Montaña.

Análisis estadístico de la hipótesis 03

Hipótesis de Investigación:

Hi: El antecedente previo de Mal Agudo de Montaña es un factor de riesgo asociado al desarrollo de Mal Agudo de montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Regional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, Octubre – Diciembre 2023.

Hipótesis nula:

Ho: El antecedente previo de Mal Agudo de Montaña no es un factor de riesgo asociado al desarrollo de Mal Agudo de montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Regional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, Octubre – Diciembre 2023.

Tabla 18. Asociación entre el antecedente previo de Mal Agudo de Montaña y el desarrollo de Mal Agudo de Montaña mediante Chi cuadrada de Pearson.

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6,595 ^a	2	,037
Razón de verosimilitudes	6,813	2	,037
Asociación lineal por lineal	,086	1	,770
N de casos válidos	112		

Fuente: Ficha de recolección de datos

INTERPRETACIÓN: Al utilizar la prueba estadística no paramétrica de Chi – cuadrado de Pearson para relacionar dos variables categóricas (ordinal y nominal) con un nivel de significancia estadística de 0,05 y un nivel de confianza del 95%, se obtuvo un resultado p de 0,037; por lo tanto se encontró que existe relación significativa entre las variables de estudio, Antecedente de Mal Agudo de Montaña y Mal Agudo de Montaña, motivo por el cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación.

Tabla 19. Intensidad de asociación y asociación direccional entre el antecedente previo de Mal Agudo de Montaña y el desarrollo de Mal Agudo de Montaña mediante pruebas simétricas y direccionales.

Medidas simétricas			
		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,243	,037
	V de Cramer	,243	,037
N de casos válidos		112	

Medidas direccionales

			Valor	Error típic. asint. ^a	T aproximada ^b	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Lambda	Simétrica	,114	,048	2,177	,030
		Antecedente de Mal Agudo de Montaña en dependiente	,179	,076	2,177	,030
		Mal Agudo de Montaña dependiente	,059	,000	. ^c	. ^c
	Tau de Goodman y Kruskal	Antecedente de Mal Agudo de Montaña en dependiente	,070	,		,038 ^d
		Mal Agudo de Montaña dependiente	,027	,023		,048 ^d

Fuente: Ficha de recolección de datos

INTERPRETACIÓN: Utilizando la prueba simétrica no paramétrica V de Cramer para variables categóricas podemos comprobar que la significancia estadística obtenida mediante el chi - cuadrado es correcta con un valor de $p = 0,037$; además el valor calculado de esta prueba es de 0,243 por lo que se puede concluir que la intensidad de la asociación entre las variables Antecedente de Mal Agudo de Montaña y Mal Agudo de Montaña es leve. Por otro lado, la prueba direccional no paramétrica Lambda para variables categóricas nos brinda un valor de 0,059 teniendo el Mal Agudo de Montaña como variable dependiente, esto nos dice que saber el Antecedente previo de Mal Agudo de Montaña del paciente nos ayuda levemente a predecir el desarrollo de Mal Agudo de Montaña.

Análisis estadístico de la hipótesis 04

Hipótesis de Investigación:

Hi: La edad es un factor de riesgo asociado al desarrollo de Mal Agudo de montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Regional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, Octubre – Diciembre 2023.

Hipótesis nula:

Ho: La edad no es un factor de riesgo asociado al desarrollo de Mal Agudo de montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Regional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, Octubre – Diciembre 2023.

Tabla 20. Asociación, intensidad y sentido de asociación entre la Edad y el desarrollo de Mal Agudo de Montaña mediante Rho de Spearman.

Correlaciones			Mal Agudo de Montaña	Estado nutricional del paciente según IMC
Rho de Spearman	Mal Agudo de Montaña	Coefficiente de correlación	1,000	,120
		Sig. (bilateral)	.	,207
		N	112	79
Edad del paciente	Edad del paciente	Coefficiente de correlación	,120	1,000
		Sig. (bilateral)	,207	.
		N	112	112

Fuente: Ficha de recolección de datos

INTERPRETACIÓN: Utilizando la prueba estadística no paramétrica de Rho de Spearman para la correlación de una variable categórica ordinal y una variable cuantitativa con nivel de significancia estadística de 0,05 y un nivel de confianza del 95%, se obtuvo un valor p de 0,207; por lo tanto, se encontró que no existe una relación significativa entre las variables de estudio, Edad y Mal Agudo de Montaña, motivo por el cual se rechaza la hipótesis alterna y se acepta la hipótesis nula.

Análisis estadístico de la hipótesis 05

Hipótesis de Investigación:

Ho: El hábito tabáquico es un factor de riesgo asociado al desarrollo de Mal Agudo de montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del

Hospital Regional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, Octubre – Diciembre 2023.

Hipótesis nula:

Ho: El hábito tabáquico no es un factor de riesgo asociado al desarrollo de Mal Agudo de montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Regional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, Octubre – Diciembre 2023.

Tabla 21. Asociación entre el hábito tabáquico y el desarrollo de Mal Agudo de Montaña mediante Chi cuadrada de Pearson.

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,050 ^a	2	,218
Razón de verosimilitudes	5,082	2	,079
Asociación lineal por lineal	1,058	1	,304
N de casos válidos	79		

Fuente: Ficha de recolección de datos

INTERPRETACIÓN: Al utilizar la prueba estadística no paramétrica de Chi – cuadrado de Pearson para relacionar dos variables categóricas (ordinal y nominal) con un nivel de significancia estadística de 0,05 y un nivel de confianza del 95%, se obtuvo un resultado p de 0,218; por lo tanto, se encontró que no existe relación significativa entre las variables de estudio, Hábito tabáquico y Mal Agudo de Montaña, motivo por el cual se rechaza la hipótesis alterna y se acepta la hipótesis nula.

4.4. Discusión de resultados

En el presente trabajo de investigación se evaluaron los factores de riesgo asociados al desarrollo de Mal Agudo de Montaña en pacientes que fueron atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Regional Daniel Alcides Carrión de la ciudad de Cerro de Pasco, ubicado a 4380 msnm, durante los meses de Octubre a Diciembre del año 2023; lo que nos permitió corroborar la información que se tenía previamente de investigaciones desarrolladas a diferentes altitudes superiores a los 2500 msnm y brindar nuevos conocimientos acerca del tema.

