

50

ESTUDIO UNIVERSITARIO SOBRE LA UBICACIÓN GEOGRÁFICA COMO FACTOR DES- ENCADENANTE PARA LA PRESENTACIÓN DEL SÍNDROME DE APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO

UNIVERSITY STUDY ON GEOGRAPHIC LOCATION AS A TRIGGERING FACTOR FOR THE PRESENTATION OF OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA SYNDROME

Jonathan Javier Yansapanta Yugcha ¹

E-mail: jyansapanta@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-1072-6144>

Ángela Priscila Campos Moposita ¹

E-mail: ap.campos@uta.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6826-8319>

Alex Fernando Lara Álvarez ²

E-mail: fernando.lara@ueb.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-3088-5796>

Javier Caiza Lema ¹

E-mail: sj.caiza@uta.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2393-3885>

¹ Universidad Técnica de Ambato. Ecuador.

² Universidad Estatal de Bolívar. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Yansapanta Yugcha, J. J., Campos Moposita, A. P., Lara Álvarez, A. F., y Caiza Lema, J. (2024). Estudio universitario sobre la ubicación geográfica como factor desencadenante para la presentación del síndrome de apnea obstructiva del sueño. *Revista Conrado*, 20(97), 426-533.

RESUMEN

Los episodios de interrupción del sueño debido al colapso de la vía aérea resultando en un cese de flujo se denomina síndrome de apnea obstructiva del sueño lo-
grando ser por sí solo un factor de riesgo para enferme-
dades cardiovasculares, metabólicas, respiratorias como
cerebrales. El objetivo de este estudio es describir la re-
lación entre la localización geográfica y el síndrome de
apneas del sueño. Es un estudio transversal de carácter
observacional que contó con la participación de 32 par-
ticipantes que residían por encima de los 2000 m.s.n.m.
se aplicó el STOP-BANG test como un screening para la
identificación del síndrome de apnea del sueño. Un to-
tal de 32 participantes fueron evaluados de los cuales 18
fueron hombres y 14 mujeres. La media de edad fue de
42,45 años para hombres y 40,67 en mujeres ($p=0,504$).
Se analizó la relación existente entre la ubicación geo-
gráfica con la SpO₂ medida durante las horas de sue-
ño $r=-0,440$ ($\rho=0,203$), con el índice apnea-hipopnea
 $r=0,724$ ($\rho=0,018$) además de ser contrastado con el
SBT $r=-0,289$ ($\rho=0,419$). La característica de ubicación
geográfica se presenta como un factor predisponente
para la aparición del SAOS, un hallazgo que apoya esta
idea es la relación inversamente proporción entre la altura
y la presión de O₂.

Palabras clave:

Sueño, altoandina, oximetría nocturna, índice de apnea,
polisomnografía.

ABSTRACT

Episodes of sleep interruption due to airway collapse re-
sulting in cessation of airflow is called obstructive sleep
apnea syndrome and is itself a risk factor for cardiovas-
cular, metabolic, respiratory and cerebral diseases. The
aim of this study is to describe the relationship between
geographic location and sleep apnea syndrome. It is a
cross-sectional observational study involving 32 partici-
pants residing above 2000 m.a.s.l. The STOP-BANG test
was applied as a screening test for the identification of
sleep apnea syndrome. A total of 32 participants were
evaluated of which 18 were men and 14 were women. The
mean age was 42.45 years for men and 40.67 years for
women ($p=0.504$). The relationship between geographic
location and SpO₂ measured during sleep hours was
analyzed $r=-0.440$ ($\rho=0.203$), with the apnea-hypopnea
index $r=0.724$ ($\rho=0.018$) and also contrasted with SBT
 $r=-0.289$ ($\rho=0.419$). The characteristic of geographic
location is presented as a predisposing factor for the ap-
pearance of OSAS, a finding that supports this idea is the

inversely proportional relationship between altitude and O₂.

Keywords:

Sleep, sleep, nocturnal oximetry, apnea index, sleep, polysomnography.

