



BUAP

BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA
FACULTAD DE MEDICINA
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES PUEBLA
CENTRO MEDICO NACIONAL "GRAL DE DIV.MANUEL ÁVILA CAMACHO"



TITULO: Score ultrasonográfico pulmonar(LUS) para predecir extubación exitosa en pacientes con ventilación mecánica atendidos en Terapia Intensiva

TESIS PARA OBTENER DIPLOMA DE ESPECIALIDAD:
MEDICINA EN ENFERMO EN ESTADO CRITICO

PRESENTA:

Dra. Lilia Esmeralda Vazquez Rivera

Directores:

Dr. Arturo García Galicia

Dra. Norma Lorena Nieto Flores

Dr. Filemón Ledezma Ruiz

REGISTRO NACIONAL : R-2022-2101-018

H. PUEBLA DE ZARAGOZA , NOVIEMBRE 2021

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

CARTA COMPROMISO DE RESIDENTE



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 2101.
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO NACIONAL GRAL. DIV. MANUEL AVILA CAMACHO

Registro COFEPRIS 17 CI 21 114 055
Registro CONBIOÉTICA CONBIOETICA 21 CEI 002 2018073

FECHA Lunes, 23 de mayo de 2022

M.C. Arturo García Galicia

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Score ultrasonográfico pulmonar(LUS) para predecir extubación exitosa en pacientes con ventilación mecánica atendidos en Terapia Intensiva** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

R-2022-2101-018

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Dr. JOSÉ ALVARO PARRA SALAZAR
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 2101

INDICE:

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN.....	2
CARTA COMPROMISO DE RESIDENTE	3
RESUMEN.	6
INTRODUCCION	9
ANTECEDENTES GENERALES.....	9
ANTECEDENTES ESPECIFICOS:.....	10
OBJETIVO GENERAL:	15
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	15
JUSTIFICACIÓN:.....	15
MATERIAL Y MÉTODOS:.....	17
ANÁLISIS ESTADÍSTICO:.....	19
ASPECTOS ETICOS	20
RESULTADOS:	21
DISCUSIÓN.....	27
CONCLUSIONES.....	28
BIBLIOGRAFIA:	29
ANEXO 1. FIGURAS E IMAGENES	32
ANEXO 2: CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO	34
ANEXO 3: HOJA DE RECOLECCION DE DATOS:	37

RESUMEN.

Título: Score ultrasonográfico pulmonar(LUS) para predecir extubación exitosa en pacientes con ventilación mecánica atendidos en terapia intensiva.

Autores: Dr. Arturo García Galicia ^{***}, Dra. Norma Lorena Nieto Flores y Dr. Filemón Ledezma Ruiz ^{**}, Lilia Esmeralda Vazquez Rivera.

Introducción: Aunque por un lado el uso de la ventilación mecánica (VM) en la unidad de cuidados intensivos (UCI) salva vidas, por el otro la VM prolongada puede provocar un aumento de la mortalidad y la morbilidad; por lo cual se debe considerar el retiro lo antes posible. El retiro prematuro de la ventilación mecánica puede dar lugar a un fracaso de la extubación, lo que condiciona aumento de la morbilidad y la mortalidad.

El soporte respiratorio invasivo constituye una piedra angular en la medicina de cuidados intensivos. Sin embargo, los protocolos para retirar la ventilación mecánica todavía están lejos de ser perfectos. El fallo de extubación ocurre hasta en un 20% de los pacientes, a pesar del éxito en la prueba de ventilación espontánea.

Recientemente, se han introducido métodos de ecografía pulmonar que evalúan los patrones de las vías aéreas pulmonares y la función del diafragma. Bouhemad fue el primer autor que propuso la puntuación score ultrasonográfico pulmonar (LUS) para calcular integridad pulmonar.

Se han utilizado varios parámetros para predecir el momento óptimo de la extubación; entre los más utilizados están el índice de respiración superficial rápida (RSBI), el índice de destete, la presión inspiratoria máxima, la capacidad vital, el volumen corriente espontáneo y la presión transdiafragmática, por nombrar sólo algunos. Sin embargo, a pesar de una cuidadosa selección de pacientes con tolerancia a la disminución del soporte ventilatorio, el fracaso de la extubación sigue produciéndose hasta en un 20% de los casos. Además, varios estudios han demostrado que la necesidad de reintubación en las 48 h siguientes al retiro de la VM se relaciona de forma independiente con una estancia hospitalaria prolongada y un aumento de la mortalidad. Recientemente, la ecografía pulmonar, pleural y de la pared torácica ha demostrado ser especialmente útil en el campo de la medicina pulmonar y de cuidados críticos. Por otro lado, la ecografía pulmonar detecta

oportunamente el aumento de agua pulmonar extravascular secundario a la hipertensión pulmonar venocapilar tras una prueba de ventilación espontánea. Con la aparición de líneas B se predice consistentemente el fracaso de la extubación, por ello la importancia de evaluar esta técnica como factor predictor de retiro a la ventilación mecánica.

MATERIAL Y METODOS: Se realizó un estudio comparativo, de proceso, de escrutinio, transversal, homodémico, prolectivo, el cual se realizó en el área de terapia intensiva de hospital de especialidades Puebla en todo paciente con ventilación mecánica invasiva en terapia intensiva, que hayan cumplido con los criterios de inclusión. Calculamos frecuencia y porcentaje de aparición de cada caso en las siguientes variables: sexo (masculino, femenino); edad (<65 años, 65 años o más). También analizamos la edad de manera cuantitativa, reportando mínimo, máximo, primer cuartil, mediana, tercer cuartil, media y desviación estándar.

En cuanto a características clínicas calculamos frecuencia y porcentaje de aparición de cada caso en las siguientes variables: tipo de patología (quirúrgica, clínica); tiempo con VEM (<24 hr, >24 hr); calificación de LUS previo y posterior a la extubación (12 o menos, >12); extubación exitosa (sí, no). También analizamos cuantitativamente la calificación de LUS previo a la extubación; elaboramos diagrama de caja y bigote. Para determinar si tenían distribución normal, aplicamos prueba de Kolmogorov-Smirnov, resultando que ninguna variable tenía distribución normal; Consecuentemente, utilizamos la prueba de Wilcoxon, para validar hipótesis. Elaboramos una tabla de contingencia que contiene información de la calificación de Score LUS (12 o menos, >12) y si la extubación fue exitosa. Realizamos una curva ROC obteniendo los valores de tasa de verdaderos positivos, especificidad y tasa de falsos positivos para cada punto de corte (calificación de LUS del 1 al 16, que fueron las calificaciones que registramos en nuestra muestra de pacientes), y los pusimos en una tabla; con la cual tratamos de determinar el punto de corte óptimo que nos diera una cifra de sensibilidad y especificidad adecuados.

RESULTADOS:

Con base a las características demográficas tuvimos más o menos la mitad de hombres y mujeres en nuestra muestra. La mayoría de los pacientes tienen menos de 65 años, en toda la muestra la edad fue de 18 a 94 (media= 53, DE= 17). La mayoría de las patologías registradas fueron quirúrgicas asociadas a cirugía de tórax y neuroquirúrgico. Respecto al tiempo con ventilación mecánica, dividimos a los pacientes en <24 hr y >24, y encontramos que su distribución fue más o menos equitativa.

Nuestros pacientes no alcanzaron calificaciones de LUS muy altas, pues el que tuvo la más baja fue de 1 y el que tuvo la más alta fue de 16, coincidiendo en los 7 casos de fracaso con puntuación de LUS en su mayoría mayor a 12 puntos. Realizamos tablas de contingencia donde la mayoría de los pacientes con extubación exitosa tuvieron 12 o menos puntos en escala de LUS, coincidiendo con recomendaciones mencionadas en estos estudios dentro de la revisión bibliográfica. Con una sensibilidad= 0.85; especificidad= 0.29; valor predictivo positivo= 0.94; valor predictivo negativo= 0.12. En la curva ROC, con un área bajo la curva de 0.63, lo cual quiere decir que tiene la capacidad de detectar verdaderos positivos.

