

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DELEGACION SUR DEL DISTRITO FEDERAL

UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

TITULO

UTILIDAD DEL PEPTIDO NATRIURETICO (NT-proBNP) COMO PREDICTOR
DE FALLA AL RETIRO DE LA VENTILACION MECANICA.

TESIS QUE PRESENTA

DRA. MONICA GABRIELA GAMBOA FAVIAN

PARA OBTENER EL DIPLOMA

EN LA ESPECIALIDAD EN

MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRÍTICO

ASESOR:

DR. HUMBERTO GALLEGOS PEREZ

MEXICO, D.F.

FEBRERO 2014



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

DOCTORA DIANA G. MENEZ DIAZ
JEFE DE LA DIVISION DE EDUCACION EN SALUD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

DOCTOR MARCO ANTONIO LEON GUTIERREZ
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACION EN
MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRÍTICO
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

DOCTOR HUMBERTO GALLEGOS PEREZ
ASESOR Y PROFESOR ADJUNTO DEL CURSO DE ESPECIALIZACION EN
MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRÍTICO
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud
Coordinación de Investigación en Salud

Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud 3601
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DR. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO
XXI, D.F. SUR

FECHA 02/07/2012

DR. HUMBERTO GALLEGOS PÉREZ

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

Utilidad del péptido natriurético como predictor de falla al retiro de ventilación mecánica.

que usted sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, 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 U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2012-3601-111

ATENTAMENTE

DR. CARLOS FREDY CUEVAS GARCÍA

Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3601

IMSS

SEGURIDAD Y SALUD PARA TODOS

AGRADECIMIENTOS

A Dios,
Porque de Él, por El, y para El,
Son todas las cosas.

A mi familia,
Porque con su amor hicieron posible cumplir
Un sueño más en mi vida.

A mis maestros,
Dr. Humberto Gallegos Pérez y
Dr. Marco Antonio León Gutiérrez
Porque creyeron en mí, cuando más lo necesitaba.

Y a todos los que,
De algún modo me han apoyado en el camino, que son muchos.
Pero gracias a todos ellos, soy lo que soy.

Por último y no menos importante,
Al personal de laboratorio de UCI de
Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI
Que me apoyaron en este proyecto.

INDICE

RESUMEN	6
INTRODUCCION	10
JUSTIFICACION	16
OBJETIVOS	17
MATERIAL Y METODOS	17
DISEÑO DEL ESTUDIO	17
UNIVERSO DE TRABAJO	17
DESCRIPCION DE VARIABLES	18
SELECCIÓN DE LA MUESTRA	18
CRITERIOS DE SELECCIÓN	18
PROCEDIMIENTO	20
RESULTADOS	20
DISCUSION	22
CONCLUSION	23
ANEXOS	24
BIBLIOGRAFIA	27

RESUMEN

Antecedentes: El diagnóstico de insuficiencia cardíaca en pacientes que fallan al retiro de la ventilación mecánica es clínicamente difícil, por lo que el péptido natriurético podría ser un potencial biomarcador que apoya el diagnóstico.

Objetivo: evaluar y comparar la utilidad del péptido natriurético en las mediciones antes y al final de la prueba de ventilación espontánea para predecir y diagnosticar fracaso en el retiro de la ventilación mecánica debido a insuficiencia cardíaca.

Material y métodos: **1. Diseño del estudio:** Estudio longitudinal y descriptivo. **2. Universo de trabajo:** Se incluirán pacientes que ingresan a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social que sean candidatos para inicio de protocolo de retiro de la ventilación mecánica. **3. Descripción de las variables:** **a. Independiente:** Insuficiencia cardíaca. **B. Dependiente:** Protocolo de retiro de ventilación mecánica, niveles de NT-proBNP. **3. Selección de la muestra:** **a. Tamaño de muestra:** pacientes en protocolo de retiro de la ventilación mecánica. **B. Criterios de selección:** Pacientes intubados que reciben ventilación mecánica por más de 24 hrs. Estabilidad hemodinámica sin uso de vasopresor, no haberse administrado bolo de líquidos (por lo menos 500ml de coloide o 1000ml de cristaloides) durante 12 horas previas. Encontrarse sin sedación o en reducción durante las 48 hrs previas. Estado neurológico estable con escala de coma de Glasgow mayor a 10. Temperatura >