INTRODUCCIÓN

El síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) es un trastorno respiratorio que afecta significativamente la calidad de vida de quienes lo padecen, así como su salud general. Diversos estudios han identificado múltiples factores de riesgo asociados con la presentación del SAOS, entre los cuales se destaca la ubicación geográfica. Esta investigación se propone explorar la interacción entre la ubicación geográfica y la aparición del síndrome de apnea obstructiva del sueño.

La ubicación geográfica, entendida como el entorno físico y climático en el cual las personas residen, ha sido reconocida como un componente clave en la variabilidad de la salud respiratoria. A pesar de la creciente conciencia sobre la importancia de estos factores, existe una brecha en la comprensión integral de cómo la intersección entre la ubicación geográfica y la salud puede influir en la prevalencia y severidad del SAOS.

Este estudio adopta un enfoque multidisciplinario que integra conceptos de la geografía de la salud y la salud para examinar de manera sistemática cómo la ubicación geográfica se relaciona con la presentación de la apnea obstructiva del sueño. Se espera que los resultados de esta investigación no solo contribuyan al conocimiento científico sobre los factores desencadenantes de la AOS, sino que también proporcionen información relevante para el diseño de estrategias de prevención y atención de la salud respiratoria en contextos específicos (Saldías et al., 2019).

La fisiopatología del SAOS se centra en la obstrucción recurrente de las vías respiratorias superiores durante el sueño. Este fenómeno, a menudo asociado con la relajación de los músculos de la garganta, resulta en episodios de hipoxia y despertares frecuentes para restablecer la permeabilidad de las vías aéreas. La repetición de estos eventos lleva a una fragmentación del sueño y a la somnolencia diurna, contribuyendo a la carga de enfermedad asociada con el SAOS.

La prevalencia del SAOS varía según la población estudiada y está influenciada por diversos factores, como la edad, el género y la obesidad. Se estima que millones de personas en todo el mundo sufren de algún grado de SAOS. La relación entre el SAOS y la obesidad es

especialmente destacada, ya que el exceso de tejido adiposo puede contribuir a la obstrucción de las vías respiratorias (Lombardi et al., 2013).

El SAOS tiene una base multifactorial, y varios elementos aumentan el riesgo de desarrollar este trastorno. Entre ellos se encuentran la anatomía facial, la genética, la edad y la presencia de condiciones médicas como hipotiroidismo. Además, la posición del cuerpo durante el sueño y el consumo de alcohol o sedantes también pueden influir en la ocurrencia de eventos apneicos.

El diagnóstico del SAOS se realiza a través de estudios de sueño, siendo la polisomnografía nocturna el estándar de oro. Sin embargo, la tecnología ha permitido el desarrollo de estudios domiciliarios más accesibles. La evaluación clínica incluye la identificación de síntomas como ronquidos, somnolencia diurna excesiva y observación de pausas respiratorias durante el sueño. El tratamiento del SAOS abarca desde intervenciones conductuales y cambios en el estilo de vida hasta terapias más invasivas. La terapia de presión positiva continua en las vías respiratorias (CPAP) es el tratamiento no invasivo más comúnmente utilizado y ha demostrado ser altamente efectiva en mantener la permeabilidad de las vías respiratorias. En casos más severos o específicos, las intervenciones quirúrgicas o dispositivos orales también pueden considerarse (Patiño et al., 2021).

A medida que la investigación en el campo del sueño avanza, emergen nuevas perspectivas sobre el SAOS. Se está explorando la relación entre el SAOS y diversas condiciones médicas, como enfermedades neurodegenerativas, y se investigan tratamientos más personalizados que aborden las causas subyacentes del trastorno. Además, la telemedicina y las tecnologías portátiles ofrecen oportunidades para el monitoreo y tratamiento remoto. El SAOS representa un desafío significativo para la salud pública debido a su prevalencia y sus consecuencias para la salud.

La comprensión detallada de su fisiopatología, factores de riesgo y opciones de tratamiento es crucial para el manejo efectivo de este trastorno. A medida que avanzamos en la comprensión del SAOS, se vislumbran nuevas estrategias y enfoques que tienen el potencial de mejorar la calidad de vida de los individuos afectados y reducir la carga de enfermedad asociada con este trastorno del sueño.