Sexo

Encontramos que existe una relación significativa, de intensidad leve entre el sexo y Mal Agudo de Montaña, asimismo el sexo femenino tuvo una frecuencia del 58,93% (66) de un total de 112 pacientes, superior a lo observado en el sexo masculino 41,07% (46); además dentro del sexo femenino se evidenció una mayor frecuencia de casos moderados y severos, 16,07% (18) y 14% (8) respectivamente, frente a los casos registrados en el sexo opuesto, 3,57% (4) y 1,79% (2). Estos resultados son similares a los obtenidos por Alférez Andía et al., quienes en un estudio transversal en turistas que visitaron la ciudad del Cusco encontraron una asociación estadística significativa entre el Mal Agudo de Montaña y el sexo femenino, además en su estudio vieron que la frecuencia de presentación fue de 53,3% en mujeres superior a lo visto en el sexo opuesto 47,7%; por otro lado también se estableció que las mujeres eran más susceptibles de presentar formas más severas de la enfermedad en comparación a los varones, de la misma manera que se ha evidenciado en esta investigación. (18) Renzheng et al., en un estudio prospectivo realizado a 46 sujetos encontró que la frecuencia

del Mal Agudo de Montaña fue superior en el sexo femenino con un 60,9% en comparación con el sexo masculino 21,7%, además clínicamente se vio mayor intensidad de síntomas dentro del sexo femenino. (67) La explicación deriva en el hecho de que el estrógeno es un inductor de la expresión del factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF) lo que aumenta el flujo vascular, aumentando la exudación de líquido tisular y a su vez causando hipertensión endocraneana, lo que forma parte fundamental en la fisiopatología del Mal Agudo de Montaña. (4)

Índice de Masa Corporal

Encontramos que existe una relación significativa entre el Índice de Masa Corporal y Mal Agudo de Montaña, además, a medida que el IMC de un paciente se incrementa, se incrementa la posibilidad de desarrollar Mal Agudo de Montaña; dentro de los hallazgos descriptivos resalta que de 79 pacientes adultos con Mal Agudo de Montaña el 46,84% (37) tiene sobrepeso y el 29,11% (23) tiene obesidad y dentro de estos mismos grupos se dio la mayor cantidad de casos tanto leves, moderados y severos de la enfermedad, lo que ejemplifica lo hallado en este estudio. Estos resultados son similares a los hallados por Hsu, Tai – Yi et al., quienes en un estudio prospectivo no aleatorizado encontraron que el IMC mayor de 24 kg /m² está asociado significativamente a la aparición del Mal Agudo de Montaña. (20) Yang B et al., en un estudio prospectivo con 262 sujetos entre obesos y no obesos pudo evidenciar que el puntaje de Mal Agudo de Montaña mediante la escala de Lake Louis fue significativamente mayor en población obesa; (25) lo cual también está en relación a las frecuencias mayores de Mal Agudo de Montaña moderado y severo en pacientes obesos hallado en esta investigación. La explicación de esta asociación al parecer está en relación a

el mayor consumo de oxígeno basal y máximo, mayor hipoventilación, apnea del sueño y aumento del consumo de oxígeno para compensar sus necesidades metabólicas en pacientes con sobrepeso y obesidad, lo que los vuelve más vulnerables a gran altitud. (5)

Antecedente previo de Mal Agudo de Montaña

Encontramos que existe relación significativa, de intensidad leve entre las variables Antecedente previo de Mal Agudo de Montaña y Mal Agudo de Montaña, además, saber el antecedente del paciente nos ayuda levemente a predecir el desarrollo de la enfermedad; dentro de nuestros hallazgos descriptivos de un total de 112 pacientes, el 50% (56) tuvo un antecedente previo de Mal Agudo de Montaña mientras que el otro 50% (56) no lo tuvo, resalta el hecho de que la mayoría de pacientes que desarrollaron la enfermedad de forma leve tuvo el antecedente, mientras que la mayoría de pacientes que desarrollaron la enfermedad de forma moderada no lo tuvo. Estos resultados son similares a los obtenidos por Small E. et al., quienes mediante un análisis de 5 ensayos controlados aleatorizados prospectivos contando con 491 participantes, encontraron que un historial de mal agudo de montaña aumenta las probabilidades de padecerlo (OR 3,2; IC del 95 %, 1,5-7,7), motivo por el que recomendaron el uso de este antecedente para la estratificación de riesgo antes de la llegada o ascenso a zonas de gran altitud. (26)

Edad

Encontramos que no existe una relación significativa entre las variables de Edad y Mal Agudo de Montaña; además, se pudo evidenciar que de un total de 112 pacientes, la frecuencia de desarrollo de Mal Agudo de Montaña fue mayor en población joven y adultos (22,32% y 35,71% respectivamente), mientras que

los grupos menos afectados fueron el de adolescentes y adultos mayores (9,82% y 12,50% respectivamente), asimismo, se observó que la mayor cantidad de casos leves, moderados y severos se dio en la población adulta en comparación al resto de grupos. Estos resultados son similares a los hallados por Schneider M et al., quienes mediante un estudio realizado a 827 personas, encontraron que la edad no tiene un efecto significativo en el desarrollo del Mal Agudo de Montaña. (68) Vicenza Gianfredi et al., mediante una revisión sistemática de estudios sobre la relación edad y el Mal Agudo de Montaña, encontraron una correlación negativa entre estos; además, no parece existir una contraindicación para que las personas con edad avanzada viajen a grandes altitudes ya que su frecuencia de presentación suele ser menor, justo como se vio en este estudio. (69) La posible explicación a lo último mencionado estaría en el hecho de los adultos mayores tienen una mayor capacidad intracraneal debido a la disminución del tamaño del cerebro, lo que a su vez aumenta la distensibilidad craneal, motivos por los cuales podrían tolerar mejor el proceso inflamatorio producido por la hipoxia a gran altitud y de esta forma disminuir su riesgo. (70)

Hábito Tabáquico

Encontramos que no existe relación significativa entre las variables de estudio, Hábito tabáquico y Mal Agudo de Montaña; además dentro de los hallazgos descriptivos se pudo evidenciar que del total de población adulta abarcado (79 pacientes), el 13,92% (11) si tiene hábito tabáquico mientras que el 86,08% (68) no lo tiene, asimismo, la mayoría de pacientes que desarrollaron la enfermedad de manera leve, moderada y severa, no tienen hábito tabáquico. Estos resultados son similares a los obtenidos por Vinnikov D et al., quienes en un metanálisis que incluyó 21 estudios que incluyeron a 16 566 personas,

encontraron que el tabaquismo no se asoció estadísticamente con un mayor riesgo de Mal Agudo de Montaña OR agrupado = 0,88 (IC del 95% = 0,74-1,05). (71)

Por otro lado, vale mencionar los hallazgos obtenidos por Sánchez Mascuñano A et al., quienes utilizando un estudio de cohorte con la participación de 302 personas adultas divididas entre fumadores y no fumadores encontraron que la frecuencia de desarrollo de Mal Agudo de Montaña fue significativamente menor en fumadores, el valor fue de 14,9%, IC del 95% (6,8 a 23,0%) en fumadores y de 29,4%, IC del 95% (23,5 a 35,3%) en no fumadores, además vieron que el fumar se comportaba como un factor protector frente al Mal Agudo de Montaña, teniendo estas personas un 46% menos de probabilidades de desarrollar la enfermedad. (51) Lo último mencionado no fue objetivo de la presente investigación, sin embargo, abre las posibilidades a nuevos estudios para un mejor conocimiento y abordaje del tema tratado.

