



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
CENTRO MEDICO NACIONAL 20 DE NOVIEMBRE**

**EVALUACIÓN DE LA UTILIDAD DE LOS COCIENTES $SatpO_2/FIO_2$ Y PaO_2/FIO_2 PARA
LA DETECCIÓN TEMPRANA DE ENFERMOS CON SINDROME DISTRES
RESPIRATORIO AGUDO EN PACIENTES DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS
ADULTOS DEL CMN 20 DE NOVIEMBRE**

**TESIS QUE PRESENTA:
ADRIAN SHAMIR CORRO HERNANDEZ**

**PARA OBTENER LA SUBESPECIALIDAD EN:
MEDICINA CRITICA**

**TUTOR DE TESIS
DR ALBERTO HILARION DE LA VEGA BRAVO**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AUTORIZACIONES

DR MAURICIO DI SILVIO LÓPEZ
SUBDIRECTOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
CENTRO MÉDICO NACIONAL "20 DE NOVIEMBRE"
ISSSTE

DR ALBERTO HILARIÓN DE LA VEGA BRAVO
PROFESOR TITULAR DE POSGRADO DE MEDICINA CRITICA
CENTRO MÉDICO NACIONAL "20 DE NOVIEMBRE"
ISSSTE

DR ALBERTO HILARIÓN DE LA VEGA BRAVO
ASESOR DE TESIS
CENTRO MÉDICO NACIONAL "20 DE NOVIEMBRE"
ISSSTE

DR. ADRIAN SHAMIR CORRO HERNÁNDEZ
MEDICO RESIDENTE DE MEDICINA CRITICA
CENTRO MÉDICO NACIONAL "20 DE NOVIEMBRE"
ISSSTE

Agradecimientos

A mi tutor de tesis el Dr. Alberto Hilarión de la Vega Bravo quien me dio la oportunidad de aceptarme en el curso de medicina crítica y poder lograr ser un especialista en medicina intensiva, así como de poder realizar este proyecto.

A mi hija, Danna, quien se convirtió en mi mayor estímulo y motor para seguir adelante en esta carrera para lograr mis objetivos

RESUMEN

La capacidad de oxigenación es uno de los factores relacionados con el pronóstico en el paciente crítico. La relación entre la presión parcial de oxígeno y la fracción inspirada de oxígeno muestra el estado de oxigenación en el paciente y forma parte de los criterios de síndrome de dificultad respiratoria (SDRA). Tomando en cuenta esta relación se clasifica el daño pulmonar agudo de acuerdo a los criterios de Berlín (2012), en leve, moderado y severo. Sin embargo, para esta medición se precisa una Gasometría arterial, lo cual no se encuentra disponible en todos los centros de atención a la salud.

Algunos estudios han demostrado buena correlación entre el índice PaO_2/FiO_2 y $SatpO_2/FiO_2$. Por lo que con este trabajo se propone evaluar la utilidad de un método diagnóstico más sencillo y sin riesgos para el paciente, que puede estar disponible en áreas de atención críticas.

Se realizó este estudio en el CMN 20 de Noviembre ISSSTE de septiembre del 2017 a enero del 2018 en el cual se incluyeron 32 pacientes con intubación de más de 24hrs y diagnósticos de Síndrome de Insuficiencia respiratoria Aguda, de los cuales en base al índice PaO_2/FiO_2 , el estadio leve (201-300) se presentó en el 37.5% (12 pacientes), el estadio moderado (101-200) en el 50% (16 pacientes), el estadio severo (01-100) en el 12.5% (4 pacientes).

Al realizar la valoración de la prueba del índice de $SatpO_2/fiO_2$, en el estadio moderado del síndrome de insuficiencia respiratorio agudo presenta una sensibilidad del 81.3%, especificidad del 100%. En el estadio severo presenta una sensibilidad 82%, con especificidad del 100%.

INDICE

Introducción	7
Marco Teórico	7-11
Antecedentes	12
Planteamiento del problema	13
Justificación	14
Hipótesis	15
Objetivo General	16
Objetivos particulares	16
Metodología de la Investigación	17-21
Prueba piloto (si es el caso)	22
Aspectos éticos	23
Condiciones de bioseguridad	24
Recursos	24
Cronograma de actividades programadas	25
Resultados	26
Conclusiones	28
Referencias bibliográficas	29
Anexos	31

ABREVIATURAS.

CMN: Centro Médico Nacional

SatpO₂: Saturación de oxígeno por pulsioxometría

FiO₂: Fracción inspirada de oxígeno

LPA: Lesión pulmonar aguda

SDRA: Síndrome de dificultad respiratoria aguda.

PEEP: Presión positiva al final de la espiración.

GA: Gasometría arterial

PaCO₂: Presión arterial de dióxido de carbono

PaO₂: Presión arterial de oxígeno

V: Ventilación

Q: Perfusión

Índice de Kirby: Índice PaO₂/FiO₂

INTRODUCCION.

La capacidad de oxigenación es uno de los factores relacionados con el pronóstico en el paciente crítico. La relación entre la presión parcial de oxígeno y la fracción inspirada de oxígeno muestra el estado de oxigenación en el paciente y forma parte de los criterios diagnósticos de lesión pulmonar aguda (LPA) y síndrome de dificultad respiratoria del adulto (SDRA).¹

Diversos estudios en adultos y niños han analizado la capacidad pronóstico del índice de PaO_2 / FiO_2 , encontrando que valores bajos de este cociente se relacionan con mayor gravedad y mayor riesgo de muerte.

Sin embargo, para calcular el índice de PaO_2 / FiO_2 se precisa una gasometría arterial y en muchos pacientes no es factible realizar punción arterial ni cuentan con línea arterial, sin embargo, si cuentan con saturación de oxígeno por pulsioximetría ($SatpO_2$).

Algunos estudios (Todd W. Rice, 2007) (M.C. Miranda, 2012), (Salas, 2013) (Nemat Bilan, 2015) han demostrado buena correlación para detectar SDRA (síndrome de dificultad respiratoria del adulto) entre el índice PaO_2 / FiO_2 y $SatpO_2 / FiO_2$, la mayoría de estos son en población infantil, lo que abre la oportunidad de evaluarlo con mayor acuciosidad en personas adultas, que es lo que pretendemos en esta investigación, la cual representa la continuación de una trabajo piloto previo, Dra. Diana M. Muñoz, 2016; realizado por nuestro equipo de trabajo.

