



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA DE RESIDENTADO MÉDICO Y ESPECIALIZACIÓN

Utilidad del score hacor para predecir fallo en la oxigenoterapia de alto flujo enpacientes con insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica.

Hospital Nacional Hipólito Unanue, enero de 2018 a marzo de 2019

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Para optar el Título de Especialista en Medicina de Emergencias y Desastres

AUTOR(ES)

ALBINO QUISPE JOSE LUIS (0000-0001-5699-6300)

ASESOR(ES)

BACA ARONI JUAN CARLOS (0000-0002-8149-350X)

Lima, Perú

2022

Metadatos Complementarios

Datos de autor

AUTOR: ALBINO QUISPE JOSE LUIS

Tipo de documento de identidad: DNI

Número de documento de identidad: 09718912

Datos de asesor

ASESOR: BACA ARONI JUAN CARLOS

Tipo de documento de identidad: DNI

Número de documento de identidad: 41662457

Datos del Comité de la Especialidad

PRESIDENTE: *QUILLAY PARIASCA ROSA ALEJANDRINA*

DNI: *15968905*

ORCID: *0000-0001-9078-9161*

SECRETARIO: *ROJAS PACHECO CESAR AUGUSTO*

DNI: *07259657*

ORCID: *0000-0001-5282-443X*

VOCAL: *CANO POLO EDGAR MARIO*

DNI: *07066700*

ORCID: *0000-0002-6809-4029*

Datos de la investigación

Campo del conocimiento OCDE: 3.02.08

Código del Programa: 021229

ÍNDICE

RESUMEN DEL PROYECTO	2
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
1.1 Descripción de la realidad problemática	4
1.2 Formulación del problema	5
1.3 Línea de investigación	5
1.4 Objetivos.....	6
1.4.1 Objetivo general	6
1.4.2 Objetivos específicos	6
1.5 Justificación del estudio.....	7
1.6 Delimitación.....	7
1.7 Viabilidad.....	8
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	9
2.1 Antecedentes de la investigación	9
2.1.1 Antecedentes internacionales	9
2.1.2 Antecedentes nacionales	11
2.2 Bases teóricas	12
2.3 Hipótesis de investigación	16
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	17
3.1 Diseño de estudio	17
3.2 Población.....	17
3.3 Muestra	17

3.3.1	Tamaño muestral	17
3.3.2	Tipo de muestreo	17
3.3.3	Criterios de selección de la muestra	18
3.4	Variables del estudio	18
3.4.1	Definiciones conceptuales.....	18
3.4.2	Operacionalización de variables.....	19
3.5	Técnicas e instrumento de recolección de datos	20
3.6	Procesamiento de datos y plan de análisis.....	21
3.7	Aspectos éticos de la investigación.....	22
3.8	Limitaciones de la investigación.....	23
CAPÍTULO IV: RECURSOS Y CRONOGRAMA.....		24
4.1	Fuentes de financiamiento	24
4.2	Recursos humanos y materiales	24
4.3	Cronograma.....	25
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		26
ANEXOS.....		29
1.	Matriz de consistencia	29
2.	Solicitud de permiso institucional.....	30
3.	Instrumento de recolección de datos	30
4.	Validación por juicio de expertos	31
5.	Solicitud de evaluación por comité de ética URP.....	32

RESUMEN DEL PROYECTO

El presente trabajo de investigación pretende demostrar la utilidad del score HACOR para predecir fallo en la terapia oxigenatoria de alto flujo en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica, atendidos en el Hospital Nacional Hipólito Unanue, durante 2018-2019. Es una propuesta de investigación observacional, retrospectiva y transversal, que incluirá a 75 pacientes con insuficiencia respiratoria aguda hipoxemia (FRAH) atendidos en el nosocomio antes mencionado, durante el periodo de tiempo correspondiente. La primera variable será el puntaje del score de HACOR (Heart rate, Acidosis, Consciousness, Oxygenation, Respiratory rate). La segunda variable fallo en la oxigenoterapia de alto flujo y será definida como la necesidad de manejo avanzado de la vía aérea (VM invasiva) tras el manejo inicial oxigenoterapia de alto flujo en el Servicio de Emergencia. Se diseñará una base de datos en el programa SPSS 25, así mismo para determinar el punto de corte del score HACOR para predecir fallo en la terapia oxigenatoria con alto flujo en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica se utilizará la curva ROC.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

La insuficiencia respiratoria hipoxémica aguda, representa una de las principales causas de ingreso en la unidad de cuidados intensivos (1), con una mortalidad hospitalaria estimada del 30% (2).

La frecuencia general de insuficiencia respiratoria no es bien conocida (3). Sin embargo, en Estados Unidos en 2017, se reportó una estimación de 1 146 195 altas con diagnóstico de insuficiencia respiratoria (4). Así mismo, un estudio determinó que durante el periodo 2001-2009 se registró un incremento constante del número de hospitalizaciones con diagnóstico de IRA, con una disminución de la mortalidad hospitalaria (5).

Un estudio realizado en Perú, determinó que el diagnóstico de ingreso más frecuente al Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen es la insuficiencia aguda respiratoria (36.4%) (6). Además, en el Hospital Nacional Hipólito Unanue se reportó en el 2018 que los cuadros con falla respiratoria aguda es una de las principales causas de morbilidad en emergencia (45%), con un total de 2 057 pacientes (7).

Es así que, en los casos de insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica que falla la oxigenoterapia de alto flujo, es fundamental desarrollar un adecuado manejo de dichos pacientes, con el fin de mejorar su pronóstico.

Por tanto, se torna relevante, conocer si la terapia oxigenatoria de alto flujo será útil y eficaz en los casos de IRA hipoxémica, lo cual se puede llevar a cabo con el score de HACOR.

Estudios han rescatado que dicho score podría ser de gran utilidad para predecir fallo en la oxigenoterapia.