Los episodios de interrupción del sueño debido al colapso de la vía aérea superior que a su vez se acompaña de hipercapnia, desaturación nocturna, microdespertares, cese del flujo aéreo junto con la excesiva actividad del sistema simpático son características clínicas del

síndrome de apnea del sueño (SAS), pudiendo ser de carácter obstructivo o central, esta segunda con menos del 5% de presentación de los casos (Lee y Sundar, 2021). Además, aumenta el riesgo de presentar patologías cardiovasculares, metabólicas y neurológicas. Existe una prevalencia mayoritaria en hombres que en mujeres con el 22% y 17% respectivamente, porcentaje que se incrementa con el pasar de los años para ambos sexos (Bloch et al., 2015a).

La ubicación geográfica es considerada un factor añadido que puede aumentar la incidencia del síndrome de apnea obstructiva del sueño donde por sobre los 1600 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m) estos eventos se incrementan (Bloch et al., 2015b). La exposición a un ambiente de gran altitud condiciona cambios fisiológicos dado por la disminución de la presión parcial de oxígeno inspirados decreciendo los valores de la presión arterial, saturación arterial de oxígeno (SPO₂), ventilación aguda hipoxémica resultando en un cuadro de alcalosis respiratoria (Ginosar et al., 2013; Hughes et al., 2017).

Un estudio chino realizado a la población Tibetana y Han sugiere que los grupos poblacionales residentes a 3200 m.s.n.m, se encontraban con un índice apnea-hipopnea (IAH) mayor, aumento de frecuencia cardiaca, aumento de tensión arterial y tiempos más prolongados de apneas (Tan et al., 2012; Tan y Tang, 2023). Resultados similares a los mostrados por Saldías et al. (2019) donde se evaluó por polisomnografía (PSG) a una población residente a 2600 m.s.n.m. obteniendo una SP0₂ de 86% junto con un IAH grave especialmente para el género masculino.

La PSG es el estándar de oro para el diagnóstico del SAOS, sin embargo, existen vías subjetivas como la oximetría de pulso nocturna (ON) corresponde a una valoración no invasiva que mide la concentración de O₂ en la hemoglobina valorada a nivel de la de los pulpejos de los dedos. La medición de la saturación de la hemoglobina de forma continua y durante las horas de sueño llega a ser una alternativa tentadora por su alta sensibilidad para la detección clínica del SAOS (Yang y Li, 2019; Liu et al., 2021).

El paradigma sobre la prevalencia del SAOS dependiendo de las condiciones sociodemográficas o clínicas es un reto para el profesional de salud dedicado al estudio del sueño, por lo cual el objetivo de este trabajo es identificar la prevalencia del SAOS dentro de una población altoandina con ubicación geográfica por encima de los 2000 m.s.n.m.

Figura 1. Áreas Geográficas Relevantes para el Estudio del SAOS.



Fuente: Elaboración de autores

La figura 1 muestra altitudes específicas junto con algunas posibles consecuencias relacionadas con el SAOS.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo adoptó un enfoque descriptivo transversal de carácter observacional para examinar la prevalencia del Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño (SAOS) en una muestra de residentes de la región sierra del Ecuador. Este diseño permitió recolectar información en un momento específico y proporcionar una instantánea de la relación entre las variables de interés.

La muestra estuvo compuesta por 32 personas residentes en la región sierra del Ecuador, todos ubicados a altitudes superiores a los 2000 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m). Se recopilaron datos demográficos, incluyendo edad, género, peso, talla y antecedentes clínicos relevantes para explorar posibles correlaciones con la presencia de SAOS.

Se empleó el medidor de apnea del sueño tipo reloj marca CONTEC, modelo RS01, para evaluar la presencia y la severidad del SAOS. Antes de la evaluación del sueño, se aplicó el cuestionario STOP-BANG (SBT) como un screening para identificar a aquellos participantes con mayor riesgo de presentar SAOS. Este enfoque permitió realizar una selección más focalizada de los sujetos para la evaluación detallada (Chen et al., 2021).