MARCO TEORICO

El aire ambiente está compuesto de una mezcla de varios gases; cada molécula se encuentra en cierto porcentaje con relación a las otras en la mezcla de gases. Así el aire contiene 20.93% de oxígeno, 0.93% de argón, 0.03% de dióxido de carbono y 78.11% de nitrógeno. Este porcentaje se denomina la fracción del gas en la mezcla inspirada.²⁻³

Por otro lado, la fisiología pulmonar está compuesta por varios procesos complejos que permiten oxigenar a la sangre proveniente de la arteria pulmonar y enviarla a través de las venas pulmonares, además de eliminar el dióxido de carbono proveniente del metabolismo celular.²

Sin embargo, para que estos procesos se lleven a cabo de una manera óptima es necesario que exista tanto una buena ventilación alveolar, así como una perfusión capilar pulmonar adecuada. Cuando alguna de estas determinantes claudica, se denomina hipoxia, definido como la disminución de oxígeno en los tejidos, que a su vez puede tener diversas fisiopatologías:

Hipoxia hipóxica se produce cuando hay una deficiencia en el intercambio de oxígeno en los pulmones. Algunas causas incluyen: disminución de la presión parcial de oxígeno y las condiciones que bloquean el cambio a nivel de los capilares alveolares (por ejemplo, edema pulmonar, asma, casi ahogamiento)

Anemia hipóxica se produce cuando el cuerpo no puede transportar el oxígeno disponible para los tejidos diana. Las causas incluyen: Anemia por pérdida de sangre aguda o crónica,

intoxicación por monóxido de carbono, medicamentos como aspirina, sulfonamidas y nitritos, la metahemoglobinemia y enfermedad de células falciformes.

Hipoxia por estasis: se produce cuando no hay suficiente flujo sanguíneo. Las causas incluyen: Insuficiencia cardíaca, disminución del volumen circulante, vasodilatación, estasis venosa.

Hipoxia histológica o histotóxica: se produce cuando los tejidos del cuerpo no son capaces de utilizar el oxígeno que ha sido entregado a ellos, esto no es una verdadera hipoxia debido a que el nivel de oxigenación de los tejidos pueden estar normal o por encima del valor normal. Las causas incluyen: Intoxicación por cianuro, alcohol, narcóticos.

Numerosos índices se han utilizado para evaluar la hipoxemia, tal como la diferencia Alveolo – Arterial de Oxígeno, la fracción de shunt (cortos circuitos) intrapulmonar, y la relación PaO^2 / FiO^2 . De estos diferentes índices la relación PaO^2 / FiO^2 ha sido aprobado para su uso rutinario debido a su simplicidad. Esta relación se incluye en la mayoría de las definiciones de Síndrome de dificultad respiratoria del Adulto.^{2,4-5}

Síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) es una importante patología clínica y que se ha clasificado de acuerdo a la gravedad utilizando entre otros criterios: La relación entre presión parcial de oxígeno (PaO^2) y la fracción de oxígeno inspirado (FiO^2) (relación PaO^2 / FiO^2) y la PEEP (presión positiva al final de la espiración).⁶

La relación PaO^2 / FiO^2 ha sido incorporado en la definición de consenso de SDRA (Berlín, 2012):

Donde se describen como factores de riesgo para desarrollar SDRA: Neumonía, sepsis de origen no pulmonar, bronco aspiración, trauma mayor, contusión pulmonar, pancreatitis aguda, choque no carcinogénico, múltiples transfusiones (TRALI) y vasculitis pulmonar. (Niall D. Ferguson, 2012)

Dentro de los criterios diagnósticos que definen SDRA están tiempo de aparición del daño pulmonar, opacidades bilaterales en radiografía de tórax mínimo tres cuadrantes, que la lesión respiratoria no sea explicada por falla cardíaca, y en cuanto a la oxigenación se subdivide de acuerdo al cociente PaO^2 / FiO^2 ; en la cual se clasifica 201 – 300 para definir SDRA Leve, 101 – 200; para definir SDRA moderado y debajo de 100 para definir SDRA grave.

Asimismo, para realizar esta subclasificación se debe tomar en cuenta el factor de corrección con la presión barométrica local.⁶

Empero, se requiere una gasometría arterial (GA) para medir y calcular la relación PaO^2 / FiO^2 . Sin embargo, los pacientes con SDRA no pueden tener gases arteriales disponibles de forma continua ya que no siempre cuentan con catéteres arteriales por lo cual están cayendo en desuso. Los oxímetro de pulso se han vuelto más precisos y consistentes por lo que algunos médicos utilizan gases sanguíneos venosos para controlar la PCO^2 y el pH.

La falta de resultados de los gases arteriales podría potencialmente conducir a falta de diagnóstico o reconocimiento tardío de los pacientes con SDRA, lo que podría retrasar la aplicación de tratamientos apropiados, tales como medidas de protección pulmonar y estrategias de ventilación.

Una determinación no invasiva para evaluar la adecuada relación de la oxemia del paciente, basado en medir el porcentaje de saturación de oxihemoglobina con un oxímetro de pulso permitirá la evaluación más rápida y accesible de los pacientes con hipoxemia.³

Los cambios en la FiO_2 influyen en la fracción de shunt intrapulmonar, que es igual al verdadero shunt además del desajuste en ventilación-perfusión y esto es el resultado de una distribución cambiante del oxígeno denominado también efecto Pendeluft.^{7,8}

Al tener una FiO_2 al 100%, los efectos de la falta de coincidencia de ventilación-perfusión se eliminan y verdadero shunt (cortos circuitos) intrapulmonar se mide. Por lo tanto, la fracción de shunt estimado puede disminuir a medida que aumenta la fracción inspirada de oxígeno. El desajuste V / Q (ventilación/ perfusión) es un componente importante en la inducción de la hipoxemia (por ejemplo, enfermedad pulmonar obstructiva crónica y asma)^{7,8}

Hay que tomar en cuenta, la compleja relación matemática entre la curva de oxidisociación de la hemoglobina, la diferencia de oxígeno arterio-venosa, el nivel de $PaCO_2$ y el nivel de hemoglobina.

En cuanto a la curva de oxidisociación de la hemoglobina representa los cambios en la saturación de la hemoglobina de acuerdo a los cambios de la presión parcial de Oxígeno. Se describe una curva sigmoidea con una porción vertical, (Hemoglobina saturada en porcentaje) y una horizontal (presión parcial de oxígeno mmHg). La hemoglobina nunca satura al 100%. De aquí se obtiene el valor de p_{50} que es la presión de oxígeno necesaria para saturar la hemoglobina en un 50%. Este valor corresponde a 25 – 28 mmHg, que puede ser modificado por pH, DGP, temperatura.³

Actualmente se pueden utilizar medidas no invasivas en el manejo del enfermo crítico, en el contexto de SpO_2 , constituyendo un método continuo y no invasivo para valoración de la oxigenación del paciente críticamente enfermo.

La oximetría de pulso (SpO_2) es la estimación de la saturación arterial de oxígeno (SaO_2) en forma no invasiva, usando dos emisores de luz y un receptor colocados a través de un lecho capilar pulsátil, de tal forma que se ha propuesto como el quinto signo vital.