CONCLUSIONES

1. El desarrollo de Mal Agudo de Montaña ante la exposición a grandes altitudes tiene asociación estadísticamente significativa con los factores de riesgo sexo ($p=0,010$), índice de Masa Corporal ($p=0,007$) y antecedente previo de Mal Agudo de Montaña ($p=0,037$), teniendo estos últimos un comportamiento predictivo dentro de los mecanismos propios la enfermedad; mientras que con la edad ($p=0,207$) y el hábito tabáquico ($p=0,218$) no se encontró asociación estadísticamente significativa, no siendo estos determinantes en la comprensión y presentación de la enfermedad.
2. El sexo tiene asociación significativa con el desarrollo del Mal Agudo de Montaña, esta asociación posee una intensidad leve; asimismo dentro de lo obtenido en esta investigación resalta el hecho de que el sexo femenino parece ser el más relacionado con la enfermedad, ya que en este grupo se ha visto la mayor frecuencia de presentación, además de una mayor frecuencia de casos moderados y severos.
3. El Índice de Masa Corporal (IMC) tiene asociación significativa con el desarrollo del Mal Agudo de Montaña, además poseen una correlación positiva, lo que nos permite afirmar que a medida que el IMC de una persona se incrementa, se incrementa también la posibilidad de desarrollar la enfermedad a gran altitud; asimismo esta investigación pudo evidenciar que la gran mayoría de pacientes abordados tiene sobrepeso u obesidad, y es dentro de estos mismo grupos que se dio la mayor cantidad de casos tanto leves, moderados y severos.
4. Tener un antecedente previo de haber desarrollado Mal Agudo de Montaña en exposiciones anteriores a gran altitud está asociado significativamente con volver a tener un nuevo evento del mismo, esta asociación tiene una intensidad leve, sin

embargo, tener en cuenta este antecedente nos ayuda a predecir la presentación de la enfermedad ante una nueva exposición.

5. La edad del paciente expuesto a gran altitud no tiene una asociación significativa con desarrollar el Mal Agudo de Montaña; sin embargo, cabe desatacar que dentro de nuestra investigación se pudo evidenciar que la población joven y adulta fueron los que tuvieron mayor frecuencia de presentación de la enfermedad, mientras que los adolescentes y adultos mayores fueron los grupos menos afectados en frecuencia, asimismo se observó que la mayor cantidad de casos tanto leves, moderados y severos se dio en la población adulta en comparación al resto de grupos.
6. El tener un hábito tabáquico no tiene una asociación significativa con desarrollar el Mal Agudo de Montaña, dentro de nuestros hallazgos la gran mayoría de la población estudiada no tiene este hábito, por lo tanto, resulta esperable mencionar el hecho de que este hábito no estuvo presente en la mayor cantidad de casos leves, moderados y severos.

RECOMENDACIONES

1. Se deben de tener en cuenta los resultados obtenidos en esta investigación para poder impulsar acciones de prevención del desarrollo del Mal Agudo de Montaña, tomando en cuenta aquellos factores que podrían predecir la aparición de los síntomas frente a la llegada de una persona a una zona de gran altitud, con el fin de reducir la frecuencia y las presentaciones más graves de la enfermedad.
2. Realizar estudios adicionales para determinar aquellos factores que se relacionen con la gravedad de presentación del Mal Agudo de Montaña, incluyendo pacientes de manera prospectiva tomando en cuenta a cuantos metros sobre el nivel del mar se inicia el ascenso hacia zonas de gran altitud y con que velocidad lo hace.
3. En futuros estudios que abarquen el sexo femenino como uno de los ejes del desarrollo del Mal Agudo de Montaña, se debe de incluir el estudio de la función que cumple el componente hormonal dentro de su presentación.
4. Se debe de usar el sexo, el IMC y el antecedente de Mal Agudo de Montaña para estratificar el riesgo individual que supone el ascenso hacia zonas de gran altitud, sobre todo si poseen enfermedades cardiovasculares, pulmonares o metabólicas, con el fin de evitar presentaciones graves que podrían conllevar al fallecimiento de la persona.
5. Promover la actividad física, ya que el índice de masa corporal (IMC) es un factor dependiente del peso de la persona, el cual es modificable; de esta manera estaríamos disminuyendo el riesgo de desarrollar Mal Agudo de Montaña en futuras circunstancias de exposición a zonas de gran altitud.
6. Compartir la información resultante de este estudio con los estudiantes de pregrado, resaltando la importancia del factor preventivo dentro del estudio

propio de las enfermedades de gran altitud, incentivando la investigación en este campo, que, a pesar de tener muchas posibilidades, ha sido muy poco explorado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Imray C., Wright A., Subudhi A., Roach R. Acute mountain sickness: pathophysiology, prevention and treatment. *Prog Cardiovasc Dis* 2010; 52, 467–484.
2. Bartsch P, Bailey DM, Berger MM, Knauth M, Baumgartner RW . Acute mountain sickness: controversies and advances . *High Alt Med Biol* 5: 110–124, 2004 . doi: 10.1089/1527029041352108.
3. McDevitt M, McIntosh SE, Rodway G, Peelay J, Adams DL, Kayser B. Risk determinants of acute mountain sickness in trekkers in the Nepali Himalaya: a 24-year follow-up. *Wilderness Environ Med.* 2014;25(2):152-159. doi: 10.1016/j.wem.2013.12.027.
4. Hou YP, Wu JL, Tan C, Chen Y, Guo R, Luo YJ. Sex-based differences in the prevalence of acute mountain sickness: a meta-analysis. *Mil Med Res.* 2019 Dec 9;6(1):38. doi: 10.1186/s40779-019-0228-3.
5. Yang B, Sun ZJ, Cao F, Zhao H, Li CW, Zhang J. Obesity is a risk factor for acute mountain sickness: a prospective study in Tibet railway construction workers on Tibetan plateau. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2015 Jan;19(1):119-22.
6. Boos CJ, Bass M, O'Hara JP, Vincent E, Mellor A, Sevier L, et al. (2018) La relación entre la ansiedad y el mal agudo de montaña. *MÁS UNO* 13(6): e0197147. doi: 10.1371/journal.pone.0197147.
7. Small E, Phillips C, Marvel J, Lipman G. Older Age as a Predictive Risk Factor for Acute Mountain Sickness. *Am J Med.* 2022 Mar;135(3):386-392.e1. doi: 10.1016/j.amjmed.2021.10.003.
8. Wang SH, Chen YC, Kao WF et al. .Epidemiología del mal agudo de montaña en la montaña Jade, Taiwán: un estudio observacional prospectivo anual. *Biol medio alto* 2010;11:43–9.