El estudio de Metwaly y Magdy (8), quienes indicaron que la escala HACOR es una herramienta útil para la predicción del fracaso del HFNO en pacientes hipoxémicos. A su vez, Contreras et al. (9) mencionó que un puntaje de HACOR mayor está asociado con una mayor tasa de mortalidad en el grupo de fracaso en la VMNI. Y, el estudio de Duan et al. (10) concluyó que la escala HACOR es capaz de predecir eficazmente el fracaso de la VMNI en pacientes con insuficiencia respiratoria hipoxémica.

En adición a ello, es que el presente estudio pretende contribuir al fortalecimiento de la utilidad del score HACOR para predecir el fallo en la terapia oxigenatoria de alto flujo en los casos de IRA hipoxémica, con el fin de mejorar el tratamiento y manejo de dichos pacientes, y, en consecuencia, disminuir su morbimortalidad.

1.2 Formulación del problema

¿Cuál es la utilidad del score HACOR para predecir fallo en la terapia oxigenatoria de alto flujo en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica, Hospital Nacional Hipólito Unanue, 2018-2019?

1.3 Línea de investigación

Medicina de emergencias y desastres

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general:

Determinar la utilidad del score HACOR para predecir fallo en la terapia oxigenatoria de alto flujo en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica, Hospital Nacional Hipólito Unanue, 2018-2019.

1.4.2 Objetivos específicos:

- Determinar el punto de corte del score HACOR para predecir fallo en la terapia oxigenatoria de alto flujo en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica, Hospital Nacional Hipólito Unanue, 2018-2019.
- Determinar la sensibilidad del score HACOR para predecir fallo en la terapia oxigenatoria de alto flujo en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica, Hospital Nacional Hipólito Unanue, 2018-2019.
- Determinar la especificidad del score HACOR para predecir fallo en la terapia oxigenatoria de alto flujo en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica, Hospital Nacional Hipólito Unanue, 2018-2019.
- Determinar el valor predictivo positivo del score HACOR para predecir fallo en la terapia oxigenatoria de alto flujo en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica, Hospital Nacional Hipólito Unanue, 2018-2019.
- Determinar el valor predictivo negativo del score HACOR para predecir fallo en la terapia oxigenatoria de alto flujo en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica, Hospital Nacional Hipólito Unanue, 2018-2019.

1.5 Justificación del estudio

Justificación teórica

En vista de la relevancia que ha adquirido la insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica, es que el presente estudio brindará una serie de beneficios para toda la población en general.

Principalmente, permitirá que los profesionales de salud, robustezcan sus conocimientos en relación a una mejoría en el diagnóstico, tratamiento, manejo y pronóstico de los casos de IRA hipoxémica que se presenten.

Así mismo, servirá como base para los próximos estudios que se desarrollen bajo esta misma línea de investigación, ya que en nuestro país actualmente no hay trabajos realizados que nos permitan comparar con los resultados hallados fuera del ámbito nacional.

Justificación práctica

Este estudio se justifica en que podrá ser utilizado en la implementación y/o renovación de las guías de práctica clínica fundamentales en el manejo de los pacientes con insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica, particularmente servirá para los casos en que se produzca un fallo en la oxigenoterapia de alto flujo.

A su vez, favorecerá a que los establecimientos de salud, en especial al Hospital Nacional Hipólito Unanue puedan conocer a su población afectada por la IRA hipoxémica, para así poder ejecutar estrategias que resulten en una disminución de su morbimortalidad e incidencia.

1.6 Delimitación

La investigación se realizará en el Hospital Nacional Hipólito Unanue, que se encuentra ubicado en Av. Cesar Vallejo 1390, El Agustino – Lima. se considerará la inclusión de pacientes con insuficiencia respiratoria aguda de tipo hipoxémica ($PO_2 < 60$ mmHg o

saturación < 88%), atendidos en el servicio de emergencia del nosocomio en mención. Finalmente, el periodo de estudio se delimitará al periodo enero de 2018 a junio de 2019.

1.7 Viabilidad

El estudio resulta viable de realizar puesto que se cuenta con los recursos humanos, materiales y económicos necesarios para su estructuración. Así mismo, se dispone de las condiciones técnicas y operativas; así como el acceso a los registros hospitalarios para la recolección de datos.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1 Antecedentes internacionales

Carrillo et al. (11), realizaron en el 2020 un estudio titulado “Validity of a clinical scale in predicting the failure of non-invasive ventilation in hypoxemic patients”, con el objetivo de analizar la capacidad predictiva de la escala HACOR en relación al fracaso de la VNI, medida en diferentes momentos de la evolución clínica bajo VNI. Fue un estudio observacional, retrospectivo, y de cohorte prospectiva, con 2749 pacientes. Los resultados de los pacientes en los que hubo fracaso de la VMI fueron: neumonía (26.4%), escala de coma de Glasgow (GCS) a 1h de la VNI 14.5 ± 1.6 , PaCO_2 a 1h de la VNI $37 \pm 16 \text{mmHg}$, causa del fracaso: incapacidad para corregir (64.7%), HACOR media a las 6h de la VNI de 8.4 ± 3.3 , SOFA durante la VNI de 6.9 ± 3.4 , y complicaciones relacionadas con la VNI (42.2%). Por tanto, se concluye que la escala HACOR muestra un adecuado poder discriminatorio en la predicción del fracaso de la VNI en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica.