Para valores de saturación entre el 70 y el 100% la medición de la saturación de pulso tiene una variación de ± 2 , mientras que entre 50 y el 70% tiene una de variación $\pm 3\%$. Por lo tanto, en la práctica son confiables las mediciones por arriba de 80%.³

Las Bases físicas de la saturación miden de forma indirecta la saturación de oxígeno basada en la ley de Beer Lambert que establece que la luz es absorbida por un soluto. Utiliza un diodo emisor de luz de dos longitudes, una de las luces está en la banda roja del espectro (600 a 750 nanómetros) y la otra está en la banda infrarroja (850 a 1.000nm) y que, mediante un micro procesamiento sumamente complejo, compara la absorción relativa de estas dos bandas para estimar la saturación de oxígeno.³

Antes de evaluar al paciente se debe probar el funcionamiento del sensor y del equipo. Hay que tener la precaución de utilizar siempre el sensor correspondiente al equipo que se está probando y que sea adecuado al paciente, también se debe seleccionar de acuerdo a las condiciones del paciente el sitio donde se colocará el sensor para la medición: lecho

ungueal de un dedo de la mano, habitualmente el índice, ocasionalmente en adultos se puede utilizar el lóbulo de la oreja.³

Se debe asegurar que no exista esmalte de uñas, ni otro elemento que pueda interferir como cremas, pinturas, tinturas u otros similares. Siempre se debe colocar el fotodiodo emisor de luz (luz roja) hacia el lecho ungueal y el fotodiodo receptor (que no emite luz) en el extremo totalmente opuesto (en línea paralela) hacia el pulpejo del dedo. Si existe exceso de luz ambiental y luz fluorescente, se debe cubrir el sensor.³

Hay que verificar que el sitio de medición se encuentre bien perfundido, no vaso contraído, ni frío, con la piel seca, no sudorosa y evitando cualquier presión sobre el lugar de la medición, por ejemplo, manguito para medición de la presión arterial. Se deben evitar artefactos de movimiento tratando que el paciente esté lo más tranquilo posible durante la medición, ya sea en posición sentada o en decúbito.

Una vez colocado el sensor, se debe evaluar en la pantalla del equipo la estabilidad de la curva pletismográfica o de la señal luminosa, verificando que está sea constante en intensidad y en el ritmo (Figura 1). Cuando existe disparidad entre los valores de la SpO₂ y el estado clínico del paciente, o no se logra una buena señal de la curva pletismográfica, hay que cambiar de sitio el sensor y/o probar con otro sensor que se acomode mejor al paciente.³

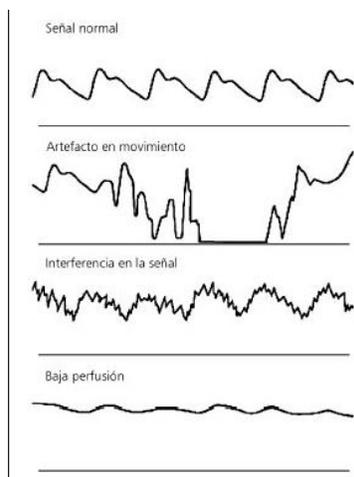


Figura 1. Curva De Pletismografía oximetría de pulso, obtenida de Sylvia Palacios M., Cecilia Álvarez G., Patricia Schönfeldt et All. Guía para realizar oximetría de Pulso en la Práctica Clínica. Rev Chil Enf Respir. 2010; 26: 49-51

PRECAUCIONES AL INTERPRETAR LA OXIMETRIA DE PULSO.

Se debe considerar que existen situaciones y/o condiciones donde la oximetría de pulso puede dar información errónea y no se recomienda su uso; éstas son las siguientes:

Valores de SpO₂ < 80% no tienen buena correlación, por lo que se recomienda corroborar estos valores con mediciones de SaO₂ a través de gasometría arterial. También hay que considerar que de acuerdo a la curva de disociación de la hemoglobina valores de SaO₂

de 100% no cuantifican el grado de hiperoxemia en pacientes con oxigenoterapia suplementaria.

Entre las causas de anomalías en la medición está el aumento de las pulsaciones venosas secundario a insuficiencia cardíaca derecha, insuficiencia tricuspídea, aumento de presión por torniquete o manguito para toma de tensión arterial.³

CAUSAS DE ERROR	LECTURA	RECOMENDACIÓN
Esmalte de uñas	Más bajas	Posicionar el sensor en forma lateral
Sensor en posición incorrecta	Más bajas	Reposicionar el sensor
Luz ambiental excesiva	Más bajas	Disminuir la intensidad de la luz
Radiación electromagnética	Más bajas	No confiar en la medición
Movimientos	Más bajas	No confiar en la medición
Carboxihemoglobina	Más alta	Medir saturación por gases en sangre
Metahemoglobina	Más bajas	Medir saturación por gases en sangre
Anemia de células falciformes	Más alta o más bajas	Medir saturación por gases en sangre
Anemia grave	Más bajas	Medir saturación por gases en sangre
Azul de metileno	Más baja	Efecto transitorio
Verde de indocianina	Más baja	Efecto transitorio
Vasoconstricción	Más alta o más bajas	Medir saturación por gases en sangre
Síndrome de Raynaud	Más baja	Usar sensor de piel frontal
Hipotermia	Más baja	Usar sensor de piel frontal
Raza negra	Más alta	Medir saturación por gases en sangre
Ictericia	No afecta	Confiar en la medición.

Tabla I.- CAUSAS DE ERROR DE LA OXIMETRÍA DE PULSO, obtenida de Manual de pruebas de función pulmonar de la fisiología a la práctica, Juan Antonio Mazzei y cols, ED 2012. Pag. 157.

MONITOREO DE GASES SANGUÍNEOS (GASOMETRÍA ARTERIAL)

La gasometría es la medición de los gases disueltos en la sangre. Se lleva a cabo por medio de un gasómetro y su utilidad se extiende a todas las patologías que comprometen la mecánica pulmonar y el equilibrio ácido-base. No existen contraindicaciones absolutas para la toma de la muestra, salvo el compromiso vascular de la extremidad.

Los gases sanguíneos son usualmente reportados como presiones parciales, ya que de acuerdo con la Ley de Henry la presión parcial de un gas es proporcional a su concentración a una temperatura y presión barométrica determinadas.³

Sin embargo, cuando la temperatura disminuye la solubilidad del oxígeno y el dióxido de carbono en la sangre y en otros líquidos aumenta y viceversa lo que significa que la relación de presión parcial al contenido total de oxígeno o dióxido de carbono en los líquidos cambia.

La hipotermia reduce la tasa metabólica y la tasa de producción de CO₂. Para mantener el contenido constante de CO₂ es necesario reducir la eliminación de CO₂. Y de manera inversa con la hipertermia. Los analizadores actuales de gases sanguíneos están equipados con algoritmos que permiten que la verdadera PaCO₂ sea calculada a la temperatura corporal del paciente en el momento de la toma.

ANTECEDENTES

Estudios más recientes; Todd W. Rice y colaboradores, utilizaron valores de umbral de la saturación por pulsioximetría superior a 97% ya que en este punto la curva de disociación de la hemoglobina es plana, encontrando buena correlación en valores de 92 – 97%, con la saturación de oxígeno por gasometría sin embargo la población no fue homogénea.⁹

Otros estudios también han sido desarrollados sin embargo estos en población infantil, uno de ellos por M. C. Miranda en 2012¹ publicado en Anales de Pediatría, donde se incluyeron 103 pacientes ya sea con lesión pulmonar aguda o Síndrome de distres respiratorio agudo, utilizando punto de corte de 200, presentó una sensibilidad de 97.5% para clasificar pacientes con daño pulmonar, concluyendo que en aquellos pacientes que no es posible realizar gasometría arterial, se puede utilizar de manera confiable el índice SatO₂ / FiO₂.