de 36 oC y < de 38 oC. Firma del consentimiento informado. Hombres y mujeres mayores de 30 años. C. Criterios de exclusión: Embarazo o lactancia. Menores de 30 años. Pacientes con encefalopatía hepática, insuficiencia renal, edema cerebral, polirradiculopatías agudas idiopáticas. Pacientes con paro cardíaco prolongado o pobre pronóstico neurológico. Pacientes con alteraciones electrolíticas como hipernatremia > 150 mEq/L, hipokalemia < 3.5 mEq/L, hipofosfatemia e hipomagnesemia. Uso de medio de contraste durante las 6 horas previas. Antecedentes de falla cardíaca, valvulopatías. No firmar el consentimiento informado. **Procedimiento.** Pacientes que se encuentren en ventilación mecánica y reúnan los criterios para entrar a protocolo de retiro (mismos que fueron evaluados por médicos residentes de terapia intensiva) y cuenten con los criterios de inclusión al estudio, se tomó muestra de catéter venoso central aproximadamente 10ml, previo a la conexión a pieza T y 30 minutos posterior a la misma, para medir los niveles de NT-proBNP. Se llenó la hoja de registro del paciente y evaluamos tolerancia o no al retiro y si la extubación se consideró exitosa a las 48 hrs. Las muestras fueron centrifugadas y haciendo la separación del suero fué conservado este mismo para congelar de -4 a -20 grados, para realizar posteriormente la cuantificación de los niveles de NT-proBNP por el método de ELISA o inmunofluorescencia. **Análisis estadístico:** Para las variables dependientes se utilizará estadística descriptiva bivariada. Para la fuerza de asociación de niveles de BNP y fallo al retiro de ventilación mecánica se utilizará P de Pearson con una α de 0.05. Los datos serán recolectados en una base de datos creada en Excel. Resultados: No se

encontró correlación estadísticamente significativa entre los niveles de NT-proBNP al inicio y al fin de la prueba de ventilación espontánea con el índice de kirby, el índice de tobin, la PaO₂, los días de ventilación mecánica, los días de estancia en la UCI y el fracaso en el retiro de la ventilación mecánica. En el análisis multivariado, no se encontró relación significativa entre NTproBNP con alguna variable de interés. Conclusión: En el presente estudio no hubo correlación entre los niveles de NT-proBNP y fallo al retiro de la ventilación mecánica debida a insuficiencia cardiaca, pero tampoco podemos asegurar si es de utilidad o no, el NT-proBNP como predictor de fallo al retiro. Se necesita ampliar el estudio de investigación.

1. Datos del alumno (autor)	1. Datos del alumno.
Apellido Paterno: Apellido Materno: Nombre: Teléfono: Universidad: Facultad o Escuela: Carrera: No. De Cuenta:	Gamboa Favián Mónica Gabriela 8712601838 Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Medicina Medicina del Enfermo en Estado Crítico 511223460
2. Datos del Asesor	2. Datos del Asesor
Apellido Paterno: Apellido Materno: Nombre:	Gallegos Pérez Humberto
3. Datos de la Tesis	
Título: No. De páginas: Año:	Utilidad del péptido natriurético (NT-proBNP) como predictor de falla al retiro de la ventilación mecánica. 2013.

Introducción.

Los péptidos natriuréticos son hormonas de naturaleza proteica liberadas principalmente por las células miocárdicas de las aurículas y ventrículos en respuesta a una sobrecarga de volumen o al aumento de presiones intracavitarias. Tiene propiedades diuréticas y vasodilatadoras. Su estudio se ha encaminado al diagnóstico y tratamiento de las cardiopatías.¹

Desde 1956, Kisch encontró gránulos de secreción en el atrio de conejillos de indias, el corazón es reconocido no solo como la bomba del sistema circulatorio, sino también como un órgano endocrino.² Los gránulos de secreción se determinó que era péptido natriurético auricular. El péptido natriurético cerebral se identificó a partir del tejido cerebral porcino inicialmente y se encuentra principalmente sintetizado a partir del ventrículo. El nombre fue cambiado posteriormente a natriuretico tipo B. El péptido natriurético tipo C es producido por células endoteliales y el riñón y es estructuralmente similar al tipo B.³