CONCLUSIONES.

Concluimos posterior al análisis detallado de nuestro trabajo que el score pulmonar (LUS) como herramienta diagnóstica tiene la capacidad de detectar verdaderos positivos, además de tener una sensibilidad e impacto significativo, siendo una escala que podríamos utilizar para predecir una extubación exitosa en nuestra población de pacientes de terapia intensiva, resaltando que sigue siendo un método fácil para realizarla a la cabecera del paciente, reproducible y de bajo costo, valorándose la utilización para un proceso tan complejo como el protocolo de extubación.

*** Médico especialista con maestría en ciencias e investigación. Jefe de división de investigación en salud de UMAE Hospital de Especialidades Puebla ** Médico especialista de Medicina Crítica, adscrito a la unidad de terapia intensiva de UMAE Hospital de Especialidades Puebla, * Residente de 2do. Año de medicina crítica en unidad de terapia intensiva de UMAE Hospital de Especialidades Puebla

Palabras clave: Ultrasonido pulmonar, prueba de ventilación mecánica, extubación exitosa

INTRODUCCION

ANTECEDENTES GENERALES

Aunque por un lado el uso de la ventilación mecánica (VM) en la unidad de cuidados intensivos (UCI) salva vidas, por el otro la VM prolongada puede provocar un aumento de la mortalidad y la morbilidad; por lo cual se debe considerar el retiro lo antes posible. El retiro prematuro de la ventilación mecánica puede dar lugar a un fracaso de la extubación, lo que condiciona aumento de la morbilidad y la mortalidad(1).

El soporte respiratorio invasivo constituye una piedra angular en la medicina de cuidados intensivos. Sin embargo, los protocolos para retirar la ventilación mecánica todavía están lejos de ser perfectos. El fallo de extubación ocurre en hasta un 20% de los pacientes, a pesar del éxito en la prueba de ventilación espontánea(2).

Recientemente, se han introducido métodos de ecografía pulmonar que evalúan los patrones de las vías aéreas pulmonares y la función del diafragma. Bouhemad fue el primer autor que propuso la puntuación score ultrasonográfico pulmonar (LUS) para calcular integridad pulmonar(3).

La ecografía pulmonar se está convirtiendo cada vez más en una herramienta de diagnóstico en el entorno de cuidados críticos. La línea B es un artefacto que se correlaciona con el edema intersticial. (4).

La ecografía pulmonar se realizó utilizando una ecografía estandarizada mediante la evaluación de la aireación de cada hemitórax. Se evaluaron tres áreas del tórax para cada pulmón; la superior anterior, la inferior anterior y la lateral con un total de 6 áreas en ambos pulmones. Se aplicó la sonda en los espacios intercostales de cada zona y se evaluó la aireación pulmonar y se le dio una puntuación según los resultados.(5)

ANTECEDENTES ESPECIFICOS:

Los pacientes críticos son un grupo de pacientes con necesidades especiales, por su entorno y grado de complejidad, estableciéndose en su mayoría tras diversas causas con requerimiento de ventilación mecánica, con ello requiriendo una vigilancia estrecha y monitorización continua.

Establecemos que el retiro o destete de la ventilación mecánica puede definirse como el proceso en el cual ocurre la transferencia gradual al paciente del trabajo respiratorio realizado por el ventilador mecánico, asumiendo de nuevo la respiración espontánea; consta de dos procesos: el retiro del soporte ventilatorio mecánico y liberación de la vía aérea artificial (decanulación). El primero puede evaluarse mediante pruebas para determinar si el paciente puede sostener una ventilación espontánea, en este punto es donde estableceremos maniobras de intervención para identificación de patología pulmonar y/o intersticial, el segundo es evaluado una vez que el paciente pasa la prueba de ventilación espontánea, verificando la capacidad del mismo para mantener los mecanismos de protección de la vía aérea –como toser y eliminación de secreciones–, si el paciente está con un sensorio adecuado y con los reflejos de la vía aérea intactos, sin gran cantidad de secreciones bronquiales, entonces podrá extraerse la vía aérea artificial de la tráquea.(6)

El retiro de la ventilación mecánica es un proceso gradual que puede tomar un periodo considerable, incluso podría llegar a corresponder a 40% de todo el periodo de apoyo ventilatorio. Inicia una vez que se ha producido una mejoría o reducción de la patología que motivó el inicio de la ventilación mecánica y el paciente cumplió con una serie de criterios funcionales y clínicos(7).

El uso de la ecografía pulmonar en la práctica clínica fue inicialmente un enfoque cualitativo para ayudar en el diagnóstico diferencial y el tratamiento de las enfermedades respiratorias. Una serie de estudios que correlacionan los hallazgos de la ecografía pulmonar con la densidad pulmonar llevaron a los clínicos a desarrollar más recientemente diferentes sistemas de puntuación para calificar la aireación pulmonar y cuantificar la gravedad de la enfermedad. Esta cuantificación

hace que la ecografía pulmonar no sólo sea una herramienta de diagnóstico, sino también una valiosa herramienta de seguimiento(4)(8).

Se han desarrollado diferentes sistemas de puntuación y se han comparado con la técnica de referencia para la evaluación de la aireación pulmonar, como la tomografía computarizada cuantitativa (el patrón de oro) y el agua pulmonar extravascular medida por termodilución transpulmonar.

El número de aplicaciones clínicas potenciales creció entonces, como se discute en la literatura más reciente, con diferentes entornos clínicos que aplican diferentes enfoques cuantitativos. El más utilizado en cuidados críticos es la puntuación de la ecografía pulmonar la cual incluye cuatro puntos de pérdida progresiva de aireación: puntuación 0: aireación normal (líneas A o un máximo de dos líneas B); puntuación 1: pérdida moderada de aireación (tres o más líneas B bien espaciadas); puntuación 2: pérdida grave de aireación (líneas B coalescentes) y puntuación 3: pérdida completa de aireación (patrón tisular o C). Se calcula en 12 áreas estándar (seis por hemitórax). Se ha aplicado para la monitorización de la aireación pulmonar en pacientes que reciben ventilación mecánica y en aquellos que son asistidos por oxigenación de membrana extracorpórea, para monitorizar la respuesta a los antibióticos en la neumonía asociada al ventilador, como ayuda en los ajustes de la presión positiva al final de la espiración y en la fase de destete (8).

La exploración se realiza en la posición de decúbito supino. Se evalúa en seis áreas en cada hemitórax delimitadas por tres líneas longitudinales (eje largo de clavícula a diafragma) a nivel esternal, axilar anterior y axilar posterior como referencias anatómicas que delimitan tres áreas diferentes: anterior (uno y dos), lateral (tres y cuatro) y posterior (cinco y seis). Trazando una línea transversal a nivel de la línea mamaria estas áreas se dividen en superior e inferior. De esta forma se establecen seis zonas de exploración, para analizar de forma evolutiva. El derrame pleural (DP) y la presencia de consolidación se analizan en la zona seis o equivalente al punto PLAPS (Síndrome alveolar o pleural posterolateral).

Los patrones de aireación de cada región pulmonar son:

- Patrón A: patrón típico de aireación normal. Línea pleural con deslizamiento conservado, presencia de líneas A y ≤ 2 líneas B bien espaciadas

- Patrón B1: presencia de más de dos líneas B bien espaciadas, difusas en las distintas áreas del tórax, denominadas septal rockets.
- Patrón B2: líneas B confluentes separadas entre ellas por ≤ 3 mm (ground-glass rockets) debido a pérdida más severa de pulmón aireado
- Patrón C: consolidación pulmonar, que sugiere pérdida importante de pulmón aireado por acúmulo de líquido y/o células en los alveolos. La consolidación puede detectarse en cualquier punto del hemitórax, pero la aplicación del transductor en el punto PLAPS detecta el 95% de los casos (Anexos1 : Imagen A y B) (9).