De acuerdo con Netman y colaboradores, compararon SatO₂ / FiO₂ y PaO₂ / FiO₂ se concluye la validación del índice Sat. O₂/ FiO₂ que correspondía a un valor menor de 315 un valor de PaO₂/ FiO₂ menos de 300 para considerar lesión pulmonar aguda y el índice Sat O₂/ FiO₂ menos de 236 para un valor de PaO₂/FiO₂ menor de 200 para SDRA, sin embargo, se proponen estudios con población más homogéneas.^{10,11}

En México se publicó por Rincón Salas y colaboradores, (Salas, 2013) un artículo donde evalúa la correlación de los cocientes Satp o₂ / FiO₂ con PaO₂/FiO₂, se incluyeron pacientes posquirúrgicos de cirugía cardíaca, en la cual se realizaron determinaciones a las 8, 16, 24 y 48 horas, obteniendo 56 muestras encontrando buena correlación entre ambas determinaciones, se utilizó *t de student* para buscar diferencias entre los dos grupos y se analizó correlación con la prueba de Pearson, concluyendo que no se encontró diferencia entre los dos grupos y que puede ser útil para determinar lesión pulmonar aguda.¹²

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El Síndrome de insuficiencia respiratoria aguda se presenta una frecuencia de 10 a 86 casos por 100,000 personas; con las tasas más altas reportadas en Australia y los Estados Unidos.

La mortalidad en estos pacientes, se relaciona a su clasificación, 27% para leve, 32% para moderado y 45% para severo. Para establecer la misma, se requiere realizar el cociente respiratorio mediante una gasometría arterial y esta no siempre es posible realizarla; ya sea por dificultades técnicas vinculadas al paciente o ausencia del instrumento diagnóstico; produciendo que tenga un acceso tardío al soporte ventilatorio, y por ende retrasándose el manejo de estos mismos, lo que influye en su pronóstico.

Por lo que es relevante establecer la eficiencia de un método diagnóstico alternativo como lo es el índice de saturación de oxígeno / fracción inspirada de oxígeno cuya accesibilidad es técnicamente universal.

JUSTIFICACIÓN.

Los pacientes críticamente graves requieren un monitoreo estrecho para identificar modificaciones en los sistemas homeostáticos y con ello actuar directa o indirectamente para ofrecer a la persona un tratamiento oportuno de las modificaciones fisiológicas que la enfermedad le está produciendo. Diversos métodos se han utilizado para evaluar la función respiratoria en la terapia intensiva, hasta el momento el internacionalmente aceptado es el índice de PaO₂ / FiO₂, sin embargo para hacer esta determinación se requiere de una punción arterial o línea arterial, que genera un proceso invasivo y con frecuencia puede tener variaciones en la calidad de la muestra, por lo que se ha establecido la probabilidad de usar la relación de saturación de oxígeno / fracción inspirada de oxígeno como índice para evaluar oxigenación, sin embargo no existe un estudio comparativo aleatorizado controlado y doble ciego que respalde esta aseveración por lo que consideramos llevar a cabo este estudio y comparar los resultados de ambas mediciones para poder establecer la utilidad en la Unidad de Cuidados Intensivos.

Si tal comparación muestra igualdad o cuando menos no inferioridad entre el estándar de oro actual que es el índice de PaO₂/ FiO₂ y la medición alterna que es SatO₂ / FiO₂ estaríamos logrando un método no invasivo accesible, de bajo costo y sin daño adicional en todas las terapias intensivas.

En la primera parte de esta línea investigación (piloto) realizada 2016 por la Dra. Diana María Muñoz se obtuvieron los siguientes resultados: de 33 pacientes se encontró sensibilidad de 88%, especificidad 72% VPP 94% y un VPN 56%. Estos resultados probablemente no arrojaron hallazgos aceptables por el tamaño de muestra que se utilizó en el estudio.

Planteamos este estudio esperando que la utilidad del índice SatO₂ / PaO₂ mejore con un tamaño de muestra mayor y así poder identificar un índice que sirva de orientación y coadyuve en la toma de decisiones en pacientes críticos con alteraciones ventilatorias, en hospitales con recursos tecnológicos limitados.

HIPÓTESIS.

Hipótesis nula H_0 : El índice $SaO_2\% / FiO_2$ es tan preciso como el índice de Kirby (relación PaO_2 / FiO_2), para predecir Síndrome de distres respiratorio agudo.

Hipótesis alterna H_1 :

El índice $SaO_2\%/FiO_2$ es más preciso que el índice de Kirby (relación PaO_2 / FiO_2) para predecir Síndrome de distres respiratorio agudo.

OBJETIVO GENERAL.

Comparar la precisión para predecir SDRA del índice $\text{SatpO}_2\% / \text{FiO}_2$ y el índice de $\text{PaO}_2 / \text{FiO}_2$ en la población de Terapia Intensiva del CMN 20 de Noviembre.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Conocer la frecuencia de los estadios del síndrome de insuficiencia respiratoria aguda
- Conocer los aspectos demográficos asociados al síndrome de insuficiencia respiratoria agudo
- Conocer en orden de frecuencia las comorbilidades que se presentan

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

Diseño y tipo de estudio.

Se trató de un estudio prospectivo observacional, prolectivo, comparativo y descriptivo, que incluyo pacientes mayores de 18 años, internados en la unidad de cuidados intensivos adultos, que se encontraron sometidos ventilación mecánica en el Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, ISSSTE; es un estudio programado para tres años cada uno de los cuales estará incluido un alumno diferente de especialidad en cuidados intensivos.

Se recolecto la información en la unidad de terapia intensiva del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre del ISSSTE, en la Ciudad de México, todos aquellos pacientes que ingresaron con ventilación mecánica asistida, y que se contó con gasometría arterial al ingreso la cual debe cumplir con los siguientes requisitos: ser tomada de acuerdo a la técnica descrita detalladamente en el marco teórico debe ser procesada en al menos los primeros 10 minutos posterior a la extracción de la muestra , contar con temperatura adecuada en el momento de la extracción de la sangre , y asimismo que cuenten con la fracción inspirada de oxígeno que se está administrando en el momento de la toma de muestra, de manera simultánea se debe recolectar la saturación por oximetría de pulso , tomando en cuenta las especificaciones de una adecuada toma ya descritos previamente y esto datos se vaciarán en la hoja de recolección de datos previamente diseñada (ANEXO 1)

Población de estudio.

