

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE CIEGO
DE ÁVILA**

HOSPITAL GENERAL DOCENTE DE MORÓN

**Título: Protocolo para el uso de la Ventilación
no invasiva en pacientes con Fracaso
Respiratorio Agudo**

Autor: Dra. Endry A. Rodríguez Castro.

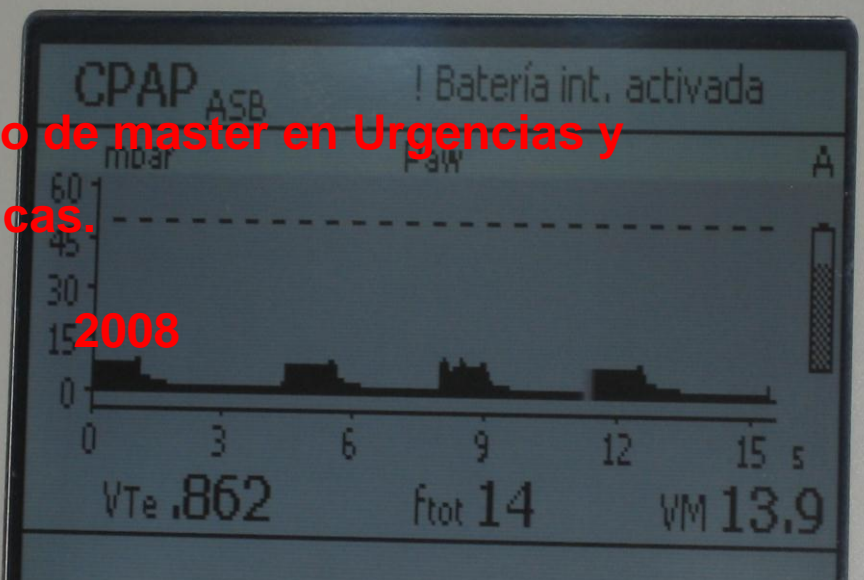


Trigger



**En opción del título de master en Urgencias y
emergencias médicas.**

2008



FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE CIEGO DE ÁVILA
HOSPITAL GENERAL DOCENTE DE MORÓN

**Protocolo para el uso de la Ventilación no invasiva en pacientes con
Fracaso Respiratorio Agudo**

Autor: Dra. Endry A. Rodríguez Castro.

**Especialista de primer grado en Medicina Interna. Diplomada en
cuidados intensivos y emergentes. Profesora Asistente. Maestrante en
Urgencias y Emergencias médicas.**

Tutor: Dr. Julio Y. Valdés Liste.

**Especialista de segundo grado en Medicina Interna. Master en
Infectología. Profesor Asistente.**

En opción del título de master en Urgencias y emergencias médicas.

DECLARACION JURADA DEL AUTOR

Por medio de la presente declaro ante el Comité Académico de la maestría en Urgencias Médicas que la tesis presentada es de mi propia autoría, no contiene material escrito por otra persona al no ser el referenciado debidamente en el texto, parte de ella o en su totalidad no ha sido aceptada para el otorgamiento de cualquier otro diploma de una institución nacional o extranjera.

Morón 6 de Febrero del 2009

RESUMEN

RESUMEN.

Se elaboró un protocolo de trabajo para el uso de la Ventilación No Invasiva en el tratamiento de pacientes con Fracaso Respiratorio Agudo, que se aplicó a aquellos ingresados en los servicios de Cuidados Intensivos de los Hospitales Provinciales de Ciego de Ávila en el período comprendido entre el primero de Marzo del 2005 y el 29 de Febrero del 2006 y se realizó un estudio pre-experimental (tipo antes-después), sobre la eficacia de la misma. El universo de trabajo estuvo constituido por todos los pacientes mayores de 18 años (70) que ingresaron con este diagnóstico en el período antes mencionado, la muestra quedó conformada por 45 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión para la aplicación de este tipo de ventilación. Dicha técnica fue aplicada con máscara facial y los pacientes fueron evaluados antes y después de la misma teniendo en cuenta parámetros clínicos, espirométricos y hemogasométricos. La edad promedio fue de 49.5 años, con un tiempo medio de ventilación no invasiva de 56.5 horas y una estadía de 4.5 días. El distres respiratorio fue la causa más frecuente de fracaso respiratorio agudo provocando aquel de tipo hipoxémico en el 51.1 % de los pacientes, utilizándose la Ps + PeeP y CPAP como modos ventilatorios. Todos los parámetros de monitoreo mejoraron de forma significativa con conservación de la conciencia y de la hemodinamia, lográndose la resolución del fracaso respiratorio en el 80% de los mismos. Con la aplicación de la Ventilación No Invasiva, los pacientes mejoraron de forma significativa y se probó la eficacia de la misma en más de las tres cuartas partes de los pacientes.