Los péptidos natriuréticos se han encontrado por ser marcadores útiles en la diferenciación de los pacientes con disnea aguda que se presentan al departamento de emergencias y emergió como potentes marcadores pronósticos para pacientes con insuficiencia cardíaca congestiva. Sin embargo, los niveles elevados pueden ser encontrados en muchos casos que involucran disfunción o hipertrofia del ventrículo izquierdo o disfunción del ventrículo derecho secundaria a enfermedades pulmonares, enfermedades cardíacas

inflamatorias o infecciosas, enfermedades endocrinológicas de alto gasto sin disminución de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo.⁴

Formas de cuantificar los Péptidos Natriuréticos:

Las primeras técnicas de medición de la concentración plasmática de BNP fueron las de radioinmunoanálisis Competitivo, que requerían extracción y purificación de la muestra de sangre. El Análisis Inmunoradiométrico no Competitivo usando dos anticuerpos monoclonales para identificar epitopes de la molécula de PNB sustituyó a la primera técnica, debido a que es más precisa y sensible y no requiere extracción sanguínea. En el 2000 se hizo disponible una determinación rápida de PNB; se trata de un análisis basado en la Inmunofluorescencia (Biosite Diagnostics) no requiere separación del plasma de la muestra y toma sólo entre 10 y 15 minutos para su realización, a diferencia de los anteriores que requieren entre 12 y 36 horas, por lo que los sustituyó.⁵ Este método puede ser particularmente atractivo en situaciones clínicas donde el acceso al laboratorio es difícil o cuando se requiera un resultado rápido. Las concentraciones de PNB han sido reportadas en unidades de pmol/L, ng/L, o pg/mL. El método de determinación rápida expresa los resultados en pg/mL, el rango es entre 5 y 1300 pg/mL o 1.4 y 376 pmol/L. El punto de corte sugerido para la IC es de 100 pg/ml en los mayores de 55 años. Una fuente potencial de error es que las concentraciones de PNB tienden a variar con el método utilizado, así como con la edad, sexo y dotación genética del individuo. Los factores genéticos son responsables del 40% de la variación total de la

concentración plasmática en sujetos normales.

Papel de BNP en falla cardíaca:

Aunque el diagnóstico de insuficiencia cardíaca se basa en signos clínicos y síntomas, a menudo es difícil de diagnosticar en pacientes con disnea. El valor de NT-proBNP plasmático para distinguir entre falla cardíaca y una de las causas pulmonares de disnea se evaluó en el Breathing Not Properly Study, que incluyó 1586 pacientes que se presentaron en el departamento de emergencia con disnea aguda. Un nivel de NT-proBNP en plasma superior a 263pg/ml diagnosticó falla cardíaca con una sensibilidad, especificidad y valor predictivo del 90%, 76% y 83% respectivamente. El valor predictivo de NT-proBNP de la insuficiencia cardíaca es equivalente o mejor que otros parámetros, tales como cardiomegalia en la radiografía de tórax, una historia de insuficiencia cardíaca o estertores en el examen físico, y era mejor que los criterios de Framingham para el diagnóstico de insuficiencia cardíaca.⁶

Efectos cardiovasculares de la ventilación mecánica:

Los efectos cardiovasculares de la ventilación mecánica son bien conocidos y se describen en aquellos con pulmón y corazón normales. La capacidad de un paciente de tolerar la ventilación mecánica depende de numerosas variables, incluidas la función miocárdica, el estado de volumen intravascular, la presión intratorácica, la inflación del pulmón y el tono intrínseco autonómico.

Durante la ventilación con presión positiva, la inflación del pulmón puede resultar en cambios en la precarga del ventrículo derecho y la poscarga. Debido a los aumentos en la presión intratorácica, el gradiente entre la aurícula derecha y el sistema venoso se reduce, lo que resulta en la reducción de la precarga y, por tanto, a la salida del ventrículo derecho.

Dependiendo de la magnitud del cambio de volumen pulmonar, la resistencia vascular pulmonar puede cambiar. Con una reducción del volumen pulmonar al final de la espiración, el colapso alveolar estimula la vasoconstricción pulmonar hipóxica, derivando el flujo sanguíneo a las áreas con una mejor ventilación.

La poscarga del ventrículo izquierdo es la máxima tensión de la pared del ventrículo izquierdo. En los pacientes con función normal del ventrículo izquierdo, durante la ventilación con presión positiva, incrementa la presión intratorácica disminuyendo el gasto cardíaco debido a una reducción en la precarga del ventrículo izquierdo.