Metwaly y Magdy (8), realizaron en el 2020 un estudio titulado “The utility of HACOR score in predicting failure of High-flow nasal oxygen (HFNO) in acute hypoxemic respiratory failure”, su objetivo fue evaluar el rendimiento diagnóstico de la puntuación HACOR y predecir el fracaso de oxígeno nasal de alto flujo (HFNO) en pacientes con insuficiencia respiratoria hipoxémica aguda (ICRA). Fue un estudio de tipo prospectivo, conformado por 150 pacientes. Se encontraron los siguientes resultados: tratamiento exitoso (66.7%), fracaso del tratamiento (33.3%), HACOR punto de corte >4.80 : sensibilidad de 81.2%, especificidad de 91%, VPN de 71.4%, y precisión diagnóstica de 85%, y mayor tasa

de mortalidad en el grupo del fracaso de HFNO (24%). Se concluye que la escala HACOR es una herramienta útil para la predicción del fracaso del HFNO en pacientes hipoxémicos.

Barberán y Paredes (12), realizaron en Ecuador de 2019 un estudio titulado “Utilidad del score hacor como predictor de fracaso en la ventilación mecánica no invasiva en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda en 3 hospitales de Quito”. Fue un estudio de tipo prospectivo, observacional y analítico, que incluyó a 143 pacientes. Los resultados de los pacientes que tuvieron fracaso en la VMNI fueron: $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ media de 170.9 ± 53.7 mmHg ($p < 0.001$), falla cardíaca descompensada (17.4%) ($p = 0.619$), choque séptico pulmonar (62.3%) ($p = 0.667$), estancia en UCI media de 6 días ($p < 0.001$), mortalidad (44.9%) ($p < 0.001$), y puntaje ≥ 5 de HACOR (OR:5.96 (IC 95%:3.334-10.6)) ($p < 0.001$). En conclusión, la escala de puntuación HACOR es una herramienta confiable en la predicción de falla de la VMNI en pacientes con insuficiencia respiratoria.

Duan et al. (13), realizaron en el 2019 un estudio titulado “Early prediction of noninvasive ventilation failure in COPD patients: derivation, internal validation, and external validation of a simple risk score”, con el objetivo de desarrollar una puntuación simple utilizando varias variables que se obtienen fácilmente al lado de la cama para evaluar la eficacia de la VNI en pacientes con EPOC. Fue un estudio de tipo prospectivo, con 1218 pacientes. Los resultados de los pacientes con intubación precoz fueron: puntaje APACHE medio de 21.4 ± 5.4 , entre 1-2h de la VNI: PaCO_2 medio de 90 ± 128 mmHg, $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ medio de 164 ± 88 mmHg, GCS medio de 11.5 ± 3.4 , puntaje HACOR: antes de la VNI medio de 9.4 ± 3.7 , y a las 1-2h de la VNI medio de 13.9 ± 5.6 , y mortalidad en UCI (35.9%). Se concluye que la puntuación HACOR tuvo una alta sensibilidad y especificidad para la predicción del fracaso de la VNI en pacientes con EPOC.

Contreras et al. (9), publicaron en México de 2018 un estudio titulado “Utilidad de escala HACOR para predecir falla de la ventilación mecánica no invasiva y mortalidad en las Unidades de Terapia Intensiva del Centro Médico ABC”. Fue un estudio de tipo retrospectivo, compuesto por 75 pacientes. Se obtuvieron los siguientes resultados: éxito en la ventilación mecánica no invasiva (VMNI) (70.6%), fallo en la VMNI (29.3%), 4 puntos en la escala de HACOR: sensibilidad (70%), especificidad (70%), y mortalidad (18.6%). Finalmente, se concluye que un puntaje de HACOR mayor está asociado con una mayor tasa de mortalidad en el grupo de fracaso en la VMNI.

Duan et al. (10), realizaron en el 2017 un estudio titulado “Assessment of heart rate, acidosis, consciousness, oxygenation, and respiratory rate to predict noninvasive ventilation failure in hypoxemic patients”, cuyo objetivo fue desarrollar y validar una escala utilizando variables fácilmente obtenidas a pie de cama para la predicción del fracaso de la VNI en pacientes hipoxémicos. Fue un estudio de tipo observacional y prospectivo, que incluyó a 449 pacientes. Los resultados de los pacientes que tuvieron fallo en la VNI fueron: neumonía (48%), a la iniciación de la VNI: APACHE media de 19 ± 6 , PaCO_2 media de $38\pm 17\text{mmHg}$, $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ media de $137\pm 65\text{mmHg}$, GCS media de 14.4 ± 1.7 , puntaje HACOR a 1h de la VNI de 11.4 ± 4.0 , y mortalidad hospitalaria (66%). En conclusión, la escala HACOR es capaz de predecir eficazmente el fracaso de la VNI en pacientes con insuficiencia respiratoria hipoxémica.

2.1.2 Antecedentes nacionales

A pesar de haber realizado una exhaustiva búsqueda dentro del ámbito nacional, no se hallaron estudios que guarden relación con esta misma línea de investigación.

2.2 Bases teóricas

Insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica (IRHA)

Primeramente, la insuficiencia respiratoria aguda (IRA) se define como un aporte insuficiente de oxígeno o la eliminación inadecuada de dióxido de carbono a nivel tisular (14). Esta a su vez, puede ser una IRA hipoxémica, la cual es una insuficiencia de oxigenación (14), es decir, una hipoxia sin hipercapnia y con una presión arterial parcial de oxígeno (PaO_2) de $<8\text{kPa}$ ($<60\text{mmHg}$) en el aire ambiente al nivel del mar (15).

Clasificación

La IRA hipoxémica presenta la siguiente clasificación:

- **Hipoxemia ligera:** Esta comprendida entre una PaO_2 de 71-80mmHg (14).
- **Hipoxemia moderada:** Se encuentra entre una PaO_2 de 61-70mmHg (14).
- **Hipoxemia grave:** Se refiere a la hipoxemia con una PaO_2 de 45-60mmHg (14).
- **Hipoxemia muy grave:** Esta comprende valores de una PaO_2 de $<45\text{mmHg}$ (14).