9. JP Richalet , P. Larmignat , E. Poitrine , M. Letournel , F. Canouï-Poitrine. Factores de riesgo fisiológicos del mal grave de las alturas: un estudio de cohorte prospectivo. *Soy. J. Respirar. Crítico. Cuidado médico*.185 (2) (2012),192 - 198 , doi:10.1164/rccm.201108-1396OC.
10. Burtscher M , Wille M , Menz V , Faulhaber M , Gatterer H. Progresión de los síntomas del mal agudo de montaña durante una exposición de 12 horas a hipoxia normobárica equivalente a 4500 m. *Alta Alt. Medicina. Biol. , 15 (4) (2014) ,* págs. 446 - 451 ,10,doi:1089/ham.2014,1039.
11. Beidleman BA, Tighiouart H, Schmid CH, Fulco CS, Muza SR. Predictive models of acute mountain sickness after rapid ascent to various altitudes. *Med Sci Sports Exerc* 45: 792–800, 2013. doi:10.1249/MSS.0b013e31827989ec.
12. PH Hackett , RC Roach, M. Ritter, C. Noti, P. Vock, O. Oelz. High altitude cerebral edema.*Alta Alt. Medicina. Biol. , 5 (2) (2004) ,* págs. 136 - 146 , doi:10.1056/NEJM199110313251805.
13. PH Hackett , RC Roach. High-altitude illness. *N. Engl. J. Med.*, 345 (2) (2001) , págs. 107 - 114 , doi:10.1152/ajplung.00128.2013.
14. Hugo Salazar, MS2, Jessica Swanson, MS2, Karen Mozo, MD, A. Clinton White, Jr., MD, Miguel M. Cabada, MD, Impacto del mal agudo de montaña entre los viajeros a Cusco, Perú, *Journal of Travel Medicine , Volumen 19 , número 4, 2012,* páginas 2-5.
15. A.M. Luks. Clinician's corner: what do we know about safe ascent rates at high altitude?. *High Alt. Med. Biol.*, 13 (3) (2012), pp. 147-152, doi: 10.1089/ham.2012.1055.
16. Tinoco SA. Manejo hospitalario del mal de la altura agudo grave. *Rev Alli Kaway.* 2013; 1(1): pags 2-3.

17. Caravedo, M. A., Mozo, K., Morales, M. L., Smiley, H., Stuart, J., Tilley, D. H., & Cabada, M. M. (2021). Risk factors for acute mountain sickness in travellers to Cusco, Peru: Coca leaves, obesity and sex. [Internet]. Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Perú. [cited 2024Enero10].
18. Alférez Andía JV, Carlin Ronquillo A, Manrique Chávez MD. Factores asociados al desarrollo de mal agudo de montaña en turistas en Cusco, Perú [Internet]. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas - UPC; 2015 [cited 2024Feb10].
19. Jiménez Meza, Y. M., Valdivia Lívano, S. A. (2019). Factores de riesgo para el desarrollo de Mal de Montaña Agudo en excursionistas al nevado Huaytapallana. [Internet]. Tesis para optar el título de Médico Cirujano, Escuela Académico Profesional de Medicina Humana, Universidad Continental, Huancayo, Perú. [cited 2024Feb23].
20. Hsu, T.-Y., Weng, Y.-M., Chiu, Y.-H., Li, W.-C., Chen, P.-Y., Wang, S.-H., Huang, K.-F., Kao, W.-F., Chiu, T.-F., & Chen, J.-C. (2015). Rate of ascent and acute mountain sickness at high altitude. *Clinical Journal of Sport Medicine: Official Journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*, 25(2), 95-104.
21. Lawrence, J. S., & Reid, S. A. (2016). Risk Determinants of Acute Mountain Sickness and Summit Success on a 6-Day Ascent of Mount Kilimanjaro (5895 m). *Wilderness & Environmental Medicine*, 27(1), 78-84.
22. Yang, S. L., Ibrahim, N. A., Jenarun, G., & Liew, H. B. (2020). Incidence and Determinants of Acute Mountain Sickness in Mount Kinabalu, Malaysia. *High Altitude Medicine & Biology*, 21(3), 265-272.
23. Chan CW, Lin YC, Chiu YH, Weng YM, Li WC, Lin YJ, Wang SH, Hsu TY, Huang KF, Chiu TF. Incidence and risk factors associated with acute mountain sickness in

- children trekking on Jade Mountain, Taiwan. *J Travel Med.* 2016 Jan 18;23(1):tav008.
24. Masuet-Aumatell C, Sánchez-Masculano A, Santangelo FA, Ramos SM, Ramon-Torrell JM. Relationship between Smoking and Acute Mountain Sickness: A Meta-Analysis of Observational Studies. *Biomed Res Int.* 2017; 2017: 1409656.
 25. Yang B, Sun ZJ, Cao F, Zhao H, Li CW, Zhang J. Obesity is a risk factor for acute mountain sickness: a prospective study in Tibet railway construction workers on Tibetan plateau. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2015 Jan;19(1):119-22.
 26. Small E, Phillips C, Marvel J, Lipman G. Older Age as a Predictive Risk Factor for Acute Mountain Sickness. *Am J Med.* 2022 Mar;135(3):386-392.e1. doi: 10.1016/j.amjmed.2021.10.003.
 27. Roach RC, Bärtsch P, Oelz O, Hackett PH. The Lake Louise acute mountain sickness scoring system. In: Sutton JR, Houston CS, Coates G, editors. *Hypoxia and molecular medicine.* Queen City Printers; Burlington, VT: 1993. pp. 272–274.
 28. Swenson ER, Bartsch P, Bailey DM. Acute mountain sickness and high altitude cerebral oedema. In: Swenson ER, Bartsch P, eds. *High Altitude Human Adaptation to Hypoxia.* New York, Springer, 2014; pp. 379–404.
 29. Wilson MH, Newman S, Imray CH. The cerebral effects of ascent to high altitudes. *Lancet Neurol* 2009; 8: 175–191.
 30. M.R. Wilkins, H.A. Ghofrani, N. Weissmann, et al. Pathophysiology and treatment of high-altitude pulmonary vascular disease *Circulation*, 131 (2015), pp. 582-590.
 31. K. Mairer, M. Wille, T. Bucher, M. Burtscher. Prevalence of acute mountain sickness in the Eastern Alps. *High Alt. Med. Biol.*, 10 (3) (2009), pp. 239-245.
 32. M. Maggiorini, B. Bühler, M. Walter, O. Oelz. Prevalence of acute mountain sickness in the Swiss Alps. *BMJ*, 301 (6756) (1990), pp. 853-855.