Pacientes ingresados a la Terapia Intensiva del CMN 20 de Noviembre con insuficiencia respiratoria y que requieran ventilación mecánica,

Universo de trabajo

Pacientes ingresados a la Terapia Intensiva del CMN 20 de Noviembre y que requieran ventilación mecánica, cuya estancia en UCI haya sido de más de 24 h. y que cuenten con los criterios de inclusión.

Tiempo de ejecución.

Tres años a partir de su aprobación

Esquema de selección.**Definición del grupo control.**

Los pacientes serán sus propios controles, la comparación es el cociente propuesto vs. con los valores gasométricos arteriales.

Definición del grupo a intervenir.

Estudio observacional no habrá acciones experimentales.

Criterios de inclusión.

Pacientes con edad mayor 18 años

Ingresados a la UCI de adultos en el Centro Médico nacional "20 de Noviembre"

Gravemente enfermos que requieran asistencia respiratoria

Ambos sexos

Con una estancia igual o mayor a 24 h.

Sin limitaciones anatómicas que impidan realizar gasometrías arteriales o evaluar pulsometría

Que acepten participar en el estudio firmando carta de consentimiento escrito bajo información

Criterios de exclusión.

Pacientes con oximetría de pulso menor a 80% o mayor 98%

Criterios de eliminación.

Paciente que retire el consentimiento informado

Paciente que sea extubado antes de 24 horas

MUESTRA

Muestreo no probabilístico.

Muestreo no probabilístico, consecutivo

Metodología para el cálculo del tamaño de la muestra y tamaño de la muestra.

$$n = \frac{N\sigma^2 Z\alpha^2}{(N-1)e^2 + (\sigma^2)(Z\alpha^2)}$$

$$n = \frac{(480 \times 0.5^2) (1.96^2)}{(0.05^2) (480-1) + (0.5^2) (1.96^2)} = 213 \text{ pacientes en total y considerando 70 pacientes por año aproximadamente}$$

Descripción operacional de las variables.

VARIABLE	DEFINICION OPERACIONAL	VALOR NORMAL	TIPO VARIABLE DE
EDAD	Tiempo de vida cronológica		Cuantitativas DISC...
SEXO	Fenotipo	Femenino Masculino	Nominal dicotómica
PATOLOGIA PRINCIPAL	Conjunto de síntomas que hacen que hacen una enfermedad		Nominal
HEMOGLOBINA	Compuesto complejo de proteínas y hierro presente en la sangre, que transporta el oxígeno desde los pulmones a las células y el dióxido de carbono desde las células a los pulmones, de determina en mg/dl	12- 16 gr/dl	Cuantitativa continua
TEMPERATURA	Medida relativa de calor o frío, (en fisiología) medida del calor asociado al metabolismo del cuerpo humano, mantenido normalmente a un nivel constante de 37 °C.	36.5 - 37.5 °C	Cuantitativa continua
PRESION ARTERIAL DE OXIGENO	Corresponde a la fracción de oxígeno que viaja de forma disuelta, que es la que genera una presión medible; en tanto que el 97% restante pertenece al oxígeno que es transportado por la hemoglobina.	60 - 75 mmHg	Cuantitativa continua
SATURACION DE OXIGENO POR OXIMETRIA	Es la medida de la cantidad de oxígeno disponible en el torrente sanguíneo. Hay varias formas de medir la saturación de oxígeno, pero la más utilizada es la forma no invasiva, midiendo la oxigenación arterial con un pulsioximetría ya que es el método más rápido	95 - 99%	Cuantitativas discreta
FRACCION INSPIRADA DE OXIGENO	Representa la proporción de O ₂ contenido en el gas suministrado. Se puede expresar en porcentaje	21-100%	Cuantitativa continua
Ph	Unidad de medida que sirve para establecer el nivel de acidez o alcalinidad de una sustancia. Se expresa como el logaritmo negativo de base de 10 en la actividad de iones de hidrógeno.	7.35 - 7.45	Cuantitativa continua
PRESION ARTERIAL MEDIA	Es aquella presión arterial constante que con la misma resistencia periférica produciría el mismo volumen cardiaco Que genera la presión arterial sistólica y diastólica.	65 - 85mmgh	Cuantitativas discreta

Técnicas y procedimientos a emplear.

Se recolecto la información en la unidad de terapia intensiva de adultos del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre del ISSSTE, en la Ciudad de México, de todos aquellos pacientes que ingresaron y requieran ventilación mecánica asistida se realizará gasometría arterial al ingreso, la cual debe cumplir con los siguientes requisitos: ser tomada de acuerdo a la siguiente técnica, explicar al paciente en el caso de que se encuentra consciente, lavar manos y colocarse guantes, seleccionar a la palpación la arteria adecuada, utilizados e habitualmente la radial (más accesible y con menos riesgos post – punción), humeral y femoral, desinfectar la zona de punción, localizar con los dedos índice y medio la arteria, dejando el punto máximo impulso, con ángulo de +/- 45 grados si es radial y +/- 90 grados. Desinfectar la zona de punción con antiséptico. Avanzar la aguja lentamente en línea arterial, en línea recta hasta ver que la sangre fluye a través de la jeringa hasta conseguir una muestra de aproximadamente unos 2ml. Extraer la aguja hasta el justo por debajo de la piel, cambiando el ángulo de penetración. Retirar la aguja de la zona de punción durante un mínimo de 5 minutos, luego colocar apósito compresivo estéril. Tirar aguja al contenedor, identificar muestra y enviarla inmediatamente al laboratorio. (Menos de 10 minutos).

Se recolecto la saturación por pulsioximetría que presento el paciente en el momento de la toma de muestra arterial, la cual se anotara en la hora de recolección, así como la fracción inspirada de oxígeno que se suministre al paciente.

Esto datos obtenidos se vaciarán en la hoja de recolección de datos previamente diseñada (ANEXO 1)

Procesamiento y análisis estadístico.

Se realiza la recolección de datos, utilizando la hoja ad hoc incluida en el anexo número 1, por Médicos residentes de Terapia Intensiva y el investigador.

El análisis descriptivo se realizará con medidas de tendencia central y dispersión de acuerdo a la prueba de normalidad, k de smirnof. La utilidad del índice se realizará con sensibilidad, especificidad, valorar predictivo positivo, valor predictivo negativo, mediante tablas de contingencia, 2x2.

Los datos se vaciarán en la hoja matriz, donde se codificarán para su evaluación estadística a través del paquete SPSS versión 23 IBM

PRUEBA PILOTO (SI ES EL CASO).

Realizada por la Dra. Diana María Muñoz, 2016.

Consentimiento informado.

ANEXO 2.

Conflicto de intereses.

Los investigadores declaran bajo protesta de decir verdad que no tienen conflicto de interés.

ASPECTOS ÉTICOS

El permiso para llevar a cabo este estudio se obtendrá por el comité ético del hospital. La investigación se llevará a cabo de acuerdo con las normas éticas del comité institucional responsable de experimentación.