Es relevante destacar que la medición del SAOS no se llevó a cabo en un entorno controlado, sino de manera remota durante el sueño habitual de los participantes en sus respectivos domicilios. Esta elección metodológica buscó capturar con mayor autenticidad y representatividad los patrones naturales de sueño en el entorno cotidiano de los individuos.

La evaluación se extendió por un período de 7 u 8 horas de sueño, permitiendo obtener datos a lo largo de un periodo representativo de una noche completa. Esta duración adecuada garantizó la captura de eventos de apnea y otros patrones de sueño relevantes para una evaluación precisa.

Todos los datos recopilados fueron sometidos a un análisis estadístico descriptivo utilizando el programa SPSS 2.0. Este análisis proporcionó información sobre las características demográficas de la muestra, la prevalencia del SAOS, y posibles asociaciones entre variables. La elección del análisis descriptivo permitió obtener una visión detallada y comprensiva de la distribución de las variables sin perder de vista la naturaleza exploratoria del estudio. Este estudio respetó los principios éticos fundamentales, asegurando la confidencialidad de la información de los participantes y obteniendo el consentimiento informado de cada uno de ellos antes de su inclusión en la investigación. Es esencial reconocer que el estudio presenta ciertas limitaciones, como la falta de un entorno controlado para las mediciones. Además, la muestra reducida y la ubicación geográfica específica pueden afectar la generalización de los resultados. Se sugiere que futuras investigaciones consideren estos aspectos y amplíen la muestra para una representación más completa de la población.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Un total de 32 participantes fueron evaluados bajo monitorización de ON de los cuales 18 fueron hombres y 14 mujeres. La media de edad fue de 42,45 años para hombres y 40,67 en mujeres (p=0,504). El índice de masa corporal (IMC) difiere entre ambos sexos obtenido una media de 29,28 para hombre frente a 32,19 en mujeres (p=0,003) (Tabla 1).

Tabla 1. Monitorización de oximetría de pulso nocturna (ON).

	Hombre		Mujer		Total
	n – Media	DE	n - Media	DE	
Genero	18		14		32
Ubicación geográfica					
2850	9		6		15
2860	4		5		9
2577	5		3		8
					p-valor
Edad	42,43	3,59	40,67	3,79	0,504
Talla	1,69	0,05	1,57	0,02	0,031

Peso	84,14	3,08	79,00	2,00	0,003
IMC	29,28	0,95	32,19	1,17	0,003
SpO2	87,57	1,397	88,67	1,528	0,30

Fuente: Elaboración de autores

La Tabla 1 muestra la monitorización de oximetría de pulso nocturna, respecto del índice de masa corporal. Los parámetros de análisis del sueño se muestran en la Tabla 2. La medición de la calidad del sueño medida a través del IAH agrupados en tres categorías dando como resultado para el total de participantes un IAH moderado con un numero de eventos de cese de flujo de 02 entre los 15 a 30 por hora de sueño.

Se analizó la relación existente entre la ubicación geográfica con la SpO2 medida durante las horas de sueño $r=-0,440$ ($\rho=0,203$), con el IAH $r=0,724$ ($\rho=0,018$) además de ser contrastado con el SBT $r=-0,289$ ($\rho=0,419$).

Tabla 2. Parámetros de análisis del sueño.

	Ubicación geográfica			p-valor
	2850	2860	2577	
	n / %			
Genero				
Hombre	9	4	5	
Mujer	6	5	3	
Test STOP-BANG				
Riesgo alto	8	6	6	0,0034
Riesgo bajo	7	3	2	
Categoría IAH				
Leve	7	4	4	0,0067
Moderado	4	2	1	
Grave	4	3	3	

Fuente: Elaboración de autores

En la Tabla 2 se presentan los resultados de los parámetros de análisis del sueño, con un enfoque particular en la ubicación geográfica y otros factores como género, el test STOP-BANG y la categoría de Índice de Apnea-Hipopnea (IAH).

En cuanto al género y ubicación geográfica, se observa que en la ubicación 2850, hay 9 hombres y 6 mujeres, en la ubicación 2860 hay 4 hombres y 5 mujeres, y en la ubicación 2577 hay 5 hombres y 3 mujeres.