33. Schneider M, Bernasch D, Weymann J, et al: Susceptibility, rate of ascent and pre-acclimatization are major determinants for prevalence of acute mountain sickness (AMS). *High Altitude Med Biol.* 2001; 2:1.
34. Robert C. Roach, Peter H. Hackett; Frontiers of hypoxia research: acute mountain sickness. *J Exp Biol* 15 September 2001; 204 (18): 3161–3170. doi: 10.1242/jeb.204.18.3161.
35. V.H. Haase. Regulation of erythropoiesis by hypoxia-inducible factors. *Blood Rev.*, 27 (1) (2013), pp. 41-53, doi: 10.1016/j.blre.2012.12.003.
36. A. Weidemann, R.S. Johnson. Biology of HIF-1 alpha Cell Death Differ., 15 (4) (2008), pp. 621-627, doi:10.1038/cdd.2008.12.
37. Martin Burtscher, Urs Hefti, Jacqueline Pichler Hefti. High-altitude illnesses: Old stories and new insights into the pathophysiology, treatment and prevention. *Sports Medicine and Health Science*, Volume 3, Issue 2,2021, Pages 59-69, ISSN 2666-3376,doi:10.1016/j.smhs.2021.04.001.
38. G. Strapazzon, S. Malacrida, A. Vezzoli, et al. Oxidative stress response to acute hypobaric hypoxia and its association with indirect measurement of increased intracranial pressure: a field study. *Sci. Rep.*, 6 (2016), p. 32426, doi:10.1038/srep32426.
39. Moore, L. G., Harrison, G. L., McCullough, R. E., McCullough, R. G., Micco, A. J., Tucker, A., Weil, J. V. and Reeves, J. T. (1986). Low acute hypoxic ventilatory response and hypoxic depression in acute altitude sickness. *J. Appl. Physiol.* 60, 1407–1412.
40. Swenson, E. R. (1997). High altitude diuresis: fact or fancy. In *Hypoxia: Women at Altitude* (ed. C. S. Houston and G. Coates), pp. 272–283. Burlington, VT: Queen City Publishers.

41. Bärtsch, P., Shaw, S., Francioli, M., Gnadinger, M. P. and Weidmann, P. (1988). Atrial natriuretic peptide in acute mountain sickness. *J. Appl. Physiol.* 65, 1929–1937.
42. Kronenberg, R. S., Safar, P. A., Wright, F., Noble, W., Wahrenbrock, E., Hickey, R., Nemoto, E. and Severinghaus, J. W. (1971). Pulmonary artery pressure and alveolar gas exchange in man during acclimatization to 12,470ft. *J. Clin. Invest.* 50, 827–837.
43. Wright, A. D., Imray, C. H., Morrissey, M. S., Marchbanks, R. J. and Bradwell, A. R. (1995). Intracranial pressure at high altitude and acute mountain sickness. *Clin. Sci. Colch.* 89, 201–204.
44. Sanchez del Rio, M. and Moskowitz, M. A. (1999). High altitude headache. In *Hypoxia: Into the Next Millennium* (ed. R. C. Roach, P. D. Wagner and P. H. Hackett), pp. 145–153.
45. Ashina, M., Lassen, L. H., Bendtsen, L., Jensen, R. and Olesen, J. (1999). Effect of inhibition of nitric oxide synthase on chronic tension-type headache: a randomised crossover trial. *Lancet* 353, 287–289.
46. A.M. Luks, E.R. Swenson, P. Bärtsch. Acute high-altitude sickness. *Eur. Respir. Rev.*, 26 (143) (2017), p. 160096, doi:10.1183/16000617.0096-2016.
47. P.H. Hackett, P.R. Yarnell, R. Hill, K. Reynard, J. Heit, J. McCormick. High-altitude cerebral edema evaluated with magnetic resonance imaging: clinical correlation and pathophysiology. *J. Am. Med. Assoc.*, 280 (22) (1998), pp. 1920-1925, doi: 10.1001/jama.280.22.1920.
48. Ross, R. T. (1985). The random nature of cerebral mountain sickness. *Lancet* 1, 990–991.

49. P.W Barry, A.J Pollard. Altitude illness. *BMJ*. 2003 Apr 26; 326(7395): 915–919.
doi: 10.1136/bmj.326.7395.915.
50. Roach RC, Hackett PH, Oelz O, Bärtsch P, Luks AM, MacInnis MJ, Baillie JK; Lake Louise AMS Score Consensus Committee. The 2018 Lake Louise Acute Mountain Sickness Score. *High Alt Med Biol*. 2018 Mar;19(1):4-6. doi: 10.1089/ham.2017.0164.
51. Sánchez-Masculiano A, Masuet-Aumatell C, Morchón-Ramos S, Ramon JM. Relationship of altitude mountain sickness and smoking: a Catalan traveller's cohort study. *BMJ Open*. 2017 Sep 24;7(9):e017058. doi: 10.1136/bmjopen-2017-017058.
52. S.E. McIntosh, M. Hemphill, M.C. McDevitt, et al. Reduced acetazolamide dosing in countering altitude illness: a comparison of 62.5 vs 125 mg (the RADICAL trial) *Wilderness Environ. Med.*, 30 (1) (2019), pp. 12-21, doi: 10.1016/j.wem.2018.09.002.
53. G.S. Lipman, C. Jurkiewicz, C. Winstead-Derlega, et al. Day of ascent dosing of acetazolamide for prevention of acute mountain sickness. *High Alt. Med. Biol.*, 20 (3) (2019), pp. 271-278, doi:10.1089/ham.2019.0007.
54. Dumont L, Mardirosoff C, Tramer MR. Efficacy and harm of pharmacological prevention of acute mountain sickness: quantitative systemic review. *BMJ*. 2000;321:267–272.
55. N. Netzer, K. Strohl, M. Faulhaber, H. Gatterer, M. Burtscher. Hypoxia-related altitude illnesses. *J. Trav. Med.*, 20 (4) (2013), pp. 247-255, doi: 10.1111/jtm.12017.
56. C. Sartori, Y. Allemann, H. Duplain, et al. Salmeterol for the prevention of high-altitude pulmonary edema. *N. Engl. J. Med.*, 346 (21) (2002), pp. 1631-1636, doi:10.1056/NEJMoa013183.
57. Hackett PH, Roach RC. Mal de altura. *N Inglés J Med*. 2001; 345 : 107–114.