De acuerdo con la legislación nacional vigente, esta investigación se clasifica como sin riesgo; esta investigación se sujeta a lo establecido en Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud (Diario Oficial de la Federación el 7 de Febrero de 1984, última reforma publicada DOF 07-06-2012), la cual define este tipo de investigación como documental prospectiva en los que no se realiza ninguna intervención y que no modifica las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta y se rige por los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos vigentes a nivel nacional e internacional, emanadas de la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial en 1964, última adaptación en Octubre de 2013 y el informe Belmont. La participación fue voluntaria y los pacientes no recibieron retribución económica

Se garantiza la privacidad de los sujetos de la investigación y la confidencialidad de su información personal y sólo se utilizará la información planteada en los cuestionarios y los resultados con fines de esta investigación. Los métodos del estudio se limitan a la observación y registro de datos de los pacientes sin alteración en la atención estándar del paciente al constituir un estudio Observacional.

Se toma en cuenta los siguientes principios descritos en la última declaración de Helsinki, 2013.

El séptimo, declara que la investigación médica está sujeta a normas éticas que sirven para promover y asegurar el respeto a todos los seres humanos y para proteger su salud y sus derechos individuales.

El duodécimo tercero, comenta que los protocolos deben ser enviados a un comité de ética para su aprobación, considerando las leyes y reglamentos donde se realiza el estudio para la protección de las personas que participan en el estudio, así como controlar el curso del mismo; el investigador debe proporcionar información de control a dicho comité, y entregar al término de este ensayo un resumen y conclusiones del mismo.

CONSIDERACIONES DE BIOSEGURIDAD.

Las muestras se manejarán conforme a los procedimientos establecidos en el documento de Procedures for the Collection of Arterial Blood Specimens; Approved Standard—Fourth Edition redactados por Comité Nacional de estándar para laboratorios clínicos (NCCLS por sus siglas en inglés, National Committee for Clinical Laboratory Standards.)

RECURSOS HUMANOS

Dr. Alberto Hilarión de la Vega Bravo
Dr. Adrián Shamir Corro Hernández

RECURSOS MATERIALES.

Descripción, marcas y énfasis en que son los de uso habitual de la Unidad de Cuidados Intensivos de Adultos

Jeringa para toma de gasometría se utilizará BD preset (Proporcionada por la Institución para la toma habitual de gases arteriales)

Torunda con alcohol.

Monitor marca E – Prestn y Datex – Ohmeda con el cuál se mide:

- 1.- Oximetría (oxímetro de pulso para dedal.) que corresponde a la marca del monitor y que es el proporcionado por la Institución.
- 2.- Tensión arterial (baumanometro)
- 3.- Frecuencia cardiaca
- 4.- Frecuencia Respiratoria

Gasómetro marca Radiometer ABL 800 Flex
Computadora Hewlert Packard

RECURSOS FINANCIEROS.

La presente investigación no implica gasto extra a la institución ISSSTE que el que se genera por el cuidado de la salud de cada enfermo, con uso de los recursos disponibles para todo momento incluye expediente clínico físico y electrónico. Respecto a la papelería para recabar datos y posterior entrega de material, corren a cargo del investigador.

18. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																											
AÑO	2017						2018						2019						2020								
MESES DE EJECUCION	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO		
TITULO	X																										
MARCO TEORICO	X																										
DISEÑO DEL ESTUDIO	X																										
APROBACION POR COMITÉS BIOTICA, ENSEÑANZA Y BIOSEGURIDAD	X	X																									
ASIGNACION DE RESIDENTE	X									X												X					
RECOLECCION DE DATOS			X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ANALISIS ESTADISTICO								X																		X	
CONCLUSIONES									X													X					X
PRESENTACION DE TESIS									X													X					X

RESULTADOS

Durante el periodo del septiembre del 2017 a enero del 2018 los pacientes que ingresaron al servicio de unidad de cuidados intensivos adultos del Centro Médico Nacional 20 de noviembre ISSSTE se incluyeron en este estudio.

De los 32 pacientes incluidos en el estudio 43.8% (14 pacientes) corresponden al género masculino, 53.6% (18 pacientes) corresponden al género femenino (Tabla 1). La edad promedio de los hombres fue 52.07 años \pm 19.22; en las mujeres la edad promedio fue de 54.50 años \pm 14.05. En relación a la edad el grupo que con mayor población correspondió al comprendido 61-70 años, con 8 pacientes corresponden al 25% el grupo de 71-80 años, 6 pacientes correspondiente al 18.8%; el grupo de 51-60 años 6 pacientes con 18.8%; el grupo de 21-30 años, 5 pacientes porcentaje de 15.6%, los de 41-50 años 4 pacientes correspondientes al 12.5%; el grupo 31-40, tuvieron 3pacientes, con un porcentaje 9.4% (Tabla 1).

En cuanto la frecuencia, en base al índice PaO₂/Fio₂, el estadio leve (201-300) se presentó en el 37.5% (12 pacientes), el estadio moderado (101-200) en el 50% (16 pacientes), el estadio severo (01-100) en el 12.5% (4 pacientes). Con base al índice SatpO₂/Fio₂, el estadio leve (201-300) se presentó en el 9.4% (3 pacientes), el estadio moderado (101-200) en el 78.1% (25 pacientes), el estadio severo (01-100) en el 12.5% (4 pacientes).

Con respecto a la hemoglobina, niveles normales (mayor de 13g/dL) fue el 25% (8 pacientes), con anemia leve (10-12.9g/dL) fue 40.6% (13 pacientes), de anemia moderada (8-8.9g/dL) fue 21.9% (7 pacientes), anemia severa (menor de 8g/dL) 12.5% (4 pacientes).

De los 32 pacientes el 46.9% (15 pacientes) no requiero soporte vasopresor, el 37.5% (12 pacientes) requirió dosis de norepinefrina menor de 0.4mcg/kg/min, el 15.6% (5 pacientes) requirieron dosis de 0.5-1.5mcg/kg/min. Así mismo en base al inotrópico el 90.6% no lo requirió, el 2.6% (2 pacientes) de nuestros pacientes se les administró dobutamina a dosis menor de 2.5mcg/kg/min y solo el 1.3% (1 paciente) recibió dosis de dobutamina mayores a 2.5mcg/kg/min.

Al realizar la valoración de la prueba del índice de SatpO₂/fio₂. se encuentra que en el estadio leve presenta sensibilidad del 16.2% y especificidad del 100%.

Se encontró que la prueba realizada, SatpO₂/Fio₂ comparada contra el estándar de oro, en el estadio moderado del síndrome de insuficiencia respiratorio agudo presenta una sensibilidad del 81.3%, especificidad del 100%. En el estadio severo presenta una sensibilidad 82%, con especificidad del 100%.

El soporte hemodinámico mediante vasopresor de noradrenalina a dosis de 0.4mcg/kg/min y de dobutamina mayor de 2.5mcg/kg/min no represento una asociación para el estadio severo del síndrome de insuficiencia respiratoria agudo.

El valor predictivo positivo de la prueba para con respecto al estadio moderado fue 81.2%, el valor predictivo de la prueba con respecto al estadio severo fue del 25%.