El test STOP-BANG es utilizado para evaluar el riesgo de presentar Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño (SAOS). Se observa que en la categoría de "Riesgo alto", hay 8 casos en la ubicación 2850, 6 casos en la ubicación 2860 y 6 casos en la ubicación 2577. En la categoría de "Riesgo bajo", hay 7 casos en la ubicación 2850, 3 casos en la ubicación 2860 y 2 casos en la ubicación 2577. El p-valor de 0,0034 indica una diferencia significativa en la distribución de riesgo entre las ubicaciones geográficas.

El IAH se clasifica en tres categorías: Leve, Moderado y Grave. En la categoría Leve, hay 7 casos en la ubicación 2850, 4 casos en la ubicación 2860 y 4 casos en la ubicación 2577. En la categoría Moderado, hay 4 casos en la ubicación 2850, 2 casos en la ubicación 2860 y 1 caso en la ubicación 2577. En la categoría Grave, hay 4 casos en la ubicación 2850, 3 casos en la ubicación 2860 y 3 casos en la ubicación 2577. El p-valor de 0,0067 indica una diferencia significativa en la distribución de gravedad del IAH entre las ubicaciones geográficas.

En el presente trabajo se evaluó la repercusión que tiene la ubicación geográfica para la prevalencia del SAOS en provincias de por encima de los 2000 m.s.n.m. del Ecuador. Contando con una muestra de 32 personas de ambos sexos con un IMC elevado sin patología aparentemente sin patología subyacente. Todos fueron evaluados con ON durante el total de las horas de sueño con previa aplicación del SBT.

El Índice de Desaturación de Sangre (SBT) ha sido reconocido y validado en numerosos estudios como una herramienta eficaz para el diagnóstico del Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño (SAOS), incluyendo la investigación de Chen et al. (2021). En el marco del presente estudio, se aplicó el SBT a la muestra de 32 participantes, revelando un porcentaje mayoritario con un riesgo alto de SAOS, caracterizado por un score superior a 4. Estos resultados son coherentes con hallazgos previos, como los reportados por Amado-Garzón et al. (2021), que investigaron poblaciones altoandinas con un Índice de Masa Corporal (IMC) mayor a 30.

Al profundizar en las características demográficas de los participantes, se encontró que la edad media fue de 40,67 años para hombres y 42,43 años para mujeres, sin que se observaran diferencias estadísticamente significativas entre ambos géneros ($p=0,504$). Asimismo, se identificó una asociación significativa entre el IMC y la prevalencia del SAOS ($p=0,003$), corroborando estudios previos que indican que la obesidad es un factor de riesgo importante para este trastorno del sueño (Dosman et al., 2022).

Los resultados obtenidos en cuanto a la edad y el IMC concuerdan con investigaciones anteriores que no han encontrado diferencias estadísticas significativas entre géneros en variables como IMC y ubicación geográfica en relación con la prevalencia del SAOS (Dosman et al., 2022). Este hallazgo refuerza la noción de que, en el contexto específico de poblaciones situadas a altitudes superiores a los 2000 m.s.n.m., factores como la obesidad y la edad pueden desempeñar un papel crucial en la predisposición al SAOS, independientemente del género.

El análisis de estos factores demográficos no solo contribuye a una comprensión más completa de la prevalencia del SAOS en contextos geográficos elevados, sino que también destaca la importancia de considerar múltiples variables al evaluar la relación entre la ubicación geográfica, características individuales y este trastorno del sueño. Estos resultados brindan una base sólida para futuras investigaciones y podrían tener implicaciones significativas en la formulación de estrategias preventivas y de atención específicas para poblaciones en altitudes elevadas. Sin embargo, se reconoce que el presente estudio presenta limitaciones, como el tamaño reducido de la muestra y la falta de comparación con poblaciones ubicadas al nivel del mar, lo que subraya la necesidad de investigaciones más amplias y comparativas para validar y generalizar estos hallazgos.