58. Hackett PH, Yarnell PR, Hill R, Reynard K, Heit J, McCormick J. Edema cerebral de gran altitud evaluado con imágenes por resonancia magnética: correlación clínica y fisiopatología. *JAMA*. 1998; 280 : 1920-1925.
59. Levine BD, Zhang R, Roach RC. Dynamic cerebral autoregulation at high altitude. In: Roach RC, Wagner PD, Hackett PH, editors. *Hypoxia: into the next millennium*. Vol. 474 of *Advances in experimental medicine and biology*. Kluwer Academic/Plenum; New York: 1999. pp. 319–322.
60. Mehta SR, Chawla A, Kashyap AS. Acute Mountain Sickness, High Altitude Cerebral Oedema, High Altitude Pulmonary Oedema: The Current Concepts. *Med J Armed Forces India*. 2008 Apr;64(2):149-53. doi: 10.1016/S0377-1237(08)80062-7.
61. A.L. Gabry, X. Ledoux, M. Mozziconacci, C. Martin. High-altitude pulmonary edema at moderate altitude (< 2,400 m; 7,870 feet): a series of 52 patients. *Chest*, 123 (1) (2003), pp. 49-53, doi:10.1378/chest.123.1.49.
62. J.P. Richalet, P. Larmignat, E. Poitrine, M. Letournel, F. Canoui-Poitrine. Physiological risk factors for severe high-altitude illness: a prospective cohort study. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*, 185 (2) (2012), pp. 192-198, doi:10.1164/rccm.201108-1396OC.
63. Duplain H, Vollenweider L, Delabays A, Nicod P, Bartsch P. Augmented sympathetic activation during short-term hypoxia and high-altitude exposure in subjects susceptible to high-altitude pulmonary edema. *Circulation*. 1999;99:1713–1718.
64. E.R. Swenson, P. Bärtsch. High-altitude pulmonary edema. *Comp. Physiol.*, 2 (4) (2012), pp. 2753-2773, doi:10.1002/cphy.c100029.

65. Instituto Nacional de Estadística. Definición de Factor de riesgo [internet] 2022; pag 1. [Cited abril 2024].
66. Subudhi AW, Fan JL, Evero O, et al. AltitudeOmics: cerebral autoregulation during ascent, acclimatization, and re-exposure to high altitude and its relation with acute mountain sickness. *J Appl Physiol* 2014; 116: 724–729.
67. Chen R, Yang J, Liu C, Sun M, Ke J, Yang Y, Shen Y, Yuan F, He C, Cheng R, Lv H, Tan H, Gao X, Zhang J, Huang L. Sex-Dependent Association Between Early Morning Ambulatory Blood Pressure Variations and Acute Mountain Sickness. *Front Physiol*. 2021 Mar 18;12:649211. doi: 10.3389/fphys.2021.649211.
68. Schneider M, Bernasch D, Weymann J, Holle R, Bartsch P. Acute mountain sickness: influence of susceptibility, preexposure, and ascent rate. *Med Sci Sports Exerc*. 2002 Dec;34(12):1886-91. doi: 10.1097/00005768-200212000-00005.
69. Vincenza Gianfredi, Luciana Albano, Buddha Basnyat, Pietro Ferrara, Does age have an impact on acute mountain sickness? A systematic review, *Journal of Travel Medicine*, Volume 27, Issue 6, August 2020, taz104, doi.org/10.1093/jtm/taz104.
70. Wu Y, Zhang C, Chen Y, Luo YJ. Association between acute mountain sickness (AMS) and age: a meta-analysis. *Mil Med Res*. 2018 May 11;5(1):14. doi: 10.1186/s40779-018-0161-x.
71. Vinnikov D, Blanc PD, Steinmaus C. Is Smoking a Predictor for Acute Mountain Sickness? Findings From a Meta-Analysis. *Nicotine Tob Res*. 2016 Jun;18(6):1509-16. doi: 10.1093/ntr/ntv218.

ANEXOS



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

E.F.P. MEDICINA HUMANA

ANEXO N°1

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS



Factores de riesgo asociados al desarrollo de Mal Agudo de montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Regional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, Octubre – Diciembre 2023.

OBJETIVO: Determinar los factores de riesgo que se asocian al desarrollo de Mal Agudo de Montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Regional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco durante los meses de Octubre a Diciembre del año 2023.

N° de Ficha: _____

A) DIAGNÓSTICO DE MAL AGUDO DE MONTAÑA:

→ Leve (), Moderado (), Severo ()



Dolor de cabeza	0	1	2	3
Síntomas gastrointestinales	0	1	2	3
Fatiga y/o debilidad	0	1	2	3
Mareos/aturdimiento	0	1	2	3

B) DATOS GENERALES:

→ Sexo: Masculino (), Femenino ()

→ Edad : 0 a 11 años ()
12 a 17 años ()
18 a 29 años ()
30 a 59 años ()
mayor de 60 años ()

0: Ausencia
1: Leve
2: Moderado
3: Intenso o incapacitante

→ Peso: _____ Talla: _____ IMC: _____ (adultos)