	Frecuencia			Porcentaje (%)		
Sexo						
Masculino	14			43.8		
Femenino	18			56.3		
Edades	Total	Mas	Fem	Total	Mas	Fem
21-30	5	4	1	15.6	12.5	3.1
31-40	3	0	0	9.4	0	9.4
41-50	4	1	3	12.5	3.1	9.4
51-60	6	3	3	18.8	9.4	9.4
61-70	8	3	5	25.0	9.4	15.6
71-80	6	3	3	18.8	9.4	9.4
Índice PaO₂/FiO₂	Total	Mas	Fem	Total	Mas	Fem
Leve (300-201)	12	5	7	37.5	15.6	21.9
Moderado (200-101)	16	8	8	50	25	25
Severo (100-1)	4	1	3	12.5	3.1	9.4
Índice SatpO₂/FiO₂	Total	Mas	Fem	Total	Mas	Fem
Leve (300-201)	3	1	2	9.4	3.1	6.3
Moderado (200-101)	25	10	15	78.1	31.3	46.9
Severo (100-01)	4	3	1	12.5	9.4	3.1
Hemoglobina	Total	Mas	Fem	Total	Mas	Fem
Normal (mayor de 13g/dL)	8	5	3	25	15.6	9.4
Anemia Leve (10-12.9g/dL)	13	3	10	40.6	9.4	31.3
Anemia Moderada (8-8.9g/dL)	7	4	3	21.9	12.5	9.4
Anemia Grave (menor de 8g/dL)	4	2	2	12.5	6.3	6.3
Vasopresor	Total	Mas	Fem	Total	Mas	Fem
Sin aporte	15	8	7	46.9	25.0	21.9
Norepinefrina menor de 0.4mcg/kg/min	12	4	8	37.5	12.5	25.0
Norepinferina 0.5- 1.5mcg/kg/min	5	2	3	15.6	6.3	9.4
Inotrópico	Total	Mas	Fem	Total	Mas	Fem
Sin aporte	29	13	16	90.6	40.6	50.0
Dobutamina menor de 2.5mcg/kg/min	2	1	1	6.3	3.1	3.1
Dobutamina mayor de 2.5mcg/kg/min	1	0	1	3.1	0	3.1

Tabla 1

CONCLUSIONES:

Podemos concluir de nuestro estudio, el cual se realizó en 32 pacientes ingresados en la terapia intensiva de los meses de septiembre del 2017 a enero del 2018; que el síndrome de insuficiencia respiratoria es una entidad que se presenta con mayor prevalencia en la población de 61-70 años, predominado en el sexo femenino.

En cuanto a la frecuencia de los estadios, fue más frecuente en nuestra población el estadio moderado (101-200), el estadio leve (201-300) en orden de frecuencia y por último el estadio severo (01-100).

Del trastorno hematológico, incluido en este estudio, el estado de anemia según la clasificación mundial de la Organización Mundial de la Salud, se presentó en mayor número el estado de anemia moderado (8-8.9g/dL), en orden de frecuencia; el estado sin anemia (mayor de 13g/dL), posteriormente el estado de anemia leve (9-12.9g/dL) y por último la anemia severa (menor de 8g/dL).

El soporte vasopresor que mantuvieron los pacientes de este estudio, la mitad de ellos no requirieron soporte mediante norepinefrina, la tercera parte se manejó mediante dosis de 0.4mcg/kg/min. El soporte inotrópico la gran mayoría no lo requirió, y fueron pocos pacientes que se manejaron mediante dobutamina dosis de 2.5mcg/kg/min.

Se encontró que el índice de SatpO₂ no es inferior al índice de Kirbi, Pao/FiO₂, ya que demostró una sensibilidad mayor del 80%, en los pacientes con estadio moderado y severo del síndrome de insuficiencia respiratoria, así como una adecuada especificidad.

Podemos concluir que este índice ha ido mostrando utilidad en el ámbito clínico, sobre todo en los estadios moderado a severo del sira, lo cual nos hace pensar que al continuar con este estudio y poder llegar a la meta de la muestra establecida, podremos tener un instrumento de predictivo clínico de gran utilidad y de menor costo económico y de molestia para los pacientes.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. M.C. Miranda, J. López-Herce, M.C. Martínez y A. Carrillo. Relación de la relación PaO₂/FiO₂ y SatO₂/FiO₂ con la mortalidad y la duración de ingreso en niños críticamente enfermos. *An Pediatr (Barc)*. 2012; 76 (1): 16-22.
2. Luis A. Ramos Gómez, Salvador Benito Vales. *Fundamentos de la ventilación Mecánica*. Barcelona: Marge Medica Books, 2012.
3. Juan Antonio Mazzei, Mariano E Mazzei, Analía Barro, Carlos G Di Bartolo. *Manual de Pruebas de Función Pulmonar, de la Fisiología a la práctica*. Barcelona: Thomson Reuters, 2012.
4. Pratik P. Pandharipande, Ayumi K. Shintani, Heather E. Hagerman. Y et al. Derivation and validation of SpO₂ / FiO₂ ratio to impute for PaO₂/FiO₂ ratio in the respiratory component of sequential organ Failure Assesment (SOFA) Score. *Crit Care Med*. 2009; 37 (4): 1317 – 1321.
5. Aslanidis Th, Myrou A, Tsirona Ch y et al. Comparison of SpO₂/FiO₂ ratio, Oxygenation index, ventilator ratio and SpO₂/ PaCO₂ ratio, SpO₂/PEEP ratio with PaO₂/FiO₂ ratio in critically ill patients. *The Greek E – Journal of Perioperative Medicine*. 2016; 14 (a): 36 – 44
6. Niall D. Ferguson, Eddy Fan, Luigi Camporota. Y et al. The Berlin definition of ARDS: an expanded rationale, justification, and supplementary material. *Intensive Care Med*. 2012; 38; 1573 – 1582
7. Ivan Safonoff, George E. Emmanuel. The effect of pendelluft and dead space on nitrogen. Clearance Mathematic and experimetal models and their application to the study of distribution of ventilation. *The Journal of Clinical Investigation*. 1987; 46 (10): 1683-1693
8. Elliot E. Greenblatt, James P. Butler, Jose G. Venegas. Pendelluft in the bronchial tree. *J Appl Physiol*. 2014; 117: 979–988.
9. Todd W. Rice, Arthur P. Wheeler, Gordon R. Bernard, y et al. Comparison of the SpO₂ /FiO₂ ratio and the PaO₂ / FiO₂ ratio in patients with acute Lung Injury or ARDS. *CHEST*, 2007; 132: 410 – 417

10. Nemat Bilan, Azar Dastranji, Afshin Behbahani Ghalehbolab. Validity of SpO₂ / FiO₂ ratio detection of acute injury and acute respiratory distress Syndrome. Int J. Pediatr. 2015; 14 (3): 429-434
11. Nemat Bilan, Azar Dastranji, Afshin Ghalehbolab Behbahani. Comparison of the Spo₂/Fio₂ Ratio and the Pao₂/Fio₂ Ratio in Patients With Acute Lung Injury or Acute Respiratory Distress Syndrome. J Cardiovasc Thorac Res. 2015; 7(1): 28-31
12. José de Jesús Rincón Salas, Correlación de los índices PaO₂ / FiO₂ y SpO₂ / FiO₂ en el posoperatorio de cirugía cardíaca en la unidad de Terapia posquirúrgica Cardiovascular, Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int. 2013; 17(2): 71-76
13. Mosby. Diccionario Mosby de Medicina y Ciencias de la Salud. Editorial Mosby, Dogma Libros Madrid - España, 1995.
14. Diana Maria Muñoz Sanchez, Evaluación de la utilidad De Los Cocientes Satpo₂/Fio₂ Y Pao₂/Fio₂ para la detección temprana de Enfermos con Síndrome Distres Respiratorio Agudo en Pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos Adultos del CMN 20 De Noviembre, 2017.