PALABRAS CLAVE: Ventilación No Invasiva, Fracaso Respiratorio Agudo, Parámetros de Monitoreo.

ÍNDICE

	Página
RESUMEN	
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	
I.1 Marco teórico	4
I.2 Justificación del problema	11
I.3 Objetivos	12
CAPÍTULO II. DISEÑO TEÓRICO Y METODOLÓGICO.	
II.1 Tipo de estudio	13
II.2 Objeto de estudio	13
II.3 Campo de acción	13
II.4 Metodología de la investigación empleada	13
II.5 Novedad científica	16
II.6 Contribución a la teoría	16
II.7 Aportes Social, económico y científico	16
II.8 Recolección de los datos	16
II.9 Tratamiento y procesamiento de los datos	16
II.10 Protocolo de actuación propuesto	17
CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	21
CONCLUSIONES	31
RECOMENDACIONES	32
BIBLIOGRAFÍA	33
ANEXOS	

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN:

El Fracaso Respiratorio Agudo (FRA), heterogéneo en su etiología, es uno de los principales motivos de ingreso en salas de atención al grave. Un eslabón fundamental en el tratamiento de dicho síndrome, es poder brindar un soporte ventilatorio artificial hasta tanto los pacientes puedan recuperar total o parcialmente la función respiratoria, bien sea de forma espontánea o con tratamiento médico coadyuvante (1).

Clásicamente para mejorar la disnea y reducir el trabajo respiratorio se ha colocado un tubo endotraqueal (TET) o una cánula de traqueostomía. Sin embargo muchos de los pacientes que son admitidos con este diagnóstico no se encuentran tan severamente comprometidos y existe una duda razonable sobre la necesidad de intubación endotraqueal o las dificultades previsibles para un destete exitoso que retrasan al máximo esta indicación (2).

En los últimos años la Ventilación No Invasiva (VNI) se ha convertido en una alternativa valiosa debido a que incluye varias técnicas que consiguen la ventilación alveolar sin intubar (3), con lo que se evitan las complicaciones asociadas al tubo, se genera mayor confort para el paciente y se preservan los mecanismos de defensa de la vía aérea, el habla y la deglución (4).

La VNI se inició en los años 50 como consecuencia de la necesidad de ventilar a un gran número de enfermos con poliomielitis que azotó a Europa y Norteamérica. En un principio los pacientes se ventilaban a través de presión negativa externa (pulmón de acero). Con posterioridad surge la presión positiva como soporte ventilatorio y en 1969 se describe el uso de una pieza bucal que fue mal tolerada y dio paso en los años 80 a las mascarillas nasales (5).

Según una serie de estudios randomizados queda demostrado que la Ventilación no Invasiva disminuye la mortalidad, el tiempo de soporte ventilatorio y la estadía hospitalaria, así como la tasa de Neumonía asociada al respirador, lo cual depende de la selección del paciente, tipo de interfase, experiencia del operador y la sincronía ventilador- paciente (6).

Los pacientes que obtienen mayor beneficio de la VNI, son aquellos con fracaso respiratorio crónico hipercápnico debido a enfermedad neuromuscular, deformidad de la caja torácica o síndrome de hipoventilación central, también se usa en pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva

Crónica (EPOC) agudizada y en pacientes ingresados con Fracaso Respiratorio Agudo (FRA) no hipercápnico (7).

Un aspecto importante a tener en cuenta a valorar son los parámetros que predicen el éxito o fracaso de la técnica. Una alta puntuación del APACHE II se correlaciona con el fallo de la Ventilación no Invasiva en conseguir la mejoría de estos pacientes. La tasa de éxito oscila alrededor de 64-74%. La falta de mejoría clínica y gasométrica en la primera hora son buenos predictores del fracaso (3).

A pesar de los buenos resultados descritos con el uso de la Ventilación no Invasiva, este tipo de ventilación no se usa de forma rutinaria en las unidades de atención al grave de los Hospitales de nuestra Provincia debido a que la misma requiere un mayor tiempo de trabajo por parte del personal médico y de enfermería; lo que implica un abuso de la intubación orotraqueal (IOT) para el tratamiento del Fracaso Respiratorio Agudo con las consecutivas complicaciones, las cuales alargan la estadía de estos pacientes en sala y aumentan la morbilidad y mortalidad de los mismos.