La liberación de la ventilación mecánica requiere una actividad neuromuscular adecuada para superar la impedancia del sistema respiratorio, satisfacer las demandas metabólicas y mantener unos intercambios gaseosos adecuados. El desequilibrio entre la fuerza muscular respiratoria disponible y la potencia muscular requerida finalmente provoca el agotamiento muscular y la insuficiencia respiratoria aguda. Además, la hipoxia y la acidosis metabólica deterioran la función de los músculos respiratorios y la función cardíaca, desencadenando un círculo vicioso que, en ausencia de medidas terapéuticas adecuadas, puede conducir a una parada cardiorrespiratoria(10).

Se han utilizado varios parámetros para predecir el momento óptimo de la extubación; entre los más utilizados están el índice de respiración superficial rápida (RSBI), la presión inspiratoria máxima, la capacidad vital, el volumen corriente espontáneo y la presión transdiafragmática, por nombrar sólo algunos. Sin embargo, a pesar de una cuidadosa selección de pacientes con tolerancia a la disminución del soporte ventilatorio, el fracaso de la extubación sigue produciéndose hasta en un 20% de los casos. Además, varios estudios han demostrado que la necesidad de reintubación en las 48 h siguientes a la retirada de la VM se relaciona de forma independiente con una estancia hospitalaria prolongada y un aumento de la mortalidad. Recientemente, la ecografía pulmonar, pleural y de la pared torácica ha demostrado ser especialmente útil en el campo de la medicina pulmonar y de cuidados críticos. Por otro lado, la ecografía pulmonar detecta oportunamente el aumento de agua pulmonar extravascular secundario a la hipertensión pulmonar venocapilar; una prueba de ventilación espontánea con la

aparición de líneas B predice consistentemente el fracaso de la extubación; por ello la importancia de evaluar estas técnicas como factores predictores de éxito al retiro de la ventilación mecánica (11)

La prueba de ventilación espontánea hace referencia a una prueba de ventilación del paciente a través del tubo endotraqueal sin soporte del ventilador (por ejemplo, a través de una pieza en T) o con una asistencia mínima (presión soporte, CPAP)(12).

El American College of Chest Physicians/American Thoracic Society publicó una actualización de las directrices de 2001 en 2017, algunas pautas para incluir de 5–8 cmH₂O presión de soporte al protocolo de prueba de ventilación espontánea. Esto se basó en los resultados de cuatro ensayos clínicos aleatorizados (ECA) cuyo metanálisis indicó una recomendación débil para incluir soporte de presión. Sin embargo, reconocieron que la mayoría de los pacientes se destetarán con éxito con cero PEEP y cero de presión de soporte (13).

Una herramienta de uso fácil y seguimiento es la ecografía pulmonar, varios estudios han logrado demostrar que la presencia de perfil B antes o durante la PVE son indicativos de mal pronóstico de extubación, las líneas B se han asociado al desarrollo de edema pulmonar con un OR = 1.99 (95% IC, 1.04 a 3.84), sensibilidad de 69%, especificidad de 48%, valor predictivo positivo de 25% y negativo de 86%(14).

En la ecografía pulmonar el síndrome alveolar-intersticial los cometas pulmonares ecográficos (ULC) son un signo ultrasonográfico de engrosamiento septal interlobular subpleural, ya sea debido a un edema hidrostático, como en el edema pulmonar, o al tejido conectivo, como en la fibrosis pulmonar. Su número absoluto está estrictamente correlacionado con la entidad del agua pulmonar extravascular (14).

El pulmón normal aparece en la ecografía pulmonar como "negro", el pulmón moderadamente enfermo con presencia de agua intersticial aumentada como "blanco y negro" y el pulmón marcadamente enfermo, con presencia de agua

pulmonar extravascular muy aumentada y edema alveolar, como "blanco" (difusamente brillante) (15).

La ecografía pulmonar puede utilizarse como medida eficaz para evaluar la aireación pulmonar, lo que resulta útil durante el procedimiento de destete, ya que refleja la pérdida de aireación y, por consiguiente, predice la dificultad respiratoria en el periodo posterior a la extubación.

A principios de los años noventa, la ecografía comenzó a utilizarse en el examen de los pulmones en pacientes críticos y de emergencia, como parte del protocolo para evaluar insuficiencia respiratoria aguda.

A finales de la década de 1990 cuando Lichtenstein descubrió el valor de la aplicación de la ultrasonografía pulmonar (LUS) y estableció reglas de funcionamiento y puntuación factibles, la teoría de la imagen y el proceso clínico de la LUS, se convirtió en un método sencillo y fiable para el diagnóstico clínico de las enfermedades pulmonares, especialmente en la UCI.

El score pulmonar (LUS) proporciona mucha información eficaz sobre los cambios en la morfología pulmonar. Los signos indirectos a través de la ecografía, incluyendo una línea pleural anormal, una desaparición de la línea, aumento anormal de la línea B y consolidación pulmonar, pueden ayudar a los médicos a evaluar la progresión de las enfermedades pulmonares de forma oportuna, además de pronostica para el retiro de la ventilación espontánea(16) .

Se realizó previamente un estudio observacional prospectivo que incluyó a sesenta y ocho pacientes adultos que requirieron ventilación mecánica invasiva durante un mínimo de 24 horas posterior a que superaron con éxito una prueba de ventilación espontánea (SBT). Al final de una prueba de ventilación espontánea exitosa, se evaluó mediante ecografía el parénquima pulmonar, estableciéndose con base a características ecográficas tanto diafragmáticas como pulmonares el pronóstico de éxito en la extubación, mencionándose que del total de pacientes solo 53 pacientes (78%) fueron extubados con éxito, mientras que 15 pacientes (22%) experimentaron una extubación fallida, asociando una puntuación de score pulmonar (LUS), menor de 12 puntos como factor predictor de éxito en los pacientes con éxito al retiro de la extubación(17).

OBJETIVO GENERAL:

Se determinó la eficacia del Score ultrasonográfico pulmonar (LUS) para predecir el éxito de extubación en pacientes con ventilación mecánica atendidos en Terapia Intensiva.

Objetivos específicos:

- Se estableció el punto de corte de Score ultrasonográfico pulmonar(LUS) que predijera mejor la extubación exitosa en pacientes con ventilación mecánica en pacientes atendidos en Terapia Intensiva
- Se estableció la sensibilidad y especificidad de puntuación de Score ultrasonográfico pulmonar(LUS), como predictor de extubación exitosa en pacientes con ventilación mecánica en pacientes atendidos en Terapia Intensiva

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

Con base a lo analizado en los antecedentes previos y con base a la poca evidencia de implementación de ultrasonido como herramienta de predicción de éxito en la extubación en esta unidad de terapia intensiva del hospital de especialidades Puebla por lo que se formuló la siguiente pregunta: ¿Cuál era la eficacia del Score ultrasonográfico pulmonar para predecir el éxito de extubación en pacientes con ventilación mecánica atendidos en Terapia Intensiva?

JUSTIFICACIÓN:

La ventilación mecánica es una herramienta terapéutica eficaz que permite compensar y controlar la función pulmonar del paciente, sin embargo su uso prolongado está asociada a diversas complicaciones, tales como neumonía, lesión pulmonar y disfunción diafragmática de forma temprana. Por lo cual la identificación de datos de congestión pulmonar tras la falla en la prueba de ventilación espontánea forma parte de protocolo de retiro de ventilación mecánica, siendo

entonces de gran relevancia la utilización de la ecografía pulmonar como herramienta para la identificación de tales hallazgos para predecir el éxito del retiro; todo ello con el fin de establecer un protocolo temprano de extubación exitosa que conllevará menor riesgo de complicaciones tardías y reducción de estancia hospitalaria, resulta entonces primordial, complementar pruebas predictoras ya descritas en la literatura con un adecuado protocolo ecográfico donde se identificara tempranamente datos sugestivos de congestión , con el objetivo de decidir la realización de una extubación temprana. En los pacientes con patologías críticas, el proceso de destete y liberación de la ventilación mecánica resulta un reto, por el alto riesgo de compromiso cardiopulmonar, debilidad y desacondicionamiento de los músculos de respiratorios, aumentando con ello el riesgo de extubación fallida. Una de las alternativas propuestas es la realización de ultrasonografía pulmonar para identificar datos de congestión pulmonar como predictor del éxito para el retiro de la ventilación mecánica, debido a su facilidad para realizarla a la cabecera del paciente, su reproducibilidad, su bajo costo, y por ser una herramienta no invasiva, permitiendo la visualización directa del parénquima pulmonar, estableciendo la identificación temprana de falla y el menor riesgo de fracaso ventilatorio posterior.