Cuando la función cardíaca se deteriora, el gasto cardíaco puede aumentar debido a una reducción simultánea de la poscarga. La influencia de PEEP (presión positiva al final de la espiración) en el ventrículo izquierdo es compleja. Se sabe que la PEEP mejora la oxigenación arterial y disminuye shunt intrapulmonar. La PEEP aumenta la presión alrededor del tórax. La presión diferencial entre el ventrículo izquierdo y la circulación sistémica se eleva. Esto, a una presión arterial constante, disminuye la fuerza necesaria para expulsar la sangre del ventrículo izquierdo.⁷

Lo contrario puede ser visto durante el retiro de la ventilación mecánica. Dado que los pacientes comienzan a respirar espontáneamente, la presión intratorácica negativa producida resulta en incremento de la poscarga del ventrículo izquierdo. El aumento en la eyección del ventrículo izquierdo se pierde. En respuesta al aumento de las demandas metabólicas, incrementa el gasto cardíaco. La demanda miocárdica de oxígeno puede incrementar con una disminución de la oxigenación venosa mixta. Esto, en individuos susceptibles, puede causar isquemia miocárdica y falla al retiro de ventilación mecánica.

El retiro de ventilación mecánica continúa siendo un reto para los clínicos. Despertar diariamente al paciente, seguido por una prueba de respiración espontánea, reduce la duración de la ventilación mecánica y sus morbilidades asociadas, sin embargo, alrededor del 20-30% de los pacientes con ventilación mecánica fallan a su primera prueba de ventilación espontánea. La insuficiencia respiratoria es tradicionalmente considerada la principal causa del fracaso en el retiro, pero la insuficiencia cardíaca juega también un rol importante.⁸

La insuficiencia cardíaca se asocia principalmente con el aumento de la precarga y la poscarga cardíaca causada por los cambios de presión intratorácica de positivo a negativo, y el aumento en la secreción de catecolaminas y el trabajo respiratorio.

El diagnóstico de insuficiencia cardíaca en pacientes que fallan al retiro de ventilación mecánica es clínicamente difícil. El uso de un catéter en la arteria pulmonar sigue siendo un standard de oro para identificar la disfunción ventricular izquierda durante la prueba de ventilación espontánea, pero la medición de la presión de oclusión de la arteria pulmonar puede ser difícil en los pacientes con disnea. La ecocardiografía puede ayudar a identificar la insuficiencia cardíaca durante la prueba de ventilación espontánea, pero la falta de personal capacitado y la necesidad de una buena ventana ecocardiográfica limitan su aplicación.⁹

Los péptidos natriuréticos tipo B son prometedores biomarcadores de insuficiencia cardíaca, ya que son secretados por los cardiomiocitos en respuesta a diferentes estímulos, en particular, sobrecarga de volumen y el estiramiento de la pared cardíaca. El péptido natriurético tipo B es detectado en la circulación después de la proteólisis de su molécula precursora. En la insuficiencia cardíaca aguda y crónica son considerablemente más altos que los respectivos valores de corte.¹⁰

Ya que la insuficiencia cardíaca puede causar falla en el retiro de la ventilación mecánica, nuestro objetivo fue evaluar y comparar la utilidad del péptido natriurético en las mediciones antes y al final de la prueba de ventilación espontánea para predecir y diagnosticar fracaso en el retiro de la ventilación mecánica debido a insuficiencia cardíaca.

Justificación.

La ventilación mecánica puede dar lugar a complicaciones con una incidencia que aumenta con la duración de la asistencia mecánica ventilatoria. El propósito del proceso de retiro es reducir la duración de la ventilación mecánica, sin incurrir en un riesgo sustancial de fallo.

La ventilación mecánica invasiva se asocia con riesgos y complicaciones que prolongan su duración y aumentan el riesgo de muerte. Su incremento es por sí misma asociada con incremento en la mortalidad. Por lo tanto, retirar al paciente del ventilador tan pronto como sea posible, es primordial.

Despertar diariamente al paciente seguida de una prueba de ventilación espontánea reduce la duración de la ventilación mecánica y sus morbilidades asociadas, sin embargo, alrededor del 20-30% de los pacientes con ventilación mecánica fallan a su primera prueba de ventilación espontánea.

Por lo tanto, nos hemos enfocado en estudiar marcadores que nos orienten hacia el diagnóstico y predicción de pacientes que fallan al retiro de la ventilación mecánica debida a insuficiencia cardíaca.