El siglo XXI se proyecta hacia un desarrollo tecnológico muy avanzado, la medicina en respuesta a este desarrollo diseña nuevas formas de tratamiento para la atención especializada a partir de acciones terapéuticas menos invasivas y como se ha citado la Ventilación no Invasiva cumple con estas expectativas facilitando formas de tratamiento en la cual el paciente tiene un menor grado de agresividad a su organismo sin que esta deje de ser útil en un tratamiento tan específico como lo es la Ventilación Mecánica (8). Es por ello que elaboramos un protocolo de trabajo para retomar las bondades que se describen sobre este tipo de ventilación, aplicarlo a nuestros pacientes y evaluar a los mismos antes y después de su uso, en aras de adquirir nuestras propias experiencias, las cuales se revertirán en mejorar la calidad de los servicios brindados a este tipo de pacientes.

PREGUNTA INVESTIGATIVA

¿Cómo lograr la mejoría de los pacientes con FRA ingresados en las Unidades de Cuidados Intensivos de los Hospitales Provinciales de Ciego de Ávila?

HIPÓTESIS DEL TRABAJO

Si se aplica la VNI como tratamiento rutinario, que permita la mejoría de parámetros clínicos, gasométricos y espirométricos en pacientes con FRA se logrará disminuir la mortalidad y elevar la calidad de la atención al paciente con este síndrome.

CAPÍTULO

I

MARCO TEÓRICO

MARCO TEÓRICO:

El Fracaso Respiratorio Agudo (FRA), es la incapacidad del aparato respiratorio para mantener su función principal, el intercambio gaseoso. Se trata de un concepto básicamente gasométrico y se acepta que existe insuficiencia respiratoria cuando la PO_2 es inferior a 60 mmHg y/o la PCO_2 es superior a 50 mmHg. Se entiende que el FR es agudo cuando dichos parámetros se han instaurado de forma rápida, valorándose esa rapidez en función de la clínica y de los datos gasométricos (Ph, HCO_3 , etc.).

Dicho síndrome responde a un grupo de causas, dentro de las cuales las más frecuentes son: Asma Bronquial(AB), EPOC, Trombo embolismo pulmonar(TEP), Neumopatía inflamatoria, Edema Agudo del Pulmón(EAP), neumonía aspirativa, distres respiratorio del adulto(ARDS), Atelectasias y contusión pulmonar entre otras.

Dentro de los objetivos del tratamiento del FRA se encuentran: mantener una buena oxigenación, corregir las causas que lo provocan, prevenir las complicaciones y garantizar la ventilación alveolar, objetivo este último que se logra con la ventilación mecánica artificial (VMA).

Inicialmente los pacientes se ventilaban con sistemas extratorácicos de presión negativa (pulmón de acero), posteriormente se describió la presión positiva como soporte ventilatorio a través de intubación traqueal y desde 1957 a través de traqueostomía. En la segunda mitad del siglo XX se retoma y generaliza la ventilación no invasiva como alternativa eficaz en el mantenimiento de la ventilación alveolar (9).

La Ventilación No Invasiva a Presión Positiva Intermitente (NPPV, VMNI, VNI) es aquella en la que la interfase entre el paciente y el ventilador es una máscara facial, nasal u otro tipo de aditamento que elimine la necesidad de intubar o canular la tráquea del mismo (10).

El primer respirador de VMNI utilizando presión subatmosférica, fue desarrollado por Dalziel en 1838. La generalización en el uso de la electricidad hizo que este aparato, cuyo funcionamiento era manual, mejorase sus prestaciones. Drinker en 1928 diseña el primer prototipo de pulmón de acero que se utilizó en la clínica y posteriormente Emerson lo modifica y generaliza su uso. Brag, premio Nóbel de medicina en 1930, diseña un sistema que ejerce

presión de forma intermitente sobre el abdomen, conocido con el nombre de Pneumobelt. Por otra parte la marina Inglesa desarrolla un tipo de respirador para VNI, que en este caso utiliza un sistema de rodillos que ejerce presiones sobre el tórax (11).

La epidemia vivida en Copenhague (12) en 1952, hizo que estos sistemas fueran prácticamente abandonados debido a la alta incidencia de Neumonitis química por aspiración gástrica. Desde la última década del siglo XX, se ha consolidado un retorno a la VMNI, ya que las nuevas tecnologías han desarrollado respiradores que utilizando respiración positiva son bien tolerados, siendo además prácticos, seguros y de costo razonable (13).