El estudio de Patiño et al. (2021), que se llevó a cabo en una población residente a 2630 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.), informó una saturación media de

oxígeno (SPO₂) del 86% para ambos sexos. Estos resultados sirven como referencia relevante para contextualizar los hallazgos del presente estudio, donde se evaluó una muestra de participantes a altitudes superiores a los 2000 m.s.n.m. Los datos obtenidos en nuestra investigación revelaron que la SPO₂ promedio para hombres fue del 87,57%, mientras que para mujeres fue ligeramente superior, alcanzando el 88,67%.

Estos valores, aunque muestran similitudes con los informados por Patiño et al. (2021), reflejan una tendencia a la baja en la saturación de oxígeno en comparación con estudios anteriores, como el realizado por Poka-Mayap et al. (2020). Esta disminución en los niveles de SPO₂ puede tener implicaciones importantes, ya que la saturación de oxígeno durante el sueño es un indicador crucial en la evaluación de la salud respiratoria y, en particular, en la identificación de posibles trastornos como el SAOS.

Hay que considerar que la variabilidad en la altitud entre diferentes estudios puede influir en los niveles de saturación de oxígeno, ya que la disminución de la presión parcial de oxígeno inspirado en altitudes elevadas contribuye a la hipoxia. Por lo tanto, la comparación de resultados entre estudios realizados a diferentes altitudes debe abordarse con precaución.

El hecho de que la SPO₂ en la muestra sea inferior a la reportada en estudios previos sugiere la necesidad de una atención particular a la salud respiratoria en poblaciones ubicadas por encima de los 2000 m.s.n.m. La hipoxia intermitente asociada con el SAOS puede tener consecuencias significativas para la calidad del sueño y la salud general de los individuos en estas áreas geográficas elevadas.

Estos resultados también resaltan la importancia de considerar factores geográficos en la interpretación de los datos de saturación de oxígeno y enfatizan la necesidad de investigaciones adicionales para comprender mejor cómo la altitud y otros factores pueden influir en la salud respiratoria durante el sueño en diferentes poblaciones. En resumen, la comparación de los niveles de SPO₂ entre estudios proporciona una visión más detallada de la variabilidad geográfica en la presentación del SAOS y destaca la importancia de adaptar las estrategias de atención médica a las condiciones específicas de estas poblaciones.

El Índice de Apnea-Hipopnea (IAH) es un parámetro esencial en la evaluación de la severidad del síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS). En el presente estudio, se observó que toda la población estudiada fue categorizada dentro de un rango de riesgo moderado, con un IAH que oscila entre 15 y 30 eventos disruptivos

del sueño. Estos resultados son consistentes con hallazgos similares en poblaciones ubicadas en altitudes elevadas, como los Hans a 3400 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m), según lo informado por Chu et al. (2020).

La identificación de un riesgo moderado de SAOS en ambas poblaciones sugiere una preocupante prevalencia de este trastorno en áreas geográficas elevadas. El IAH, que refleja el número de eventos de apnea e hipopnea por hora de sueño, es un indicador crucial de la interrupción del sueño y la carga de enfermedad asociada con el SAOS. La consistencia en estos resultados entre diferentes poblaciones altitudinales destaca la importancia de considerar la geografía como un factor influyente en la presentación de trastornos del sueño.

Es relevante mencionar que, aunque se observa una similitud en los valores de IAH, la interpretación de la gravedad del SAOS también depende de la presencia de síntomas clínicos y las consecuencias fisiológicas. Los eventos de apnea e hipopnea, incluso en el rango de riesgo moderado, pueden contribuir a la fragmentación del sueño y a la hipoxia intermitente, lo que a su vez se asocia con diversas complicaciones para la salud, como enfermedades cardiovasculares y metabólicas.

Estos resultados subrayan la necesidad de abordar la salud del sueño en áreas geográficas elevadas, considerando la alta prevalencia del SAOS y sus posibles implicaciones para la salud pública. La identificación de un riesgo moderado en el IAH en poblaciones de diferentes altitudes sugiere la importancia de estrategias de prevención y diagnóstico temprano, así como la necesidad de adaptar las intervenciones terapéuticas a las condiciones específicas de estas áreas.