Etiología

La etiología de la IRHA puede deberse a:

- Presión hidrostática capilar alveolar elevada, la cual sucede en la insuficiencia ventricular izquierda o hipervolemia (16).
- Aumento de la permeabilidad capilar alveolar, esto puede suceder en cualquiera de las condiciones que predisponen al síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) (16).
- Sangre, como ocurre en la hemorragia alveolar difusa o exudados inflamatorios (neumonía u otras afecciones pulmonares inflamatorias) (16).

Fisiopatología

Su mecanismo más frecuente es la alteración en la ventilación-perfusión, la cual está caracterizada por un ampliado gradiente A-a O₂, una elevación dramática en la PaO₂ en respuesta a el O₂ suplementario, y una PaCO₂ variable (17).

Cuando las áreas de baja V/Q predominan (como reducción de la ventilación con perfusión normal), la PaCO₂ puede ser baja ya que el paciente hiperventila en un esfuerzo para incrementar la PaO₂. No obstante, cuando las zonas de alta V/Q sobresale, la ventilación se pierde y la hipercapnia se torna presente (17).

Las áreas de los pulmones que son perfundidas, pero no ventiladas caracterizan el shunt. La consiguiente caída en la PaO₂ depende del porcentaje del gasto cardíaco que circula a través del shunt y el contenido de O₂ de la sangre. El O₂ suplementario tiene un efecto mínimo en la PaO₂, debido a la sangre desviada no se encuentra en contacto con los capilares con los cuales llevar a cabo el intercambio gaseoso (17).

Cuando el shunt es el resultado de un proceso unilateral (neumonía, atelectasia, entre otras), localizar el pulmón sano hacia abajo, reduce la perfusión del shunt y mejora la oxigenación (17).

Manifestaciones clínicas

Entre las principales manifestaciones clínicas de la IRHA, se encuentran las siguientes: Disnea e irritabilidad; confusión o alteración de la conciencia, somnolencia, y ataques; taquicardia y arritmia; taquipnea; y cianosis (3).

Diagnóstico

Para un adecuado diagnóstico de la IRHA, es necesario lo siguiente:

- **Examen clínico:** Se puede encontrar signos de dificultad respiratoria, como taquipnea y disnea. Además, de signos de fatiga muscular, y de cianosis con suplencia de oxígeno (17).
- **Análisis complementarios:** Entre ellos destacan los siguientes:
 - **Gases arteriales:** Se considera que un sujeto se encuentra en situación de normooxemia cuando su PaO₂ fluctúa entre 80-100mmHg. Valores por encima de 100mmHg corresponden a hiperoxemia y por debajo de 80mmHg, a hipoxemia (14).
 - **SaO₂/FiO₂:** Un estudio determinó que un valor <315 se correspondía con un valor del índice PaO₂/FiO₂<300 para considerar una lesión aguda pulmonar, mientras que el índice SaO₂/FiO₂<236 con un valor del índice PaO₂/FiO₂<200 para SDRA (14).
- **Exámenes complementarios:** Entre ellos se encuentran los siguientes:
 - **Radiografía de tórax:** Esta se realiza para detectar lesiones de la pared torácica, pleural y parenquimatosa pulmonar (3).
 - **Tomografía computarizada:** Esta identifica con mayor precisión las estructuras anatómicas y opacidades descritas en la radiografía (14).
 - **Electrocardiograma:** Es un método sencillo y rápido que puede orientar hacia una enfermedad coronaria como bloqueos de rama izquierda, elevación o descenso del segmento ST o arritmias como fibrilación auricular (14).
 - **Ecocardiograma:** Esta diagnostica valvulopatías, e informa sobre la función ventricular derecha e izquierda (14).

Tratamiento

Para un correcto tratamiento es necesario lo siguiente:

- **Corrección de la obstrucción de la vía aérea superior:** Esto es sumamente necesario ya que puede desencadenar una falla respiratoria, por ello se requiere su corrección y/o instauración de una vía aérea artificial (17).
- **Oxigenoterapia:** Esta se puede dividir de la siguiente manera:
 - **Oxigenoterapia de bajo flujo:** Estos sistemas no ofrecen todo el volumen minuto necesario para el paciente, por ello parte del volumen corriente inspirado provendrá del aire atmosférico (18).

La concentración de oxígeno entre el 21-80% puede ser administrada por este sistema (18).
 - **Oxigenoterapia de alto flujo:** Esta permite proporcionar un flujo de gas adecuado hasta a 60L/min, la cual permite una rápido alivio de los síntomas debido a múltiples mecanismos, como: disminución de la resistencia de la vía aérea superior, cambios en el volumen circulante y generación de cierto grado de presión positiva (19).

Fallo en la oxigenoterapia de alto flujo

Cuando se produce un fallo en la terapia oxigenatoria de alto flujo, será necesario proceder con la ventilación mecánica invasiva, para ello se considerará los siguientes criterios: paro cardiaco o respiratorio, incapacidad para mantener un $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 > 100\text{mmHg}$, Glasgow < 8 , estatus epiléptico, no mejoría de la disnea y fatiga de los músculos inspiratorios, e inestabilidad hemodinámica sin mejoría (9).

Por otro lado, la VNI puede traer como consecuencia que, al administrar gas medicinal a un alto flujo, es probable que se provoque una sequedad bucal e incomodidad al paciente.

Ocasionalmente, el gas seco de alto flujo produce secreciones espesas que causan obstrucción de las vías respiratorias potencialmente mortales (20).

Ello se podría deber a que, en los pacientes con ventilación mecánica, el tubo endotraqueal o la traqueotomía pasa por alto la vía aérea superior, donde la mayoría de la humidificación sucedía de manera natural, por lo que la humidificación deficiente aumenta la incidencia de oclusión del tubo endotraqueal (20).