MATERIAL Y MÉTODOS:

Se realizó un estudio comparativo, de proceso, de escrutinio, transversal, homodémico, prolectivo, el cual se realizó en el área de terapia intensiva de hospital de especialidades Puebla posteriormente a la aceptación del protocolo, con base a las normativas del comité de ética. Siendo pacientes con ventilación mecánica invasiva en terapia intensiva, que hayan cumplido los siguientes criterios de inclusión: Pacientes mayores de 18 años de ambos sexos derechohabientes al IMSS, tratados con ventilación mecánica invasiva con más de 12 horas y menos de 48 horas con ventilación mecánica invasiva atendidos a la terapia intensiva en Hospital de Especialidades Puebla; con PaO_2/FiO_2 mayor a 200, con nivel de sedación entre 0 y -1 evaluado con la escala RASS; con estabilidad hemodinámica: (Norepinefrina $<0,1$ g/kg/min y/o Dopamina <5 g/kg/min y/o Dobutamina <5 g/kg/min, Hemoglobina ≥ 7 g/d, y TAM 65 mmHg o más) y sin desequilibrio hidroelectrolítico (sodio de 135-145 mmo/l, potasio 3.5-5 mmo/l, fosforo >2 mmo/l en parámetros normales)

Procedimiento:

Se obtuvieron mediciones ultrasonografías pulmonares las cuales fueron realizadas y validadas por el intensivista certificado y residente de medicina crítica. Todas las imágenes fueron validadas por el investigador principal y el intensivista. Los datos demográficos y demás variables fueron tomadas a partir de la historia clínica del paciente. Se usaron formatos de recolección de datos con posterior recopilación en nuestra base de datos final. Se utilizó ultrasonido de marca Digital Color Doppler Diagnostic Scanner Modelo: Mirror 2/Mirror2 HD. Origen; China; con uso de transductor convexo de 3.5 MHz para el rastreo pulmonar. Se reportó un puntaje con base a visualización y revalidación del experto, con realización de base de datos en Excel, con uso posterior de herramientas de análisis estadístico como SPSS.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO:

Hicimos el análisis usando los programas SPSS y RStudio (RStudio Team, 2020). Calculamos frecuencia y porcentaje de aparición de cada caso en las siguientes variables: sexo (masculino, femenino); edad (<65 años, 65 años o más). También analizamos la edad de manera cuantitativa, reportando mínimo, máximo, primer cuartil, mediana, tercer cuartil, media y desviación estándar.

En cuanto a características clínicas calculamos frecuencia y porcentaje de aparición de cada caso en las siguientes variables: tipo de patología (quirúrgica, clínica); tiempo con VEM (<24 hr, >24 hr); calificación de LUS previo y posterior a la extubación (12 o menos, >12); extubación exitosa (sí, no). También analizamos cuantitativamente la calificación de LUS previo a la extubación; así mismo para determinar si tenían distribución normal, aplicamos prueba de Kolmogorov-Smirnov, resultando que ninguna variable tenía distribución normal; Consecuentemente, utilizamos la prueba de Wilcoxon, para validar nuestra hipótesis, estableciéndose una p de 0.001 siendo estadísticamente significativa. Elaboramos una tabla de contingencia que contiene información de la calificación de Score LUS (12 o menos, >12) y si la extubación fue exitosa. Realizamos una curva ROC obteniendo los valores de tasa de verdaderos positivos, especificidad y tasa de falsos positivos para cada punto de corte (calificación de LUS del 1 al 16, que fueron las calificaciones que registramos en nuestra muestra de pacientes), y los pusimos en una tabla; con la cual tratamos de determinar el punto de corte óptimo que nos diera una cifra de sensibilidad y especificidad adecuados.

ASPECTOS ETICOS

Cumpliendo con las recomendaciones internacionales dadas en el Código de Núremberg, el informe Belmont y por la Declaración de Helsinki (Brasil, octubre de 2013) se tiene claro que la investigación médica con seres humanos debe ser llevada a cabo sólo por personas con educación, formación y calificaciones científicas y éticas apropiadas. De igual manera se preservarán con exactitud los datos de los resultados obtenidos, en concordancia con los principios reconocidos científicamente. Los investigadores del estudio deben garantizar la protección de los datos recolectados. Se seguirán los artículos 9 y 24 de la declaración de Helsinki que determina: “En la investigación médica, es deber del médico proteger la vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de las personas que participan en investigación. Deben tomarse toda clase de precauciones para resguardar la intimidad de la persona que participa en la investigación y la confidencialidad de su información personal”. Esto se garantizará omitiendo información que pudiese revelar la identidad de la persona y limitando el acceso a los datos.

Así mismo, se seguirán las recomendaciones nacionales establecidas en la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de salud de Colombia. Esta es una investigación considerada sin riesgo de acuerdo con el artículo 11 “son estudios que emplean el registro de datos a través de procedimientos comunes consistentes en: exámenes físicos o psicológicos de diagnóstico o tratamientos rutinarios, entre los que se consideran: extracción de sangre por punción venosa en adultos en buen estado de salud, con volumen máximo de 450 ml en dos meses”.

Adicionalmente para dar inicio a la investigación se solicitará aprobación escrita por el Comité Corporativo de Ética en investigación con seres humanos de la Fundación Santa Fe de Bogotá y de cada uno de los comités de ética de los centros recolectores. Todos los resultados sean favorables o desfavorables serán publicados de acuerdo con la declaración de Helsinki. No se usará datos de identificación de pacientes en el instrumento de recolección de información. (Numerales: 11, 12, 14, 15,22 y 23)¹⁶ y la ley general de salud (D.S. 0172006-SA y D.S. 006-2007-SA) (19) CLASIFICACION DE RIESGO: SIN RIESGO

RESULTADOS:

Con base a las características demográficas se reportó un 48.04% en género femenino y 53% en género masculino. (Figura 1/ Tabla 1)

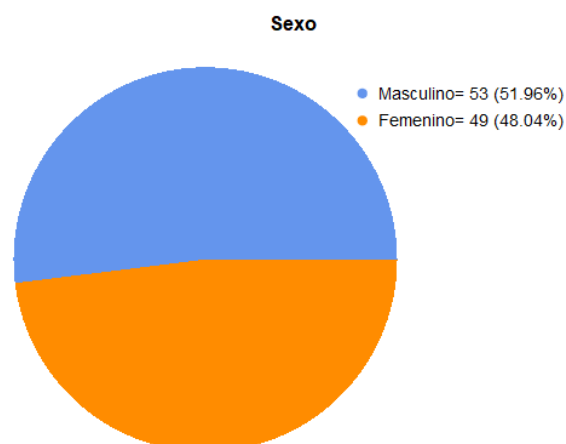


Figura 1. Distribución de porcentajes del sexo

	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	53	51.96
Femenino	49	48.04
Total	102	100.00

Tabla 1. Distribución de frecuencias y porcentajes de sexo.

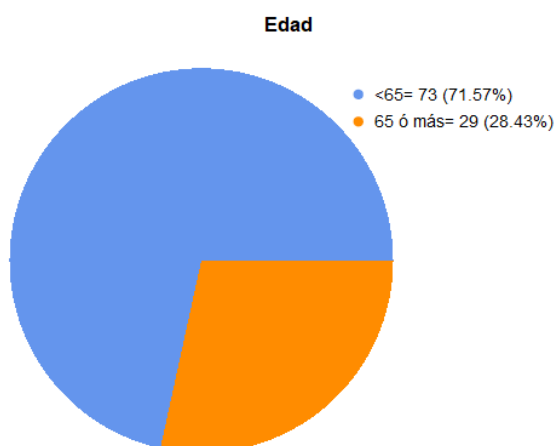


Figura 2. Distribución de porcentajes de la edad.