Sin embargo, es crucial reconocer las limitaciones del presente estudio, como la muestra pequeña y la ausencia de un grupo de comparación a nivel del mar. Estas limitaciones resaltan la necesidad de investigaciones adicionales con muestras más grandes y grupos de control para validar y generalizar los resultados. A pesar de estas limitaciones, los hallazgos actuales proporcionan información valiosa sobre la relación entre la ubicación geográfica y la prevalencia del SAOS, abriendo la puerta a futuras investigaciones y estrategias de intervención en estas comunidades.

CONCLUSIONES

La conexión entre la ubicación geográfica y la aparición del Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño (SAOS) se ha consolidado como un punto focal en este estudio, respaldado por la evidencia de la relación inversamente proporcional entre la altitud y los niveles de oxígeno. Esta

relación, respaldada por diversos estudios, establece un contexto fundamental para comprender la influencia de la geografía en la prevalencia del SAOS. Sin embargo, se debe abordar con precaución, ya que la muestra limitada y la naturaleza del estudio no permiten afirmar de manera concluyente esta relación. A pesar de estos desafíos, se destacan ciertos hallazgos y se plantean sugerencias para investigaciones futuras.

Los datos presentados revelan ciertos patrones preocupantes. La muestra, aunque pequeña, incluyó predominantemente a participantes de género masculino con un índice de masa corporal (IMC) superior a 25, lo que podría indicar un perfil de riesgo elevado para el SAOS. La oximetría de pulso nocturna (ON) proporcionó resultados reveladores, con niveles de saturación de oxígeno (SPO2) por debajo del umbral del 88% en la mayoría de las horas de sueño. Estos resultados sugieren una posible correlación entre la ubicación geográfica, la altitud y la disminución de la saturación de oxígeno durante el sueño.

Aunque estos hallazgos preliminares son intrigantes, es fundamental reconocer las limitaciones inherentes al estudio. La muestra pequeña y la falta de un grupo de control representan desafíos significativos para la generalización de los resultados. Además, la ausencia de un seguimiento a posteriori de los pacientes dificulta la evaluación de la progresión del SAOS y la eficacia de las intervenciones a lo largo del tiempo. Por lo tanto, las conclusiones extraídas deben interpretarse con cautela y considerarse como un punto de partida para investigaciones más extensas y rigurosas.

Para avanzar en la comprensión de la relación entre la ubicación geográfica y el SAOS, se insta a futuras investigaciones a abordar varias áreas clave. En primer lugar, la ampliación de la muestra poblacional es esencial para obtener resultados más representativos y significativos. Además, la inclusión de un grupo de control, posiblemente ubicado a nivel del mar, permitiría una comparación más precisa de la prevalencia del SAOS en diferentes altitudes geográficas.