Se decide la realización del presente estudio en el Hospital de Especialidades del CMN Siglo XXI realizando mediciones del BNP como parte del protocolo para diagnosticar y predecir fracaso en el retiro de ventilación mecánica debida a insuficiencia cardíaca en la unidad de cuidados intensivos.

Objetivos

1. Identificar si los niveles elevados de NT-proBNP son predictores de falla a la prueba de ventilación espontánea como protocolo de retiro de la ventilación mecánica.
2. Evaluar los niveles de NT-proBNP en pacientes que presentan falla al retiro de la ventilación mecánica.
3. Identificar un punto de corte de NT-proBNP para los pacientes que fallan al retiro de ventilación mecánica debida a insuficiencia cardíaca.

Material y métodos

Se trata de un estudio longitudinal y descriptivo. En el que se incluirán pacientes que ingresan a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) del Hospital de Especialidades (HE) del Centro Médico Nacional (CMN) Siglo XXI (SXXI) del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) que sean candidatos para inicio de protocolo de retiro de la ventilación mecánica.

Definición operacional de las variables

Insuficiencia cardíaca: Es definida por el inicio rápido de signos y síntomas de falla cardíaca debida a función cardíaca anormal. Es causada por la inhabilidad del miocardio para mantener el gasto cardíaco, con presión de llenado diastólico ventricular izquierdo normal que es suficiente para satisfacer las demandas de la circulación periférica. La función sistólica del ventrículo izquierdo puede ser normal o anormal en falla cardíaca aguda.

Retiro de la ventilación mecánica: Se refiere al proceso mediante el cual se define el tiempo correcto para iniciar el protocolo de desconexión de la ventilación mecánica. Incluye criterios de retiro; clínicos, gasométricos y de laboratorio. ^{11,12}

Niveles de BNP: Se tomarán como sugestivos de falla cardíaca niveles por arriba de 263pg/ml.

Tamaño de la muestra:

Por ser un estudio descriptivo, no necesita tamaño de muestra.

Criterios de selección:

Criterios de Inclusión:

- Pacientes intubados que reciben ventilación mecánica por más de 24 hrs.
- Pacientes con:
 - o SpO₂ ≥ 90% con FiO₂ ≤ 50% y PEEP ≤ 8 cmH₂O
- Estabilidad hemodinámica sin uso de vasopresor, no haberse administrado bolo de líquidos (por lo menos 500ml de coloide o 1000ml de cristaloides) durante 12 horas previas.
- Encontrarse sin sedación o en reducción durante las 48 hrs previas.
- Estado neurológico estable con escala de coma de Glasgow mayor a 10.
- Temperatura > de 36 oC y < de 38 oC.
- Firma del consentimiento informado.
- Hombres y mujeres mayores de 30 años.

Criterios de Exclusión:

- Embarazo o lactancia
- Menores de 30 años
- Pacientes con encefalopatía hepática, insuficiencia renal, edema cerebral, polirradiculopatías agudas idiopáticas
- Pacientes con paro cardíaco prolongado o pobre pronóstico neurológico.
- Pacientes con alteraciones electrolíticas como hipernatremia > 150 mEq/L, hipokalemia < 3.5 mEq/L, hipofosfatemia e hipomagnesemia.
- Uso de medio de contraste durante las 6 horas previas.
- Antecedentes de falla cardíaca, valvulopatías.
- No firmar el consentimiento informado.

Procedimiento:

Previa autorización del protocolo por el comité de ética e investigación, los pacientes que se encuentren en ventilación mecánica y reúnan los criterios para entrar a protocolo de retiro (mismos que fueron evaluados por médicos residentes de terapia intensiva) y cuenten con los criterios de inclusión al estudio, se tomó muestra de catéter venoso central aproximadamente 10ml, previo a la conexión a pieza T y 30 minutos posterior a la misma, para medir los niveles de NT- proBNP. Se llenó la hoja de registro del paciente y evaluamos tolerancia o no al retiro y si la extubación se consideró exitosa a las 48 hrs. Las muestras fueron centrifugadas y haciendo la separación del suero fué conservado este mismo para congelar de -4 a -20 grados, para realizar posteriormente la cuantificación de los niveles de NT-proBNP por el método de ELISA o inmunofluorescencia.