En cuanto al grupo de edad se reportó el 71.57% de pacientes menores de 65 años y solo un 28.43% mayores de 65 años (Figura 2/Tabla 2), en toda la muestra la edad fue de 18 a 94 (media= 53, DE= 16.8) (Tabla 3).

	Frecuencia	Porcentaje
<65	73	71.57
65 ó más	29	28.43
Total	102	100.00

Tabla 2. Distribución de frecuencias y porcentajes de la edad

n	Mínimo	Primer cuartil	Mediana	Tercer cuartil	Máximo	Media	Desviación estándar
102	18	41.25	55	65.75	94	53.35	16.85

Tabla 3. Estadística descriptiva de la edad (años).

Las patologías registradas fueron de predominio quirúrgicas en un 87.25%, en comparación de patologías clínicas en un 12.75%(Figura 3/ Tabla 4).

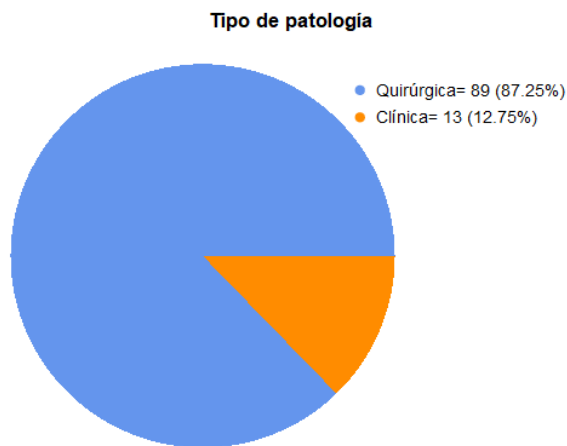


Figura 3. Distribución de porcentajes del tipo de patología.

	Frecuencia	Porcentaje
Quirúrgica	89	87.25
Clínica	13	12.75
Total	102	100.00

Tabla 4. Distribución de frecuencias y porcentajes del tipo de patología.

Con base a periodo de tiempo en ventilación mecánica, se identificó un 55.8% de pacientes con ventilación de en periodo mínimo de 12 horas y menos de 24 horas y el 44.12% de pacientes con más de 24 horas, pero menos de 48 horas (Figura 4/ Tabla 5)

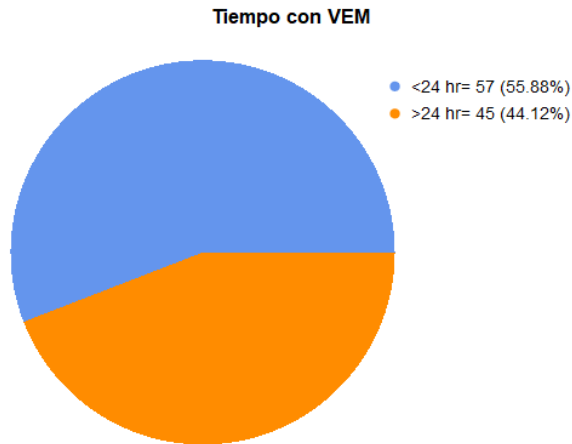


Figura 4. Distribución de porcentajes del tiempo con VEM (ventilación mecánica).

	Frecuencia	Porcentaje
<24 hr	57	55.88
>24 hr	45	44.12
Total	102	100.00

Tabla 5. Distribución de frecuencias y porcentajes del tiempo con VEM (ventilación mecánica).

Nuestros pacientes no alcanzaron calificaciones de LUS muy altas, pues el que tuvo la más baja fue de 1 y el que tuvo la más alta fue de 16, coincidiendo en los 7 casos de fracaso con puntuación de LUS en su mayoría mayor a 12 puntos, siendo el 84.31% con puntuación de 12 o menos y solo un 15.69% mayor de 12 puntos (Figura 5/ Tabla 6)

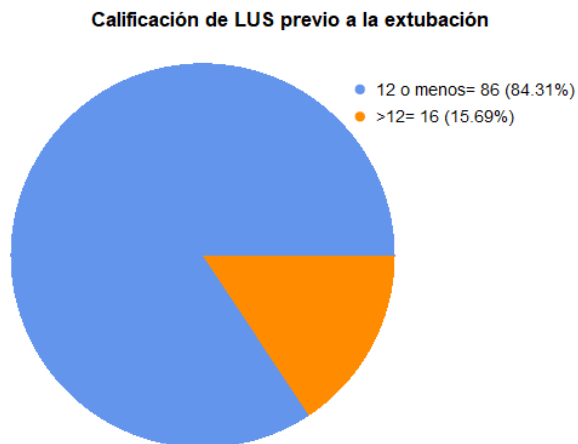


Figura 5. Distribución de porcentajes de la calificación de LUS previo a la extubación.

	Frecuencia	Porcentaje
12 o menos	86	84.31
>12	16	15.69
Total	102	100.00

Tabla 6. Distribución de frecuencias y porcentajes de la calificación de LUS previo a la extubación.

Con base a la distribución de porcentajes de éxito de la extubación, se reportó un 93.14% de éxito y solo 6.86% de fracaso en la extubación. (Figura 6/ Tabla 7)

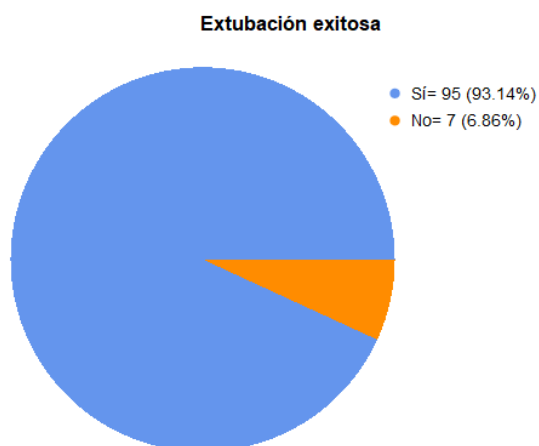


Figura 6. Distribución de porcentajes del éxito de la extubación.

	Frecuencia	Porcentaje
Sí	95	93.14
No	7	6.86
Total	102	100.00

Tabla 7. Distribución de frecuencias y porcentajes de la extubación exitosa.

También analizamos cuantitativamente la calificación de LUS previo a la extubación; así mismo para determinar si tenían distribución normal, aplicamos prueba de Kolmogorov-Smirnov, resultando que ninguna variable tenía distribución normal; Consecuentemente, utilizamos la prueba de Wilcoxon, para validar nuestra

hipótesis alterna, estableciéndose una p de 0.001 siendo estadísticamente significativa asociándose a una correlación significativa en cuanto a la presencia de extubación exitosa y al uso de Score ultrasonográfico pulmonar .

Realizamos tablas de contingencia donde la mayoría de los pacientes con extubación exitosa tuvieron 12 o menos puntos en escala de LUS (Tabla 8), coincidiendo con recomendaciones mencionadas en estos estudios dentro de la revisión bibliográfica. Con una sensibilidad= 0.85; especificidad= 0.29; valor predictivo positivo= 0.94; valor predictivo negativo= 0.12(tabla 9), evidenciándose el mejor punto de corte a partir de 12 puntos. En la curva ROC, con un área bajo la curva de 0.63, lo cual quiere decir que tiene la capacidad de detectar verdaderos positivos. (Figura 7)

	Dummy	Extubación exitosa		Total
		Sí	No	
Calificación LUS previa	12 o menos	81	5	86
	>12	14	2	16
	Total	95	7	102

Tabla 8. Tabla de contingencia de la calificación LUS previo a la extubación y el éxito de la misma, tomando como punto de corte el 12. Sensibilidad= 0.85; especificidad= 0.29; valor predictivo positivo= 0.94; valor predictivo negativo= 0.12.