Score HACOR

La escala HACOR es una herramienta fácil y eficiente que permite identificar a pacientes con alto riesgo de fracaso de la VMNI, esta comprende: la frecuencia cardiaca (FC), pH, Glasgow, PaO₂/FiO₂, y frecuencia respiratoria (FR) (10). Un puntaje >5 a los 60 minutos de inicio de la VNI presenta un riesgo muy alto de fracaso (10).

Por tanto, estudios han evidenciado si la utilidad del score HACOR para predecir fallo en la terapia oxigenatoria de alto flujo en casos de IRHA, como es el estudio de Carrillo et al. (11), quienes señalaron que la escala HACOR muestra un adecuado poder discriminatorio en la predicción del fracaso de la VNI en pacientes con IRA hipoxémica. A su vez, el estudio de Metwaly y Magdy (8), indicaron que la escala HACOR es una herramienta útil para la predicción del fracaso del HFNO en pacientes hipoxémicos.

2.3 Hipótesis de investigación

Debido a que la investigación será descriptiva, no será necesario la formulación de hipótesis.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 Diseño de estudio

Investigación observacional, debido a que el investigador se limitará a observar a las variables de interés, más no a su manipulación, descriptiva, ya que se pretende describir a las variables de estudio, retrospectiva considerando que la elaboración del proyecto será posterior a la ocurrencia de hechos y transversal, ya que se considerará información de un solo momento.

3.2 Población

75 pacientes con insuficiencia respiratoria aguda hipoxemia (FRAH) atendidos en el Servicio de Emergencia del Hospital Hipólito Unanue durante el periodo de enero de 2018 a marzo de 2019

3.3 Muestra

3.3.1 Tamaño muestral

Debido a que la población es accesible, se considerarán a los 75 pacientes con insuficiencia respiratoria aguda hipoxemia (FRAH) atendidos en el nosocomio antes mencionado, durante el periodo de tiempo correspondiente.

3.3.2 Tipo de muestreo

Considerando a todas las unidades de la población, el tipo de muestreo será no probabilístico y la técnica será la censal.

3.3.3 Criterios de selección de la muestra

3.3.3.1 Criterios de inclusión

Pacientes adultos de ambos sexos, con insuficiencia respiratoria aguda de tipo hipoxemia ($PO_2 < 60$ mmHg o saturación $< 88\%$) y que presenten información completa en sus historias clínicas.

3.3.3.2 Criterios de exclusión

Pacientes adultos de ambos sexos, con insuficiencia respiratoria aguda de tipo hipoxemia que por gravedad requirieron ingreso inmediato a UCI para ventilación, mecánica o que no tengan información completa en sus historias clínicas.

3.4 Variables del estudio

3.4.1 Definiciones conceptuales

Sxore HACOR (Heart rate, Acidosis, Consciousness, Oxygenation, Respiratory rate)

Herramienta que permite predecir el fracaso a ventilación mecánica invasiva, considerando parámetros como la frecuencia cardiaca, pH, Glasgow, , PaO_2/FiO_2 , y frecuencia respiratoria

Fallo en la oxigenoterapia de alto flujo

Necesidad de manejo avanzado de la vía aérea (ventilación mecánica invasiva) tras el manejo inicial de terapia oxigenatoria de alto flujo.

3.4.2 Operacionalización de variables

TABLA N°1: título

	Variable	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Categorías	Técnica e instrumento
Variable dependiente	Fallo en la oxigenoterapia de alto flujo	Necesidad de ventilación mecánica invasiva, tras fallo de la oxigenoterapia de alto flujo.	Cualitativa	Nominal	Sí No	Ficha de recolección
	Frecuencia cardiaca (FC)		Cualitativa	Nominal	0. ≥ 120 1. < 120	
	Potencial de hidrógeno (pH)		Cualitativa	Nominal	0. ≥ 7.35 2. 7.30-7.34 3. 7.25-7.29 4. < 7.25	
Variable independiente	Score HACOR	Predictor de fracaso a ventilación mecánica invasiva			0. 15 2. 13-14 3. 11-12 4. ≤ 10	Ficha de recolección
	Oxigenación (SaO ₂ /FiO ₂)		Cualitativa	Nominal	0. 233 2 212-232 3 191-211 4 170-190 5. 147-169 6. < 147	
	Frecuencia respiratoria (FR)		Cualitativa	Nominal	0. ≤ 30 1. 31-35 2. 36-40 3. 41-45 4. ≥ 46	

3.5 Técnicas e instrumento de recolección de datos

Técnica: Documental

Instrumento: Ficha de recolección

La ficha de recolección comprenderá las siguientes secciones:

- A. Características generales: En esta sección se especificará información sobre la edad, sexo, comorbilidades, etiología, PO₂, Saturación e índices de gravedad SOFA y APACHE II.
- B. Puntaje de HACOR 1 hora posterior a la VMI: Esta sección comprenderá información sobre FC = frecuencia cardiaca; pH = potencial de hidrógeno; Glasgow = escala de coma de Glasgow; SaO₂ = saturación arterial de oxígeno; FiO₂ = fracción inspirada de oxígeno; FR = frecuencia respiratoria. Cada uno de estos parámetros comprenderá una categorización con un puntaje determinado, el cual será sumado y se obtendrá el puntaje total del score HACOR. A continuación, se presenta la categorización por parámetros: (9)

TABLA N°2: ...