Resultados:

Veinte pacientes fueron incluidos en el estudio según los criterios de selección. El 50% de la población fue del sexo femenino mientras que el 90% de la población incluida padecía alguna comorbilidad. La edad promedio fue de 58.8 ± 9.78 años, la estancia promedio en la unidad de cuidados intensivos fue de 2.95 ± 1.14 días, el tiempo promedio de ventilación mecánica fue de 3.1 ± 1.20 días, el índice de kirby fue de 202.5 (20.5-252.5), la PaO₂ de 84.35 ± 9.35 , mientras que el índice de tobin fue de 57.55 ± 13.15 . Del total de la población, 16 pacientes (80%) no fracasó al retiro de la ventilación, mientras que 4 pacientes

(20%) requirieron reintubación orotraqueal. La tabla I muestra las variables sociodemográficas y de interés tanto en el grupo de pacientes que fracasaron como en el grupo de pacientes con extubación exitosa. No se encontró correlación estadísticamente significativa entre los niveles de NT-proBNP al inicio y al fin de la prueba de ventilación espontánea con el índice de kirby, el índice de tobin, la PaO₂, los días de ventilación mecánica, los días de estancia en la UCI y el fracaso en el retiro de la ventilación mecánica. En el análisis multivariado, no se encontró relación significativa entre NT-proBNP con alguna variable de interés.

Tabla I:

Tabla I: Variable entre los grupos de interés.			
Variable	Pacientes con éxito en el retiro de la VM (N=16, 80%)	Pacientes con fracaso en el retiro de la VM (N=4, 20%)	Valor de P (Prueba estadística)
Edad (años)	58.62 ±10.34	59.5 ±8.38	P=0.43 (T Student)
Género	Hombres: 8(50%) Mujeres: 8(50%)	Hombres: 2(50%) Mujeres: 2(5%)	P=0.5 (Chi cuadrada)
Días de estancia en UCI	2.81 ±1.10	3.5 ±1.29	P=0.19 (T student)
Días de ventilación mecánica	3 ±1.21	3.5 ±1.29	P=0.25 (T student)
Comorbilidades	14(87.5%)	4(100%)	P=0.22 (Chi cuadrada)
Kirby	198.75 (20.5-242.5)	243.75(172.5-252.5)	P=0.10 (Wilcoxon)
PaO ₂	82.62 ±7.08	91.25 ±14.97	P=0.16 (T student)
Tobin	56.25 ±13.72	62.75 ±10.43	P=0.16 (T student)
NTproBNP inicial (pg/ml)	1689.5 (129.1-38,166)	1022.35(128.4-37242)	P= 0.57 (Wilcoxon)
NTproBNP final (pg/ml)	1773(124.1-39714)	4151.5(572.8-37300)	P=0.70(Wilcoxon)

Discusión:

La hipótesis del estudio era demostrar si había correlación entre los niveles de NT-proBNP y fallo al retiro de la ventilación mecánica o reintubación, esto es, encontrar un punto de corte o si eran predictivos o no al fallo en el retiro de la ventilación mecánica debido a insuficiencia cardíaca. Ya que no contamos con biomarcadores confiables predictivos de fallo, realizamos dicho estudio. Debido a que el diagnóstico de insuficiencia cardíaca se basa en signos clínicos y síntomas, a menudo es difícil de diagnosticar en pacientes con ventilación mecánica. El valor de NT-proBNP plasmático para distinguir entre falla cardíaca y una de las causas pulmonares de disnea se evaluó en el Breathing Not Properly Study, que incluyó 1586 pacientes que se presentaron en el departamento de emergencia con disnea aguda. Un nivel de NT-proBNP en plasma superior a 263pg/ml diagnosticó falla cardíaca con una sensibilidad, especificidad y valor predictivo del 90%, 76% y 83% respectivamente. ⁶ En nuestro estudio no resulto nada significativamente estadístico considero por varias razones: es un grupo pequeño, de los cuales hay dos grupos muy dispares, los que fracasaron son 4, mientras los que no fracasaron fueron 16, esto hace poco comparables las mediciones. Hay además un paciente en el grupo que no fracasó que tiene muy alto el NT-proBNP, no encuentro la razón, quizás era portador de una insuficiencia cardíaca crónica no diagnosticada, o quizás tenía una cardiopatía o alguno de los factores que incrementan los niveles de NT-proBNP, pero ese valor extremo influyó para que no hubiera significancia estadística. También se realizaron comparaciones de los niveles de

NT-proBNP con índice de tobin, kirby, días de estancia en UCI, días de intubación, niveles de paO₂ y no hubo significancia estadística. Se realizó así mismo comparación del éxito o fracaso en el retiro con tobin, paO₂, kirby, días de estancia, días de ventilación mecánica y tampoco hubo significancia estadística.