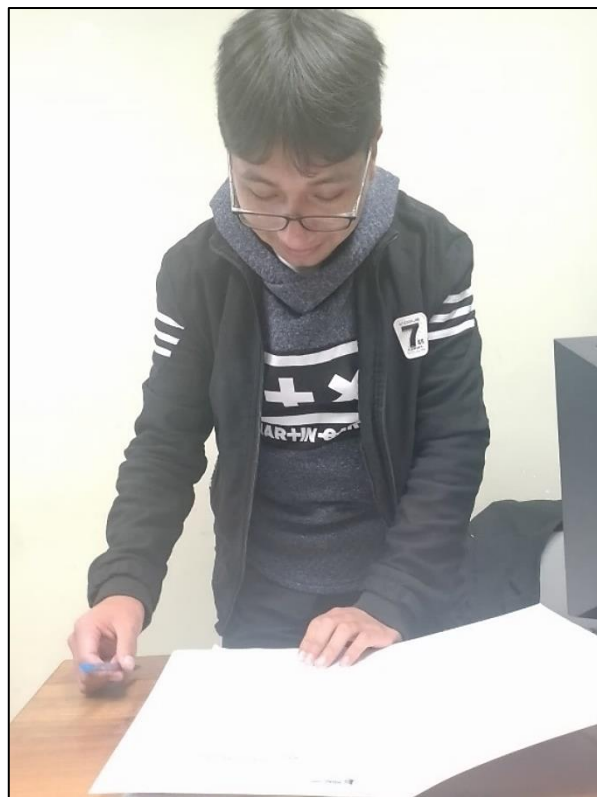
C) ANTECEDENTES DE IMPORTANCIA:

→ Tiene viajes anteriores a alguna ciudad de elevada altitud (>2500 m.s.n.m.) Sí _____
No _____

→ Antecedente de Mal de Montaña Agudo Sí _____ No _____

→ Antecedente de ser paciente fumador (adultos) Sí _____ No _____

ANEXO N°2. EVIDENCIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS



ANEXO N°3. INFORME DE OPINIÓN DE JUICIO DE EXPERTOS



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
E.F.P. MEDICINA HUMANA



INFORME DE OPINIÓN DE JUICIO DE EXPERTOS

1. DATOS INFORMATIVOS.

1.1 Título del Proyecto de investigación: Factores de riesgo asociados al desarrollo de Mal Agudo de montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Regional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, Octubre – Diciembre 2023.

1.2 Nombre del instrumento: Ficha de recolección de datos

1.3 Autor del instrumento: HILARIO ALDANA, Alex Elián

INDICACIONES	CRITERIOS	DEFICIENTE	BAJO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO
		00 a 20	21 a 40	41 a 60	61 a 80	81 a 100
CLARIDAD	Está formulado con un lenguaje apropiado					90
OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables					92
ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la investigación					90
ORGANIZACIÓN	Existe una construcción lógica de los ítems					89
SUFICIENCIA	Toma en cuenta las dimensiones de cantidad y calidad					96
INTENCIONALIDAD	Adecuado para cumplir con los objetivos planteados					88
CONSISTENCIA	Existe una buena relación entre todas las partes de la investigación					91
COHERENCIA	Existe coherencia entre las variables, dimensiones e indicadores					90
METODOLOGÍA	Cumple con los lineamientos metodológicos					95
PERTINENCIA	Adecuado para la investigación					93
SUMA						914
SUMA TOTAL						914

2. ASPECTOS DE VALIDACIÓN.

PROMEDIO DE VALORACIÓN (SUMA TOTAL/100) = 9,14

3. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

DEFICIENTE	BAJO	REGULAR	BUENA	MUY BUENA
1 - 2	3 - 4	5 - 6	7 - 8	9 - 10

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO INFORMANTE <i>Dr. David Ramos Linares</i>	GRADO ACADÉMICO / MENCIÓN <i>Medicina</i>	DNI <i>07860179</i>
Cerro de Pasco, <i>16</i> de <i>Junio</i> del 2024		
Dr. David Ramos Linares MEDICINA INTERNA CMP. 31657 RNE. 20985		

FIRMA Y SELLO DEL EXPERTO INFORMANTE



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
E.F.P. MEDICINA HUMANA



INFORME DE OPINIÓN DE JUICIO DE EXPERTOS

1. DATOS INFORMATIVOS.

1.1 Título del Proyecto de investigación: Factores de riesgo asociados al desarrollo de Mal Agudo de montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Regional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, Octubre – Diciembre 2023.

1.2 Nombre del instrumento: Ficha de recolección de datos

1.3 Autor del instrumento: HILARIO ALDANA, Alex Elián

INDICACIONES	CRITERIOS	DEFICIENTE	BAJO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO
		00 a 20	21 a 40	41 a 60	61 a 80	81 a 100
CLARIDAD	Está formulado con un lenguaje apropiado					89
OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables					99
ACTUALDAD	Adecuado al avance de la investigación					90
ORGANIZACIÓN	Existe una construcción lógica de los ítems					92
SUFICIENCIA	Toma en cuenta las dimensiones de cantidad y calidad					90
INTENCIONALIDAD	Adecuado para cumplir con los objetivos planteados					91
CONSISTENCIA	Existe una buena relación entre todas las partes de la investigación					95
COHERENCIA	Existe coherencia entre las variables, dimensiones e indicadores					95
METODOLOGÍA	Cumple con los lineamientos metodológicos					92
PERTINENCIA	Adecuado para la investigación					94
SUMA						927
SUMA TOTAL						927

2. ASPECTOS DE VALIDACIÓN.

PROMEDIO DE VALORACIÓN (SUMA TOTAL/100) = $927/100 = 9.27$

3. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

DEFICIENTE	BAJO	REGULAR	BUENA	MUY BUENA
1 - 2	3 - 4	5 - 6	7 - 8	9 - 10

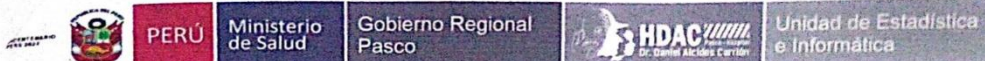
APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO INFORMANTE	GRADO ACADÉMICO / MENCIÓN	DNI
Arcanas Jauriguí Toledo	Magíster	43350264

Cerro de Pasco, 16 de Junio del 2024



FIRMA Y SELLO DEL EXPERTO INFORMANTE

ANEXO N°4. CONSTANCIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS



“Año del Bicentenario, de la Consolidación de Nuestra Independencia, y de la Conmemoración de las Heroicas Batallas de Junín y Ayacucho”

“Año del Bicentenario, de la Arenga de Simón Bolívar y Revalorización de las Comunidades de Pasco en la Consolidación de la Independencia del Perú”

CONSTANCIA DE RECOLECCION DE DATOS

En atención a los documentos: INFORME N° 302-2024-UGC/HDAC-PASCO y FUT N° 010399; mediante la presente, se hace constar que la **Sr. HILARIO ALDANA ALEX ELIÁN**, identificado con DNI N° **71059819**; alumno Egresado de la Facultad de Medicina, de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, ha realizado la recolección de datos de 112 historias clínicas, para su proyecto de investigación: **Factores de Riesgo Asociados al Desarrollo de Mal Agudo de montaña en Pacientes Atendidos en el hospital Regional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco Octubre – Diciembre 2023.**

Se expide la presente a solicitud del interesado, para los fines de la elaboración del proyecto de tesis.