FC	≥ 120	0
	< 120	1
pH	≥ 7.35	0
	7.30-7.34	2
	7.25-7.29	3
	< 7.25	4
Glasgow	15	0
	13-14	2
	11-12	3
	≤ 10	4
SaO ₂ /FiO ₂	233	0
	212-232	2
	191-211	3
	170-190	4
	147-169	5
	< 147	6
FR	≤ 30	0
	31-35	1
	36-40	2
	41-45	3
	≥ 46	4

C. Fallo en la oxigenoterapia de alto flujo: Sí/No

Validación: Para validar el contenido del instrumento se solicitará la intervención de 5 jueces expertos en el tema, quienes contrastarán ideas a través de la prueba binomial, luego el instrumento será válido para su uso si la concordancia entre los expertos es alta. (Ver anexos)

3.6 Procesamiento de datos y plan de análisis

Se diseñará una base de datos en el programa SPSS 25, la cual pasará por un control de calidad de registros, es decir, por un proceso de clasificación y depuración de los mismos para luego proceder al análisis estadístico correspondiente

Análisis descriptivo

Para determinar el punto de corte del score HACOR para predecir fallo en la terapia oxigenatoria de alto flujo en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica se utilizará la curva ROC. El punto de corte será determinado por la mayor área bajo la curva y por los valores de sensibilidad y especificidad que maximicen dicha área.

Los valores de Sensibilidad (S), Especificidad (E), Valor Predictivo Positivo (VPP) y Valor Predictivo Negativo (VPN), donde valores superiores a 0.7 (expresado en porcentaje: 70%) serán considerados altos. Se elaborará una tabla 2 x 2, a partir del cual se calcularán las medidas S, E, VPP y VPN:

Tabla 1. Cálculo de Sensibilidad, Especificidad, Valor Predictivo Positivo y Valor

Predictivo Negativo

TABLA N°3:...

Utilidad del score HACOR	Fallo en la oxigenoterapia de alto flujo	
	Sí	No
\geq Punto de corte	a	b
$<$ Punto de corte	c	d
Total	a + c	b + d

Sensibilidad: $a / (a + c)$

Especificidad: $d / (b + d)$

Valor Predictivo Positivo: $a / (a + b)$

Valor Predictivo Negativo: $d / (c + d)$

Presentación de resultados

Los resultados se presentarán en tablas simples y dobles, de acuerdo a la operacionalización de variables, además de gráficos como el de barras y/o circular. Se usará el programa Microsoft Excel 2013.

3.7 Aspectos éticos de la investigación

Se solicitarán los permisos a las instancias correspondientes con antelación para la elaboración desde el inicio hasta el fin del estudio.

Por tratarse de un estudio retrospectivo, se los permisos correspondientes al personal de archivo para el acceso a la información de las historias clínicas de los pacientes. Los datos a analizar serán ubicados en una ficha de recojo de recolección, que se codificará para evitar la colocación de los nombres y apellidos de los pacientes resguardando su identidad. De

llegar a una fase de publicación, los datos solo serán manipulados por personal relacionado con la investigación.

3.8 Limitaciones de la investigación

La única limitación podría considerarse es el acceso a información de historias clínicas, lo que haría tomar más tiempo de lo programado.

CAPÍTULO IV: RECURSOS Y CRONOGRAMA

4.1 Fuentes de financiamiento

El financiamiento será cubierto en su totalidad por el propio investigador.

4.2 Recursos humanos y materiales

TABLA N°4:....

RECURSOS	N°	C.U.	TOTAL
- Asesor estadístico.	1	S/. 950.00	S/. 950.00
- Recolector de datos	1	S/. 350.00	S/. 350.00
- Digitador	1	S/. 400.00	S/. 400.00
- Útiles de escritorio	-	S/. 500.00	S/. 500.00
- Internet	-	S/. 100.00	S/. 100.00
- Papel bond a4.	3 millares	S/. 25.00	S/. 75.00
- Fotocopias	1 000	S/. 0.10	S/. 100.00
- Anillados	4	S/. 5.00	S/. 20.00
- Folder	2	S/. 7.00	S/. 14.00
- Tablero	2	S/. 10.00	S/. 20.00
- USB- 8 GB	1	S/. 35.00	S/. 35.00
- Otros gastos	-	-	S/. 500.00
Total			S/3,064.00

4.3 Cronograma

TABLA N°5:.....

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	2018											2019				
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr
Revisión bibliográfica	X															
Elaboración del proyecto		X														
Revisión del proyecto			X													
Presentación ante autoridades				X												
Revisión de instrumentos				X												
Reproducción de los instrumentos				X												
Preparación del material de trabajo					X											
Selección de la muestra					X											
Recolección de datos					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Control de calidad de datos																X
Tabulación de datos																X
Codificación y preparación de datos para análisis																X
Análisis e interpretación																X
Redacción informe final																X
Impresión del informe final																X

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Prescott H, Sjoding M, Langa K, Iwashyna T, McAuley D. Late mortality after acute hypoxic respiratory failure. *Thorax*. 2018; 73: 618-625.
2. Ketcham S, Sedhai Y, Miller C, Bolig T, Ludwig A, Co I, et al. Causes and characteristics of death in patients with acute hypoxemic respiratory failure and acute respiratory distress syndrome: a retrospective cohort study. *Critical Care*. 2020; 24(391): 1-9.
3. Shebl E, Burns B. Respiratory Failure. StatPearls [Internet]. [Online]. 2020. [citado 24 enero 2021]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK526127/>.
4. Kempker J, Abril M, Chen Y, Kramer M, Waller L, Martin G. The Epidemiology of Respiratory Failure in the United States 2002–2017: A Serial Cross-Sectional Study. *Critical Care Explorations*. 2020; 2(6): 128.
5. Stefan M, Shieh M, Pekow P, Rothberg M, Steingrub J, Lagu T, et al. Epidemiology and Outcomes of Acute Respiratory Failure in the United States, 2001 – 2009: A National Survey. *J Hosp Med*. 2013; 8(2): 76-82.
6. Yaranga Y. Incidencia y características clínicas de la neumonía asociada a ventilador mecánico en el servicio de cuidados intensivos generales del Hospital Guillermo Almenara Irigoyen Lima - Perú de enero a diciembre 2009. [Tesis de posgrado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2013.
7. Hospital Nacional Hipólito Unanue. Análisis situacional de salud hospitalario 2019. [Online].; 2019. [citado 24 enero 2021]. Disponible en: <http://www.hnhu.gob.pe/Inicio/wp-content/uploads/2016/04/ASIS-2019.pdf>.