Corte	Positivos	Negativos	Verdaderos	Verdaderos	Falsos	Falsos	Sensibilidad	Especificidad	1 - Especificidad	Valor	Valor
	predichos	predichos	positivos	negativos	positivos	negativos				predictivo	predictivo
										positivo	negativo
16	100	2	93	0	7	2	0.98	0.00	1.00	0.93	0.00
14	95	7	89	1	6	6	0.94	0.14	0.86	0.94	0.14
13	86	16	81	2	5	14	0.85	0.29	0.71	0.94	0.12
12	79	23	76	4	3	19	0.80	0.57	0.43	0.96	0.17
11	75	27	72	4	3	23	0.76	0.57	0.43	0.96	0.15
10	67	35	64	4	3	31	0.67	0.57	0.43	0.96	0.11
9	66	36	63	4	3	32	0.66	0.57	0.43	0.95	0.11

Corte	Positivos predichos	Negativos predichos	Verdaderos positivos	Verdaderos negativos	Falsos positivos	Falsos negativos	Sensibilidad	Especificidad	1 - Especificidad	Valor predictivo positivo	Valor predictivo negativo
8	53	49	50	4	3	45	0.53	0.57	0.43	0.94	0.08
7	51	51	48	4	3	47	0.51	0.57	0.43	0.94	0.08
6	35	67	34	6	1	61	0.36	0.86	0.14	0.97	0.09
5	33	69	32	6	1	63	0.34	0.86	0.14	0.97	0.09
4	18	84	17	6	1	78	0.18	0.86	0.14	0.94	0.07
3	16	86	15	6	1	80	0.16	0.86	0.14	0.94	0.07
2	3	99	3	7	0	92	0.03	1.00	0.00	1.00	0.07
1	1	101	1	7	0	94	0.01	1.00	0.00	1.00	0.07

Tabla 9. Valores de LUS previo a la extubación asociados a la tasa de verdaderos positivos (sensibilidad), especificidad, tasa de falsos positivos (1-especificidad), valor predictivo positivo y negativo, entre otros cálculos. Área bajo la curva= 0.63.

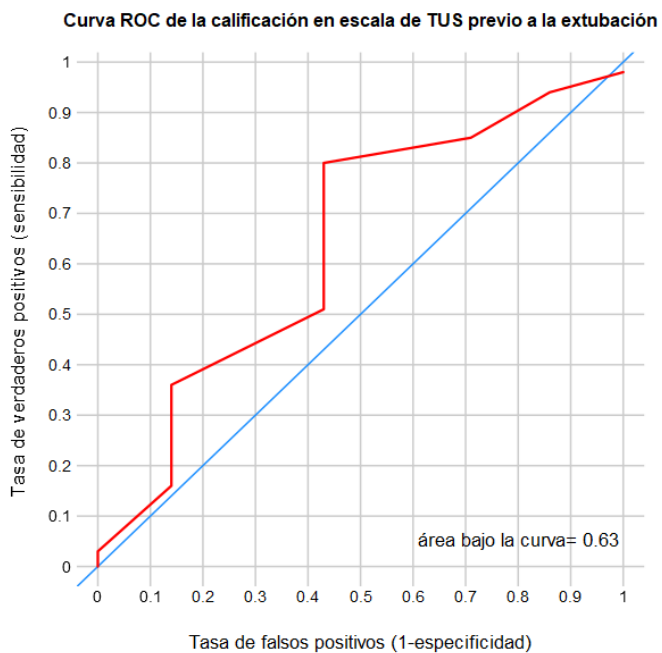


Figura 7. Curva ROC de la calificación en escala de TUS previo a la extubación. Área bajo la curva= 0.63.

DISCUSIÓN

El presente estudio analizo un grupo de población de 102 pacientes sin diferencia estadística en cuanto a las características demográficas en relación al género, siendo un 48.04% género femenino y un 53% en género masculino , con predominio en relación a grupo etario un 71.57% de pacientes menores de 65 años y solo un 28.43% mayores de 65 años.

Nuestro estudio tuvo como objetivo determinar el score ecocardiográficos pulmonar como predictor de extubación, con base a estudios múltiples, con la finalidad de evaluar tanto el punto de corte de mayor significancia estadística, como la sensibilidad y especificidad , estableciéndose como tal una sensibilidad de 80% y especificidad del 57% con un valor predictivo positivo de 0.96 y predictivo negativo de 0.17; con proporción de éxito de extubación del 93.14% de éxito con tan solo 6.86% de fracaso en la extubación .

Como comentamos antes, se realizó las tablas de contingencia las cuales muestran que la mayoría de los pacientes con extubación exitosa tuvieron 12 o menos puntos en escala de Score LUS, pero la menor parte de los que no tuvieron extubación exitosa resultaron con LUS mayor de 12 respectivamente. Con base al reporte en la curva ROC la cual se encuentra por arriba de la línea diagonal azul, con un área bajo la curva de 0.63, estableciendo la capacidad de detectar verdaderos positivos, siendo una prueba predictora de éxito en la extubación.

CONCLUSIONES

Con base a los resultados se cumplió el objetivo principal de nuestro trabajo que era establecer el score pulmonar LUS como factor predictor de extubación, mostrándose una aceptable sensibilidad, siendo este protocolo capaz de detectar verdaderos positivos a extubación exitosa, el punto de corte de 12 puntos mostro concordancia con la literatura médica actual. A pesar de que el Score pulmonar es una medición ultrasonográfica operador dependiente, se ha documentado en la literatura la descripción exacta de los artefactos a nivel pulmonar conllevando la evaluación de forma menos arbitraria, sumándose al expertis en cada médico capacitado en el área de pacientes críticos, lo convierte en una herramienta que puede condicionar la mejora del pronóstico en un adecuado protocolo de retiro de la ventilación mecánica condicionando mayor éxito en la extubación.

LIMITACIONES: Se requiere de más estudios que establezcan la utilidad en pacientes con patología pulmonar y no pulmonar para establecer punto de corte con mayor sensibilidad y especificidad, correlacionando el efecto del retiro de la ventilación mecánica en la interacción corazón pulmón.

Deberá correlacionarse la información de la bibliografía ya descrita con estudios multicentricos. para así evaluar la sensibilidad y especificidad en un mayor volumen de pacientes, con la finalidad de determinar significancia estadística.

Conflicto de intereses: Los autores declaran la ausencia de conflictos de intereses en relación con el presente trabajo de tesis.

BIBLIOGRAFIA:

1. Tenza-Lozano E, Llamas-Alvarez A, Jaimez-Navarro E, Fernández-Sánchez J. Lung and diaphragm ultrasound as predictors of success in weaning from mechanical ventilation. *Crit Ultrasound J* [Internet]. 2018;10(1). Available from: <https://doi.org/10.1186/s13089-018-0094-3>
2. Delgado Ayala L, Torres O, Sanchez-Calzada A, Navarro J, Torres A, Gastelum R, et al. Lung ultrasound to predict mechanical ventilation weaning failure. *Intensive Care Med Exp*. 2015;3(S1):1–2.
3. González-Aguirre JE, Rivera-Uribe CP, Rendón-Ramírez EJ, Cañamar-Lomas R, Serna-Rodríguez JA, Mercado-Longoría R. Pulmonary Ultrasound and Diaphragmatic Shortening Fraction Combined Analysis for Extubation-Failure-Prediction in Critical Care Patients. *Arch Bronconeumol*. 2019;55(4):195–200.
4. Delgado Ayala LY, Torres Aguilar O, Sánchez Calzada A, Navarro Adame JL, Monares Zepeda E, Torres-Gómez A, et al. El ultrasonido pulmonar como herramienta para predecir éxito a la extubación en pacientes con ventilación mecánica invasiva. *Rev la Asoc Mex Med Crítica y Ter Intensiva* [Internet]. 2016;30(3):153–60. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medcri/ti-2016/ti163c.pdf>
5. El Amrousy D, Elgendy M, Eltomey M, Elmashad AE. Value of lung ultrasonography to predict weaning success in ventilated neonates. *Pediatr Pulmonol*. 2020;55(9):2452–6.
6. Hernández-lópez GD, Cerón-juárez R, Escobar-ortiz D, Graciano-gaytán L, Gorordo-delsol LA, Merinos-sánchez G, et al. Retiro De La Ventilacion Mecanica. *Med Crítica*. 2017;31(4):238–45.
7. McConville JF, Kress JP. Weaning Patients from the Ventilator. *N Engl J Med*. 2012;367(23):2233–9.
8. Mongodi S. Quantitative Lung Ultrasound Time for a Consensus? *Chest*