ANEXO 1: HOJA E RECOLECCION DE DATOS

NOMBRE DEL PROTOCOLO: EVALUACIÓN DE LA UTILIDAD DE LOS COCIENTES SatpO2/FIO2 Y PaO2/FIO2 PARA LA DETECCIÓN TEMPRANA DE ENFERMOS CON SINDROME DISTRES RESPIRATORIO AGUDO EN PACIENTES DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS ADULTOS DEL CMN 20 DE NOVIEMBRE

REGISTO				FECHA	
EDAD					
SEXO	MASCULINO		FEMENINO		
DIAGNOSTICO					
VM	SI		NO		
FiO2:					
PaO2					
Sat O2	<70	70-98%	SS		
Temperatura	>38.3		36.5 - 38.3		<36.5
PAM					
HEMOGLOBINA	<7				
HEMATOCRITO					
CONDICIONES PARA TOMA DE MUESTRA					
ESMALTE DE UÑAS		SI		NO	
VASOPRESOR		SI		NO	
	NOREPINEFRINA		<0.5mcg/k/min	0.5-1.5mcg/k/min	>1.5mcg/k/min
	DOBUTAMINA		<2mcg/k/min	2-5mcg/k/min	>mcg/k/min
	VASOPRESINA		0.02U/min	0.02-0.04U/min	>0.04U/min
	MILRINONA		<0.5mcg/k/min	0.5mcg/k/min	>0.5mcg/k/min
	LEVOSIMENDAN		0.05mcg/k/min	0.05-2mcg/k/min	>2mcg/k/min
ICTERICIA		SI		NO	
VM: VENTILACION MECANICA					
PAM: Presión arterial media					

ANEXO2

CARTA DE CONSENTIMIENTO BAJO INFORMACIÓN PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD.

NOMBRE DEL ESTUDIO: EVALUACIÓN DE LA UTILIDAD DE LOS COCIENTES $\text{SatpO}_2/\text{FIO}_2$ Y $\text{PaO}_2/\text{FIO}_2$ PARA LA DETECCIÓN TEMPRANA DE ENFERMOS CON SÍNDROME DISTRES RESPIRATORIO AGUDO EN PACIENTES DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS ADULTOS DEL CMN 20 DE NOVIEMBRE

Ciudad de México a: _____

Por favor tome todo el tiempo que sea necesario para leer este documento, pregunte al investigador sobre cualquier duda que tenga, para decidir si participa o no deberá tener el conocimiento suficiente acerca de los beneficios y riesgos del presente estudio de investigación.

Estimado Señor: _____, se le invita a participar en el estudio arriba mencionado, que se desarrollará en el CMN "20 de Noviembre", cuyo objetivo será el de comparar índices predictivos del Síndrome Distres respiratorio agudo. Lo anterior con la finalidad de establecer nuevos métodos diagnósticos para predecir este padecimiento.

Su participación en el estudio consiste en permitir utilizar la información recolectada a través de gasometría que se realiza como parte del protocolo de manejo y diagnóstico en la unidad de cuidados intensivos de esta institución, y la información obtenida del pulsioxímetro, incluido en el monitoreo continuo.

BENEFICIOS: El presente estudio no tendrá un beneficio directo a usted, sin embargo, podría permitir desarrollar una nueva alternativa diagnóstica para predecir el Síndrome de Distres respiratorio agudo mediante parámetros vitales obtenidos en forma rutinaria. Gracias a su participación altruista se puede beneficiar su comunidad o los pacientes, al encontrar nuevas formas de atender esta enfermedad.

RIESGOS: Su participación NO conlleva riesgo alguno para su salud.

PARTICIPACIÓN

Su participación es VOLUNTARIA, usted puede decidir libremente participar o no, esto no afectará su derecho para recibir atención médica en el CMN "20 de Noviembre", si participa, puede retirarse del estudio en el momento en que lo desee sin que esto influya sobre el tratamiento habitual que le ofrece el hospital para su enfermedad de base.

INFORMACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS ALTERNATIVOS O TRATAMIENTOS EXISTENTES: **no aplica.**

MANEJO DE LA INFORMACION.

En la recolección de datos personales se siguen todos los principios que marca la ley (art. 6): Licitud, calidad, consentimiento, información, finalidad, lealtad, proporcionalidad y responsabilidad. Se han implementado las medidas de seguridad, técnicas, administrativas y físicas necesarias para proteger sus datos personales y evitar daño, pérdida, alteración, acceso o tratamiento no autorizado. Su nombre no será usado en ninguno de los estudios, no contendrán ninguna información personal y se codificarán con un número de serie para evitar cualquier posibilidad de identificación. Los códigos que identifican su muestra o información estarán solo disponibles a los investigadores titulares quienes están obligados por ley a no divulgar su identidad.

Usted podrá tener acceso a la información sobre este estudio en caso de solicitarlo.

PARTICIPANTE.

Confirmando haber recibido información suficiente y clara sobre el estudio propuesto, doy mi autorización para ser incluido en este proyecto de investigación, reservándome el derecho de abandonarlo en cualquier momento si así lo decido.

Si procede: Así mismo manifiesto que se ha obtenido el ASENTIMIENTO del menor a mi custodia, para participar voluntariamente en el proyecto de investigación.

Nombre y firma del Participante o Representante legal.

Parentesco: _____

Domicilio.

TESTIGOS:

(1) Nombre y firma

Parentesco: _____

Domicilio. _____

(2) Nombre y firma

Parentesco: _____

Domicilio: _____

INVESTIGADOR O MÉDICO QUE INFORMA:

Le he explicado al Sr (a) _____, la naturaleza y los propósitos de la investigación, así como los riesgos y beneficios que implica su participación. He dado respuesta a todas sus dudas, y le he preguntado si ha comprendido la información proporcionada, con la finalidad de que pueda decidir libremente participar o no en este estudio. Acepto que he leído, conozco y me apego a la normatividad correspondiente para realizar investigación con seres humanos, que pondré el bienestar y la seguridad de los pacientes sujetos de investigación, por encima de cualquier otro objetivo.

INVESTIGADOR RESPONSABLE.

Nombre y firma

Teléfono de contacto: _____