Con este estudio, no descartamos la posibilidad de utilizar el NT-proBNP como predictor de falla al retiro de la ventilación mecánica, por lo que es necesario ampliar el estudio de investigación, mientras se continúa la búsqueda de un biomarcador prometedor en la predicción de fallo al retiro debido a insuficiencia cardíaca.

Conclusión:

Dentro de nuestras limitantes fue una muestra pequeña. En el presente estudio no hubo correlación entre los niveles de NT-proBNP y fallo al retiro de la ventilación mecánica debida a insuficiencia cardíaca, pero tampoco podemos decir si es de utilidad o no. No se encontró significancia estadística entre los niveles de NT-proBNP con índice de tobin, índice de kirby, días de estancia en UCI, días de intubación y niveles de paO₂. Se necesita ampliar el estudio en búsqueda de un biomarcador prometedor como predictor de fallo al retiro en la ventilación mecánica.

Anexos.

ANEXO 1: Hoja de recolección de datos del paciente

**Instituto Mexicano del Seguro Social
Hospital de Especialidades, CMN SXXI.
Unidad de Cuidados Intensivos**

Hoja de Recolección de datos del estudio: Utilidad del péptido natriurético como predictor de falla al retiro de ventilación mecánica.

Datos generales (rellenar o circular)

Nombre			No. de Pac.		Iniciales		
Filiación			Edad		Sexo	M	F
Persona Sana	SI	NO	Fecha de captura del paciente				
Patología	Benigna	Maligna	Peso		Talla		
Diagnóstico							
Fecha de inicio del padecimiento que motivó su internamiento							
Días de Estancia Hospitalaria antes de su ingreso al proyecto							
Días de Ventilación mecánica							

Comorbilidad (Palomear y rellenar en su caso)

Diabetes Mellitus		Cardiopatía Isquémica	
Hipertensión		Cirrosis	
Insuficiencia Renal C		Insuf Renal Aguda	
Tumor cerebral		Otras	

Criterios de retiro (Rellenar o Circular)

Indicación de AMV corregida	Si	No	Índice PaO ₂ /FiO ₂		Vasopresor dosis	
Temperatura			PaO ₂		F/Vt	
Hemoglobina			SatO ₂		Hora inicio pieza T	
Glasgow			PEEP		Hora final pieza T	

Criterio de fallo al retiro (Circular)

FR > 35 por min	Si	No	PVC	
SatO ₂ < 90%	Si	No		
FC > 40 por min	Si	No		
TAS > 200 o < 80	Si	No		

Niveles de BNP

Niveles de BNP al inicio de Pieza T		Reintubación < 48 hrs	Si	No
Niveles de BNP al final de la Pieza T		Extubado > 48 hrs	Si	No

Reportó: _____

ANEXO 2: HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Lugar y Fecha: Servicio UCI Hospital de Especialidades CMN SXXI, Ciudad de México, ___a___
del mes _____ año _____

Por medio de la presente acepto participar en el protocolo de investigación titulado:
Utilidad del péptido natriurético como predictor y diagnóstico de falla al retiro de ventilación
mecánica de origen cardíaco.

Registrado ante el Comité Local de Investigación en Salud o La Comisión Nacional de
Investigación Científica con el Número: _____

El objetivo del Estudio es:

Identificar si los niveles elevados de BNP son predictores de falla a la prueba de ventilación
espontánea como protocolo de retiro de la ventilación mecánica.

Se me ha explicado que mi participación consistirá en:

Si decido participar ocurrirá lo siguiente:

- a) Se le explicará claramente en qué consiste su participación y se le preguntará si acepta de
forma voluntaria formar parte del estudio
- b) Toma de muestras biológicas. Tomaremos dos muestras de sangre venosa de catéter central
al inicio de la prueba que se le realiza para retiro del tubo endotraqueal y al final de dicha
prueba. Nos tardaremos aproximadamente 3 minutos o menos en tomarle la muestra de sangre.
Los estudios que le realizaremos incluyen: Niveles de BNP.