8. Metwaly A, Magdy D. The utility of HACOR score in predicting failure of High-flow nasal oxygen (HFNO) in acute hypoxemic respiratory failure. *European Respiratory Journal*. 2020; 56(64).
9. Contreras A, Varela L, Gaytán C, Monares E, Granillo J, Aguirre J, et al. Utilidad de escala HACOR para predecir falla de la ventilación mecánica no invasiva y mortalidad en las Unidades de Terapia Intensiva del Centro Médico ABC. *Anales Médicos*. 2018; 63(4): 261-265.
10. Duan J, Han X, Bai L, Zhou L, Huang S. Assessment of heart rate, acidosis, consciousness, oxygenation, and respiratory rate to predict noninvasive ventilation failure in hypoxemic patients. *Intensive Care Med*. 2017; 43: 192–199.
11. Carrillo A, Lopez A, Carrillo L, Caldeira V, Guia M, Alonso N, et al. Validity of a clinical scale in predicting the failure of non-invasive ventilation in hypoxemic patients. *Journal of Critical Care*. 2020; 60: 152-158.
12. Barberán J, Paredes J. Utilidad del score hacor como predictor de fracaso en la ventilación mecánica no invasiva en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda en 3 hospitales de Quito. [Tesis de posgrado]. Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador; 2019.
13. Duan J, Wang S, Liu P, Han X, Tian Y, Gao F, et al. Early prediction of noninvasive ventilation failure in COPD patients: derivation, internal validation, and external validation of a simple risk score. *Annals of Intensive Care*. 2019; 9(108): 1-10.
14. Dueñas C, Mejía J, Coronel C, Ortiz G. Insuficiencia respiratoria aguda. *Acta Colombiana de Cuidado Intensivo*. 2016; 16(S1): 1-24.
15. Stratton S. Acute respiratory failure. *BMJ Best Practice*. 2020.
16. Patel B. Acute Hypoxemic Respiratory Failure (AHRF, ARDS). *MSD Manual Professional Version*. [Online]. 2020. [citado 25 enero 2021]. Disponible en:

<https://www.msmanuals.com/professional/critical-care-medicine/respiratory-failure-and-mechanical-ventilation/acute-hypoxemic-respiratory-failure-ahrf,-ards?redirectid=8>.

17. Bula C, Zapata H. Insuficiencia respiratoria aguda. *Revista Colombiana de Neumología*. 2012; 23(3): 95-102.
18. Revista Electrónica de Portales Medicos.com. Oxigenoterapia, concepto y sistemas de Alto Flujo y Bajo Flujo. [Online].; 2018. [citado 24 enero 2021]. Disponible en: <https://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/oxigenoterapia-concepto-y-sistemas-de-alto-flujo-y-bajo-flujo/>.
19. Masclans J, Pérez P, Roca O. Papel de la oxigenoterapia de alto flujo en la insuficiencia respiratoria aguda. *Medicina Intensiva*. 2015; 39(8): 505-515.
20. Nishimura M. High-Flow Nasal Cannula Oxygen Therapy in Adults: Physiological Benefits, Indication, Clinical Benefits, and Adverse Effects. *Respiratory Care*. 2016; 61(4): 529-541.

ANEXOS

1. Matriz de consistencia

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
<p>¿Cuál es la utilidad del score HACOR para predecir fallo en la oxigenoterapia de alto flujo en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica, Hospital Nacional Hipólito Unanue, 2018-2019?</p>	<p>Objetivo general: Determinar la utilidad del score HACOR para predecir fallo en la oxigenoterapia de alto flujo en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica, Hospital Nacional Hipólito Unanue, 2018-2019.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar el punto de corte del score HACOR para predecir fallo en la oxigenoterapia de alto flujo en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica, Hospital Nacional Hipólito Unanue, 2018-2019. • Determinar la sensibilidad del score HACOR para predecir fallo en la oxigenoterapia de alto flujo en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica, Hospital Nacional Hipólito Unanue, 2018-2019. • Determinar la especificidad del score HACOR para predecir fallo en la oxigenoterapia de alto flujo en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica, Hospital Nacional Hipólito Unanue, 2018-2019. • Determinar el valor predictivo positivo del score HACOR para predecir fallo en la oxigenoterapia de alto flujo en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica, Hospital Nacional Hipólito Unanue, 2018-2019. • Determinar el valor predictivo negativo del score HACOR para predecir fallo en la oxigenoterapia de alto flujo en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica, Hospital Nacional Hipólito Unanue, 2018-2019. 	<p>Hipótesis general: Debido a que la investigación será descriptiva, no será necesario la formulación de hipótesis.</p>	<p>Variables independientes Score HACOR</p> <p>Variable dependiente Fallo en la oxigenoterapia de alto flujo</p>	<p>Tipo y diseño de investigación Estudio de diseño observacional, descriptiva, retrospectiva y transversal.</p> <p>Población de estudio: 75 pacientes con insuficiencia respiratoria aguda hipoxemia (FRAH) atendidos en el Servicio de Emergencia del Hospital Hipólito Unanue durante el periodo de enero de 2018 a junio de 2019</p> <p>Tamaño de muestra: 75 pacientes</p> <p>Técnicas de recolección de datos Documentación.</p> <p>Instrumento de recolección Ficha de recolección de datos.</p> <p>Análisis de resultados Frecuencias absolutas, frecuencias relativas, promedio, desviación estándar, curva ROC, sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo..</p>

2. Solicitud de permiso institucional

3. Instrumento de recolección de datos

**Utilidad del score HACOR para predecir fallo en la oxigenoterapia de alto flujo en
pacientes con insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica. Hospital Nacional**

Hipólito Unanue, 2018-2019

Fecha: ___/___/___

ID: _____

A. Características generales

Edad: _____ años

Sexo: Masculino () Femenino ()