[Internet]. 158(2):469–70. Available from:
<https://doi.org/10.1016/j.chest.2020.03.080>

9. Gutiérrez VF, Azcárate JMA, Pérez-torres D, Zapata L. Ecografía en el manejo del paciente crítico con infección por SARS-CoV-2 (COVID-19): una revisión narrativa. 2020;44(9).
10. Maggiore SM, Battilana M, Serano L, Petrini F. Ventilatory support after extubation in critically ill patients. *Lancet Respir Med* [Internet]. 2018;6(12):948–62. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S2213-2600\(18\)30375-8](http://dx.doi.org/10.1016/S2213-2600(18)30375-8)
11. Sun Z, Zhang Z, Liu J, Song Y, Qiao S, Duan Y. Lung Ultrasound Score as a Predictor of Mortality in Patients With. 2021;8(May):1–10.
12. Esteban A, Alía I, Tobin MJ, Gil A, Gordo F, Vallverdú I, et al. Effect of Spontaneous Breathing Trial Duration on Outcome of Attempts to Discontinue Mechanical Ventilation. :7–9.
13. Protocol-directed VN, Med IC. Duración de la prueba de ventilación espontánea con presión de soporte para predecir el éxito de la extubación. 2003;27(3):199–201.
14. Copetti R, Soldati G, Copetti P. Chest sonography: A useful tool to differentiate acute cardiogenic pulmonary edema from acute respiratory distress syndrome. *Cardiovasc Ultrasound*. 2008;6:1–10.
15. Bedetti G, Gargani L, Corbisiero A, Frassi F, Poggianti E, Mottola G. Evaluation of ultrasound lung comets by hand-held echocardiography. *Cardiovasc Ultrasound*. 2006;4:1–5.
16. Wang R, Qi B, Zhang X, Meng L, Wu X. Prophetic values of lung ultrasound score on post-extubation distress in patients with acute respiratory distress syndrome. *Eur J Med Res* [Internet]. 2022;27(1):1–9. Available from: <https://doi.org/10.1186/s40001-022-00652-9>
17. Fahmy H, Saied M, Sayed I, Kinawy S. Value of Integrated Lung and Diaphragm Ultrasonography in Predicting Extubation Outcomes from Mechanical Ventilation in Patients with Critical Illness. 2019;10(11). Available

from: <https://www.longdom.org/open-access/value-of-integrated-lung-and-diaphragm-ultrasonography-in-predicting-extubation-outcomes-from-mechanical-ventilation-in-.pdf>

18. De T. Tamaño de muestra. 2011;49(5):517–22.
19. Mundial M. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Gac Med Mex. 2001;137(4):387–90.
20. Ji L, Cao C, Gao Y, Zhang W, Xie Y, Duan Y, et al. Prognostic value of bedside lung ultrasound score in patients with COVID - 19. 2020;1–12.
21. R Core Team (2017). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
22. RStudio Team (2020). RStudio: Integrated Development for R. RStudio, PBC, Boston, MA URL <http://www.rstudio.com/>.

ANEXO 1. FIGURAS E IMAGENES

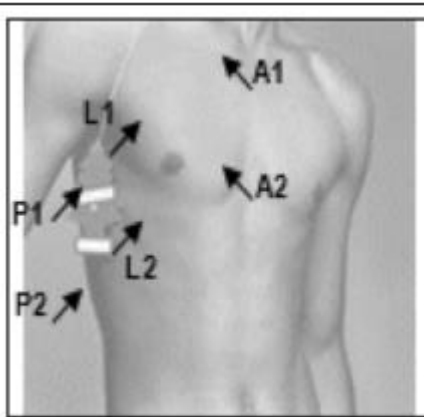


Figura 1: donde se describe áreas a explorar con transductor convexo en área torácica, establecidas por cuadrantes, con un total de 6 cuadrantes (4)

	Puntuación LUS	Patrón LUS
a	0	Aireación normal correspondiente a la presencia de deslizamiento pulmonar con líneas A o menos de dos líneas B aisladas
B	1	Pérdida moderada de aireación pulmonar correspondiente a múltiples líneas B bien definidas o pulmón de ultrasonido espaciado llamado "artefacto de cola de cometa"
C	2	Pérdida severa de aireación pulmonar correspondiente a múltiples líneas B coalescentes o múltiples colas de cometa pulmonares de ultrasonido contiguas emitidas desde la línea pleural
D	3	Consolidación pulmonar correspondiente a la presencia de un patrón tisular que contiene imágenes puntiformes hiperecoicas representativas de broncogramas aéreos Presencia o ausencia de flujo sanguíneo pulmonar regional y / o broncogramas dinámicos

Imagen A: puntuación LUS.(20)