Cerro de Pasco, 27 de agosto del 2024



Atentamente;

GOBIERNO REGIONAL PASCO
DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD
HOSPITAL REGIONAL DR. DANIEL
ALCIDES CARRIÓN GARCÍA PASCO
Dr. Grishón ALVARADO RODRIGUEZ
DIRECTOR GENERAL
CMP 58174 - RNE 41181

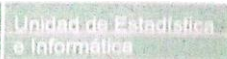


Av. Daniel Alcides Carrión N° 520 - San Juan Pampa - Yanacancha - Pasco

hrdac-cerrodepasco.gob.pe / einformatica@hrdac-cerrodepasco.gob.pe / 063-330256 / RUC N° 20194048034



ANEXO N°5. COMPROMISO DE CONFIDENCIALIDAD



"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

"Año del Bicentenario, de la Arenga de Simón Bolívar y Revalorización de las Comunidades de Pasco en la Consolidación de la Independencia del Perú"

COMPROMISO DE CONFIDENCIALIDAD

Yo, Alex Elián HILARIO ALDANA, Identificado con DNI N° 71059819 con Domicilio Jr. De La Torre Ugarte - Junin, Egresado de la Facultad de Medicina Humana - UNDAC, me COMPROMETO a guardar absoluta confidencialidad respecto a toda información y/o documentación que no sea de acceso público a la que tenga acceso directa o indirectamente del Hospital Regional Daniel Alcides Carrión. De la misma manera, me Comprometo a no reproducir, transformar, distribuir, ni comunicar a terceros, la información, ni documentos e instrumentos que utilice y que se generen en la institución. asimismo, cualquier incumplimiento del presente compromiso podrá dar lugar al inicio de las acciones administrativas, civiles o penales a que hubiera lugar.

Cerro de Pasco, 16 de julio de 2024

HDAC
Pasco - Hospital
Dr. Daniel Alcides Carrión



Apellidos y Nombres:

Alex Elián Hilario Aldana

DNI: 71059819



Av. Daniel Alcides Carrión N° 520 - San Juan Pampa - Yanacancha - Pasco

hrdac-cerrodepasco.gob.pe / einformatica@hrdac-cerrodepasco.gob.pe / 063-330256 / RUC N° 20194048034

ANEXO N°6. MATRIZ DE CONSISTENCIA

Factores de riesgo asociados al desarrollo de Mal Agudo de montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Regional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, Octubre – Diciembre 2023.

Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología	Población y Muestra
<p>Problema General: ¿Cuáles son los factores de riesgo se asocian al desarrollo de Mal agudo de montaña en pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Regional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, Octubre – Diciembre 2023?</p> <p>Problemas específicos: - ¿Es el sexo un factor de riesgo relacionado al desarrollo de Mal Agudo de montaña? - ¿Es el índice de Masa Corporal un factor de riesgo relacionado al</p>	<p>Objetivo General: Determinar los factores de riesgo que se asocian al desarrollo de Mal agudo de montaña en pacientes atendidos en el Hospital Regional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, Octubre – Diciembre 2023.</p> <p>Objetivos específicos: - Identificar la asociación entre el factor de riesgo sexo femenino y el desarrollo de Mal Agudo de montaña. - Identificar la asociación entre el factor de riesgo índice de Masa Corporal y el desarrollo de Mal agudo de montaña.</p>	<p>Hipótesis General: Existen factores de riesgo que se asocian al desarrollo de Mal agudo de montaña en pacientes atendidos en el Hospital Regional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, Octubre – Diciembre 2023.</p> <p>Hipótesis específica: - H1i: El sexo es un factor de riesgo asociado al desarrollo de Mal Agudo de montaña. - H2i: El índice de Masa Corporal es un factor de riesgo asociado al desarrollo de Mal Agudo de montaña. - H3i: El antecedente previo de Mal Agudo</p>	<p>Variable dependiente: Mal Agudo de Montaña. - Leve - Moderado - Severo</p> <p>Variable independiente: Factores de riesgo. - Sexo - Estado nutricional - Antecedente previo de Mal Agudo de Montaña - Edad - Tabaquismo</p>	<p>Tipo de Investigación: Aplicada</p> <p>Nivel de Investigación: Correlacional</p> <p>Método de la investigación: Descriptivo, científico hipotético deductivo,</p> <p>Diseño de investigación: No experimental, retrospectivo, observacional.</p> <p>Esquema del diseño:</p>	<p>Población: La población en estudio está constituida por aquellos pacientes con Mal Agudo de montaña atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Regional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, Octubre – Diciembre 2023.</p> <p>Muestra: Para el presente trabajo, el muestreo fue no probabilístico, por conveniencia, donde se tuvo en cuenta aquellos que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión, a partir de lo cual se obtuvo una muestra de 112 historias clínicas para la ejecución de la investigación.</p>

<p>desarrollo de Mal Agudo de montaña?</p> <p>- ¿Es el antecedente previo de Mal Agudo de montaña un factor de riesgo relacionado al desarrollo de Mal Agudo de montaña?</p> <p>- ¿Es la edad un factor de riesgo relacionado al desarrollo de Mal Agudo de montaña?</p> <p>- ¿Es el hábito tabáquico un factor de riesgo relacionado al desarrollo de Mal Agudo de montaña?</p>	<p>- Identificar la asociación entre el factor de riesgo antecedente previo de Mal Agudo de montaña y el desarrollo de Mal Agudo de montaña.</p> <p>- Identificar la asociación entre el factor de riesgo edad y el desarrollo de Mal Agudo de montaña.</p> <p>- Identificar la asociación entre el factor de riesgo hábito tabáquico y el desarrollo de Mal Agudo de montaña.</p>	<p>de montaña es un factor de riesgo asociado al desarrollo de Mal Agudo de montaña.</p> <p>- H4i: La edad es un factor de riesgo asociado al desarrollo de Mal Agudo de montaña.</p> <p>- H5i: El hábito tabáquico es un factor de riesgo asociado al desarrollo de Mal Agudo de montaña.</p>		<p>Donde:</p> <p>M = Muestra.</p> <p>Ox = Variable 1: Factores asociados.</p> <p>OY= Variable 2: Mal Agudo de Montaña.</p> <p>r = Relación entre las variables de estudio</p>	
--	--	--	--	---	--