Además, se recomienda la implementación de programas y métodos estadísticos más avanzados para analizar los datos recopilados. Esto puede incluir análisis de regresión que exploren la relación entre variables específicas, como altitud y prevalencia de SAOS, controlando posibles factores de confusión. La utilización de métodos estadísticos más avanzados puede proporcionar una visión más detallada y matizada de la influencia de la ubicación geográfica en el SAOS.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amado-Garzón, S. B., Ruiz, A. J., Rondón-Sepúlveda, M. A., y Hidalgo-Martínez, P. (2021). Sensitivity and specificity of four screening sleep-disordered breathing tests in patients with and without cardiovascular disease. *Sleep science*, *14*(4), 311–318. _
- Bloch, K. E., Buenzli, J. C., Latshang, T. D., y Ulrich, S. (2015a). Sleep at high altitude: guesses and facts. *Journal of applied physiology*, *119*(12), 1466–1480. _
- Bloch, K. E., Latshang, T. D., y Ulrich, S. (2015b). Patients with Obstructive Sleep Apnea at Altitude. *High altitude medicine & biology*, *16*(2), 110–116. _
- Chen, L., Pivetta, B., Nagappa, M., Saripella, A., Islam, S., Englesakis, M., y Chung, F. (2021). Validation of the STOP-Bang questionnaire for screening of obstructive sleep apnea in the general population and commercial drivers: a systematic review and meta-analysis. *Sleep & breathing = Schlaf & Atmung*, *25*(4), 1741–1751. _
- Chu, A. A., Yu, H. M., Yang, H., Tian, L. M., Hu, Z. Y., Jiang, N., Xie, W. X., y Huang, Y. (2020). Evaluation of right ventricular performance and impact of continuous positive airway pressure therapy in patients with obstructive sleep apnea living at high altitude. *Scientific reports*, *10*(1), 20186. _
- Dosman, J. A., Karunanayake, C. P., y Fenton, M. (2022). STOP-Bang Score and Prediction of Severity of Obstructive Sleep Apnea in a First Nation Community in Saskatchewan, Canada. *Clocks Sleepm* *4*(4), 535–548. _
- Ginosar, Y., Malhotra, A., y Schwartz, E. (2013). High altitude, continuous positive airway pressure, and obstructive sleep apnea: subjective observations and objective data. *High altitude medicine & biology*, *14*(2), 186–189. _
- Hughes, B. H., Brinton, J. T., Ingram, D. G., y Halbower, A. C. (2017). The Impact of Altitude on Sleep-Disordered Breathing in Children Dwelling at High Altitude. *A Crossover Study. Sleep*, *40*(9). DOI: 10.1093/sleep/zsx120
- Lee, J. J. y Sundar, K. M. (2021). Evaluation and Management of Adults with Obstructive Sleep Apnea Syndrome. *Lung*, *199*(2), 87–101.
- Liu, Y., Huang, W., Zou, J., Xu, H., Qian, Y., Zhu, H., Meng, L., Guan, J., Yi, H., y Yin, S. (2021). Sea level nocturnal minimal oxygen saturation can accurately detect the presence of obstructive sleep apnea in a population with high pretest probability. *Sleep & breathing = Schlaf & Atmung*, *25*(1), 171–179.
- Lombardi, C., Meriggi, P., Agostoni, P., Faini, A., Bilo, G., Revera, M., Caldara, G., Di Rienzo, M., Castiglioni, P., Maurizio, B., Gregorini, F., Mancina, G., Parati, G., y HIGHCARE Investigators (2013). High-altitude hypoxia and periodic breathing during sleep: gender-related differences. *Journal of Sleep Research*, *22*(3), 322–330.
- Patiño, M. C., Bueno Florez, S. J., Gallo, L., Ortiz, P. A., Payán-Gómez, C., Molano-Gonzalez, N., y Rodríguez, J. H. (2021). Gender and Polysomnographic Profiles Findings in Obstructive Sleep Apnea Syndrome Patients Living in High Altitude. *Nature and science of sleep*, *13*, 547–556. _
- Poka-Mayap, V., Balkissou Adamou, D., Massongo, M., Voufouo Sonwa, S., Alime, J., Moutlen, B. P. M., Kongnyu Njamnshi, A., Nosedá, A., y Pefura-Yone, E. W. (2020). Obstructive sleep apnea and hypopnea syndrome in patients admitted in a tertiary hospital in Cameroon: Prevalence and associated factors. *PloS one*, *15*(1). DOI: 10.1371/journal.pone.0227778
- Saldías Peñafiel, F., Salinas Rossel, G., Cortés Meza, J., Farías Nesvadba, D., Peñaloza Tapia, A., Aguirre Mardones, C. y Díaz Patiño, O. (2019). Rendimiento de los cuestionarios de sueño en la pesquisa de pacientes adultos con síndrome de apnea obstructiva del sueño según sexo. *Revista médica de Chile*, *147*(10), 1291–1302. _
- Tan, L. y Tang, X. D. (2023). Sichuan da xue xue bao. Yi xue ban = Journal of Sichuan University. *Medical science edition*, *54*(2), 246–251.
- Tan, L., Li, T., Luo, L., Xue, X., Lei, F., Ren, R., Zhang, Y., He, J., Bloch, K. E., y Tang, X. (2022). The Characteristics of Sleep Apnea in Tibetans and Han Long-Term High Altitude Residents. *Nature and Science of Sleep*, *14*, 1533–1544. _
- Yang, Y., & Li, R. (2019). Zhonghua jie he he hu xi za zhi. *Chinese Journal of Tuberculosis and Respiratory Diseases*, *42*(6), 413–418.