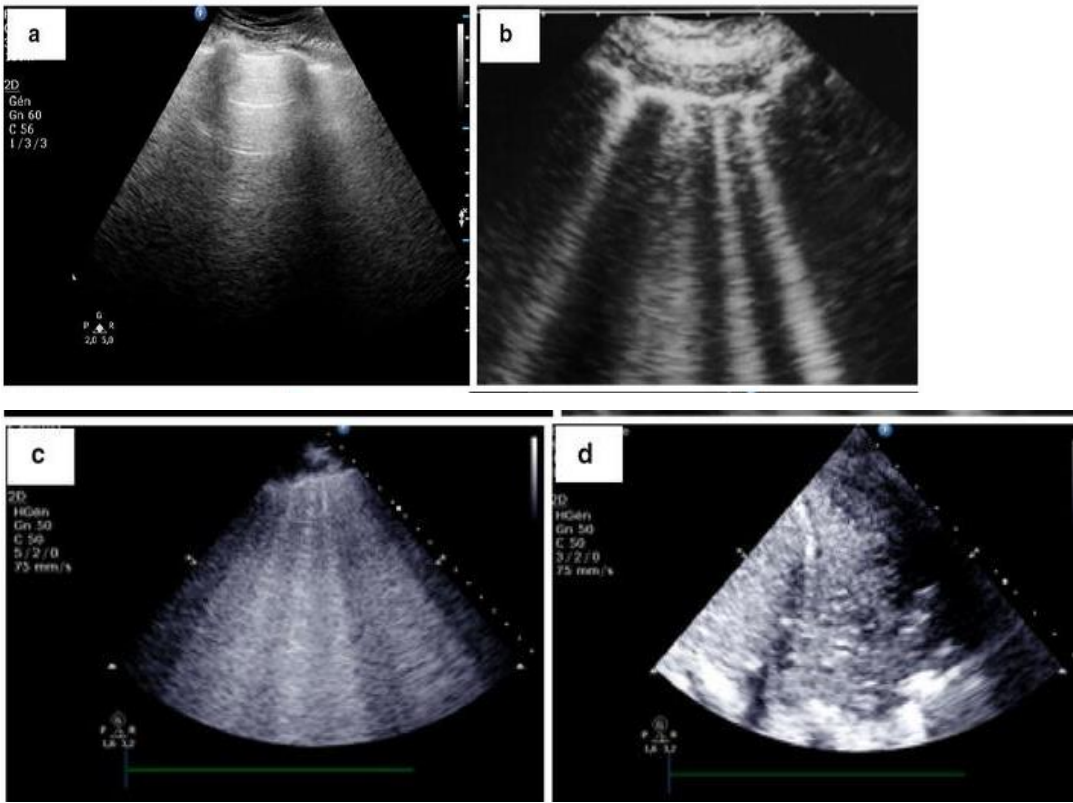
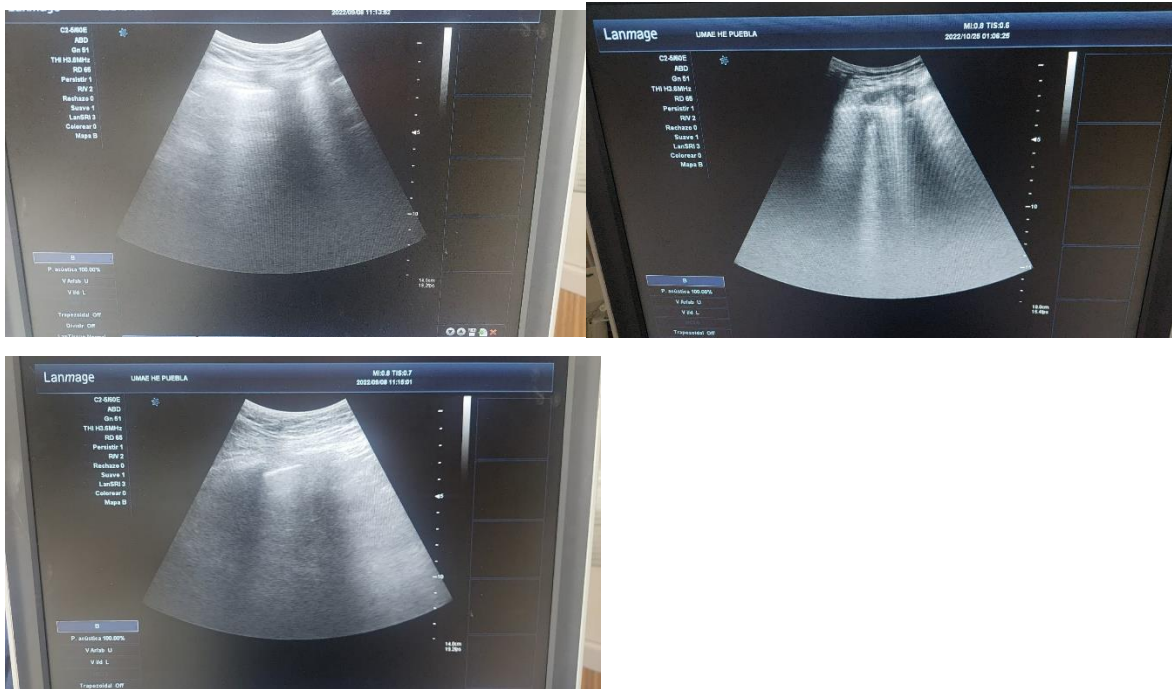



Imagen B; Ejemplos de patrones en protocolo LUS. (20)

Score LUS en Pacientes de terapia intensiva: Patrón A



ANEXO 2: CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

	INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO (NIÑOS Y PERSONAS CON DISCAPACIDAD)	
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN		
Nombre del estudio:	“Score ultrasonográfico pulmonar(LUS) como predictor de extubación exitosa en pacientes con ventilación mecánica en pacientes atendidos en Terapia Intensiva”	
Patrocinador externo (si aplica):	No aplica	
Lugar y fecha:	mayo– 2022	
Número de registro:		
Justificación y objetivo del estudio:	Realizaremos un ultrasonido de ambos pulmones para verificar que este en las mejores condiciones para que al retirar la ventilación, no tenga riesgos de requerir nuevamente intubación.	
Procedimientos:	Realizar ultrasonido pulmonar	
Posibles riesgos y molestias:	Al realizar el estudio, no afectara su estado de salud actual, probablemente quizás presentan molestias por la compresión al uso de transductor durante el estudio realizado	
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Al hacer el estudio valoraremos la función de los músculos de la respiración, para determinar el mejor momento del retiro de la intubación,	
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Se informara el resultado del estudio en todo momento.	
Participación o retiro:	Puede elegir participar, no participar o retirarse del protocolo de investigación en el momento que lo desee sin que su decisión afecte en la calidad de la atención medica proporcionada	
Privacidad y confidencialidad:	Se mantendrán los datos de la investigación bajo resguardo sin publicar datos que pudieran identificar a los participantes	
En caso de colección de material biológico (si aplica):		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No autoriza que se tome la muestra.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Si autorizo que se tome la muestra para este estudios y estudios futuros.
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):	En todo momento disponible	
Beneficios al término del estudio:	Ninguno	

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:	
Investigador Responsable:	Dra. Lilia Vazquez /Dra. Norma Nieto
Colaboradores:	Mta. en educación. Georgina Guadalupe Quiroz Bayardo presidenta de comité de ética en investigación tel. 2223640978
En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: comision.etica@imss.gob.mx	
Nombre y firma del paciente o tutores o representante legal	Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento
Testigo 1	Testigo 2
Nombre, dirección, relación y firma	Nombre, dirección, relación y firma
Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio.	
Clave: 2810-009-013	

Fecha: 16.05.2022

SOLICITUD DE EXCEPCION DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación de Hospital de especialidades Puebla que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación **Score ultrasonografico para predecir extubación exitosa en pacientes con ventilación mecánica atendidos en terapia intensiva**, es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

- a) Diagnóstico de paciente
- b) Tiempo de intubación
- c) Parámetros ventilatorios
- d) Puntuación descrita como score ultrasonografico pulmonar (LUS)
- e) Edad y genero

MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCION DE DATOS

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo *Score ultrasonografico para predecir extubación exitosa en pacientes con ventilación mecánica atendidos en terapia intensiva*, cuyo propósito es producto de la realización de tesis

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigente y aplicable.

Atentamente

Nombre: Lilia Esmeralda Vázquez Rivera

Categoría contractual: Residente

Investigadores(as) Responsables: Dra. Norma Lorena Nieto Flores y Dr. Filemón Ledezma Ruiz como investigadores clínicos responsables. Dr. Arturo García Galicia Investigados y asesor metodológico.

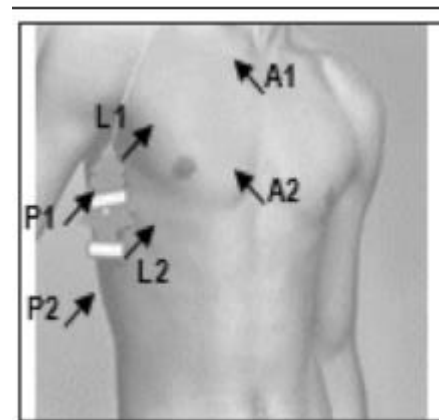


ANEXO 3: HOJA DE RECOLECCION DE DATOS:

- NOMBRE:
- NSS:
- Edad:
- Sexo:
- IMC:
- Diagnósticos:
- Parámetros ventilatorios: PVE: PS: PEEP: Modo ventilatorio:
- Signos vitales:
- Tiempo de intubación /no TOT

MEDICIONES: Se explica a paciente y familiar (previo consentimiento informado).

Puntuación LUS	Patrón LUS
a 0	Aireación normal correspondiente a la presencia de deslizamiento pulmonar con líneas A o menos de dos líneas B aisladas
B 1	Pérdida moderada de aireación pulmonar correspondiente a múltiples líneas B bien definidas o pulmón de ultrasonido espaciado llamado "artefacto de cola de cometa"
C 2	Pérdida severa de aireación pulmonar correspondiente a múltiples líneas B coalescentes o múltiples colas de cometa pulmonares de ultrasonido contiguas emitidas desde la línea pleural
D 3	Consolidación pulmonar correspondiente a la presencia de un patrón tisular que contiene imágenes puntiformes hiperecóicas representativas de broncogramas aéreos Presencia o ausencia de flujo sanguíneo pulmonar regional y / o broncogramas dinámicos



Pulmones	Área1	Área2	Área 3	Área 4	Área 5	Área 6
derecho						
Izquierdo						