Declaro que se me ha informado ampliamente sobre los posibles riesgos, inconvenientes,
molestias y beneficios derivados de la participación de mí familiar o representado en el estudio,
que son los siguientes:

Las molestias durante la toma de muestra de sangre de catéter venoso central es mínima o nula.

Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio.

Si bien los beneficios directos para usted pudieran no existir, los resultados del presente estudio
contribuirán al avance en el conocimiento para incluir estudio de laboratorio en el protocolo de retiro
de la ventilación mecánica, los resultados de este estudio brindarán información relevante para el
mejor manejo de personas como usted; o brindará información de gran utilidad para futuros
programas de tratamiento para pacientes con problemas relacionados.

El investigador responsable se ha comprometido a darme información oportuna sobre cualquier
procedimiento alternativo adecuado que pudiera ser ventajoso para mi tratamiento (en su caso),
así como a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que le plantee acerca de los
procedimientos que se llevarán a cabo, los riesgos, beneficios o cualquier otro asunto
relacionado con la investigación o con mi tratamiento (en su caso).

Entiendo que conservo el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento en que lo
considere conveniente, sin que ello afecte la atención médica que recibo en el Instituto.

El Investigador Responsable me ha dado seguridades de que no se me identificará en las
presentaciones y/o publicaciones que deriven de este estudio y de que los datos relacionados
con mi privacidad serán tratados en forma confidencial. También se ha comprometido a

proporcionarme la información actualizada que se obtenga durante el estudio, aunque esta pudiera cambiar mi parecer respecto a mi permanencia en el mismo.

Nombre y Firma del Participante

Nombre, Firma, Matrícula del Investigador

Datos de contacto del Participante y/o Responsable (dirección y teléfonos)

Nombre y Firma persona que obtuvo el consentimiento informado.

Número (s) telefónico(s) al (los) cual(es) puede comunicarse en caso de presentarse emergencias, dudas o preguntas relacionadas con el estudio: 9:00 a 16:00 hrs, de lunes a viernes a los teléfonos: 56276915, en la Unidad de Cuidados Intensivos ubicada en el primer piso del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI del IMSS.

Mi firma como testigo certifica que el/la participante firmó este formato de consentimiento informado en mi presencia, de manera voluntaria.

Nombre y Firma del Testigo (Parentesco con participante y Fecha)

Nombre y Firma del Testigo (Parentesco con participante y Fecha)

Referencias Bibliográficas:

1. Correa de Sa, D., Chen, H., (2008) The role of natriuretic peptides in heart failure; *Current heart failure* 5:177-184
2. McNamara, D., (2008) Pharmacogenomics for neurohormonal intervención in heart failure; *Cardiol Clin* 26: 127-135
3. Kee, K., Scott, A., Edwards, B., Berger, P., (2010) Positive airway pressure in congestive heart failure; *Sleep Med Clin* 5: 393-405
4. Siner, J., Manthous, C., (2007) Liberation from mechanical ventilation: what monitoring matters? ; *Crit Care Clin* 23: 613-638
5. Mekontso, A., De Prost, N., Girou, E., Braconnier, F., (2006) B-type natriuretic peptide and weaning from mechanical ventilation; *Intensive Care Med* 32: 1529-1536
6. Zapata, L., Vera, P., Roglan, A., (2011) B-type natriuretic peptides for prediction and diagnosis of weaning failure from cardiac origin; *Intensive Care Med* 37: 477-485
7. Raikhelkar, J., (2007) Mechanical ventilation for cardiac support; *Crit Care Clin* 23:291-298
8. Epstein, S., (2009) Weaning from ventilatory support; *Current Opinion in Critical Care* 15: 36-43
9. Esteban, A., Frutos, F., Tobin, M., Alia, I., Solsona, J., (1995) A comparison of four methods of weaning patients from mechanical ventilation; *NEJM* 332: 345-350
10. Chien, J., Lin, M., Huang, Y., (2008) Changes in B-type natriuretic peptide improve weaning outcome predicted by spontaneous breathing trial: *Crit Care Med* 36: 1421-1426

11. Bekos, V., Marini, J., (2007) Monitoring the mechanically ventilated patient; Crit Care Clin 23: 575-611
12. Girard, T., Wesley, E., (2008) Protocol-Driven ventilator weaning: reviewing the evidence; Clin Chest Med 29: 241-252