Comorbilidades: Sí () No ()

Diabetes mellitus ()

Hipertensión arterial ()

EPOC ()

Otros: _____

Etiología: Afeción pulmonar infecciosa ()

Enfermedad oncohematológica ()

Reacción inflamatorio o infeccioso sistémico ()

PO2: _____ mmHg

SatO2: _____ %

Índices de gravedad: SOFA: _____

APACHE II: _____

B. Score HACOR 1 hr. posterior a la CAF:

Frecuencia cardiaca	
pH arterial	
Escala de coma de Glasgow	
Oxigenación (SaO2 /FiO2)	
Frecuencia respiratoria	
Score HACOR	

C. Fallo en la oxigenoterapia de alto flujo:

Sí () No ()

Días de uso de alto flujo: _____ días

4. Validación por juicio de expertos

Estimado juez experto (a): _____

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjunta:

Marque con una (X) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

Id	Criterios	Si	No	Observación
1	El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.			
2	El instrumento responde a los objetivos del estudio.			
3	La estructura del instrumento es adecuada.			
4	Los ítems del instrumento responden a la operacionalización de la variable.			
5	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.			
6	Los ítems son claros y comprensibles.			
7	El número de ítems es adecuado para su aplicación.			

Sugerencias:.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Firma y sello

5. Solicitud de evaluación por comité de ética URP



Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Jose Luis Albino Quispe
Título del ejercicio: Proyectos de investigación Residentado
Título de la entrega: UTILIDAD DEL SCORE HACOR PARA PREDECIR FALLO EN LA O...
Nombre del archivo: ALBINO_QUISPE.docx
Tamaño del archivo: 397.13K
Total páginas: 31
Total de palabras: 5,630
Total de caracteres: 32,124
Fecha de entrega: 02-jun.-2022 09:25p. m. (UTC-0500)
Identificador de la entre... 1849455834


UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA DE RESIDENTADO MÉDICO Y ESPECIALIZACIÓN
Utilidad del score hacor para predecir fallo en la oxigenoterapia de alto flujo en
pacientes con insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica. Hospital Nacional
Hipólito Unanue, enero de 2018 a marzo de 2019

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
Para optar el Título de Especialista en Medicina de Emergencias y Desastres

AUTOR(ES)
ALBINO QUISPE JOSE LUIS (0000-0001-5699-6300)

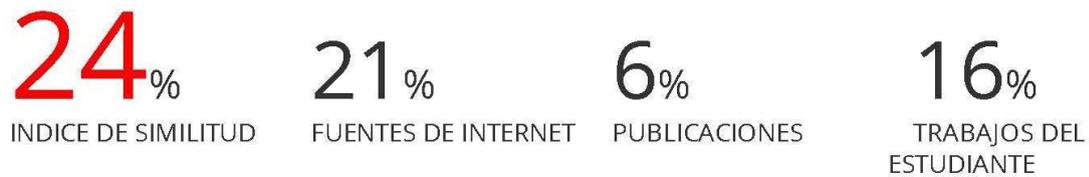
ASESOR(ES)
BACA ARONI JUAN CARLOS (0000-0002-8149-350X)

Lima, Perú

2022

UTILIDAD DEL SCORE HACOR PARA PREDECIR FALLO EN LA OXIGENOTERAPIA DE ALTO FLUJO EN PACIENTES CON INSUFICIENCIA RESPIRATORIA AGUDA HIPOXÉMICA. HOSPITAL NACIONAL HIPÓLITO UNANUE, ENERO DE 2018 A MARZO

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Científica del Sur Trabajo del estudiante	9%
2	Submitted to Universidad de San Martín de Porres Trabajo del estudiante	3%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	3%
4	vsip.info Fuente de Internet	1%
5	repositorio.puce.edu.ec Fuente de Internet	1%
6	repositorio.unal.edu.co Fuente de Internet	1%
7	www.msmanuals.com Fuente de Internet	1%

8	Juan Higuera, David Cabestrero, Gabriela Narváez, Aaron Blandino Ortiz et al. "Oxigenoterapia de alto flujo, ¿un nuevo horizonte en el tratamiento de la insuficiencia respiratoria aguda?", Revista Argentina de Anestesiología, 2017 Publicación	1 %
9	dspace.ucuenca.edu.ec Fuente de Internet	1 %
10	www.cochrane.org Fuente de Internet	1 %
11	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	1 %
12	Submitted to Universidad Andina del Cusco Trabajo del estudiante	1 %
13	repositorio.upch.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
14	medes.com Fuente de Internet	<1 %
15	medintensiva.elsevier.es Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 20 words

Excluir bibliografía

Activo

UTILIDAD DEL SCORE HACOR PARA PREDECIR FALLO EN LA OXIGENOTERAPIA DE ALTO FLUJO EN PACIENTES CON INSUFICIENCIA RESPIRATORIA AGUDA HIPOXÉMICA. HOSPITAL NACIONAL HIPÓLITO UNANUE, ENERO DE 2018 A MARZO D

INFORME DE GRADEMARK

NOTA FINAL

/0

COMENTARIOS GENERALES

Instructor

PÁGINA 1

PÁGINA 2

PÁGINA 3

PÁGINA 4

PÁGINA 5

PÁGINA 6

PÁGINA 7

PÁGINA 8

PÁGINA 9

PÁGINA 10

PÁGINA 11

PÁGINA 12

PÁGINA 13

PÁGINA 14

PÁGINA 15

PÁGINA 16

PÁGINA 17

PÁGINA 18

PÁGINA 19

PÁGINA 20

PÁGINA 21

PÁGINA 22

PÁGINA 23

PÁGINA 24

PÁGINA 25

PÁGINA 26

PÁGINA 27

PÁGINA 28

PÁGINA 29

PÁGINA 30

PÁGINA 31