Ortel fue el 1er autor, poco conocido y menos reconocido que mencionó el uso de la Presión Positiva al Final de la Espiración con Ventilación espontánea (CPAP), en fecha tan lejana como el 1878, para tratar el Edema Agudo del Pulmón (EAP) de origen cardiogénico, pero su propuesta no estuvo sustentada en demostraciones científicas y rápidamente cayó en el olvido, sin apenas conocerse hasta donde y como fue aplicada; 60 años después los trabajos de Barach dan a conocer de nuevo este método en el tratamiento de los edemas pulmonares cardiogénicos, sin embargo, la aparición de potentes diuréticos asociados a los digitálicos, hicieron que rápidamente cayera en el olvido, no obstante a ello, este autor introdujo el método en el desarrollo de la aviación a chorro, facilitando con el la oxigenación de los pilotos que volaban a grandes alturas, con la consiguiente disminución de la FiO_2 .

Gregory en 1971 redescubre de nuevo el método, llamándole CPAP (Continuous Positive Airways Pressure), utilizándolo para ventilar Recién Nacidos con el llamado Síndrome de Distres Respiratorio del Recién Nacido, en una compleja cámara diseñada por él, salvando 16 de 20 Recién nacidos portadores de este grave Síndrome. Esta vez el método no cayó en el olvido, sino que se expandió rápidamente en la mayoría de los servicios de Neonatología y de Pediatría de muchos países del mundo y comienzan a diversificarse sus técnicas de aplicación; en 1972 Civetta comienza a aplicar la CPAP en adultos con Insuficiencia Respiratoria Aguda y demuestra su utilidad en el destete de los ventiladores, siendo esta década de un amplio desarrollo de este modo de ventilar utilizando la inventiva de muchos para fabricar aditamentos sencillos y baratos para aplicarlos y de su rápida inserción

en los ventiladores fabricados y comercializados a un alto costo por las firmas tradicionales.

La amplia expansión y desarrollo en su uso y la búsqueda de sus efectos fisiológicos y ampliación de sus indicaciones formó parte indisoluble de los avances de la Ventilación No invasiva , llevando a la propuesta de Sullivan en 1981, de su uso en el Síndrome de Sleep Apnea el cual se ha expandido constituyendo hoy unos de los principios fundamentales de la terapéutica de este Síndrome y lo mas frecuente entre las publicaciones e investigaciones de este modo ventilatorio en los días de hoy (14).

La CPAP se introdujo en Cuba por Santa Clara en el año 1979 y se utilizó extensivamente en la terapia Intensiva, de forma intermitente mediante máscara facial en aproximadamente el 40 % de los pacientes ingresados en la UTI para el tratamiento del FRA producido por: edema pulmonar Cardiogénico del Infarto Agudo del Miocardio (IMA) tipo Killip II y III, edema Pulmonar lesional o no hemodinámico hoy más conocido como ALI/ARDS (acute lung injurie/ acute respiratory distress syndrome), prevención del colapso alveolar postoperatorio en la cirugía abdominal y torácica, destete del ventilador y prevención del fracaso de la extubación, tratamiento coadyuvante de la atelectasia y prevención de la reincidencia de ésta y EAP en el curso de la insuficiencia ventricular izquierda (14).

En la medida que fueron pasando los años y se deterioraron las interfases faciales y los aditamentos que se habían utilizado para brindarlos, a pesar de que se adquirieron equipos capaces de brindarla (Servo 900 C, Servo 300, Raphael y Evita 4), y que se notó un aumento de la incidencia de rotura cardiaca en pacientes infartados, sin que pudiera demostrarse que la CPAP era la responsable, su uso fue progresivamente disminuyendo; en un reciente estudio realizado en 18 meses (2004-2005) (15) en la UTI Polivalente del Hosp. Universitario Arnaldo Milian Castro de Santa Clara, solo se utilizó en el 11,4 % de un total de 348 pacientes ventilados y en un estudio de prevalencia realizado el 15 de Junio del 2005 en 47 Servicios de Terapia intensiva Adultos de 13 provincias (16) solamente estaban recibiendo CPAP o alguna forma de VNI el 7,46 % entre 67 pacientes ventilados en ese día en las principales Unidades de Terapia Intensivas de Cuba, lo cual evidencia una reducción en el uso de esta modalidad ventilatoria y sus variantes en el país.

Nuestra provincia no escapa de esta situación, pues al momento de la presente investigación solamente existía una publicación que abordara el uso de este modo ventilatorio, realizada por la autora (17) y que incluía el uso de esta técnica en el 5% de los pacientes ventilados en los 3 meses que incluía la investigación.

La VNI incluye la presión negativa extratorácica, pneumobelt, la cama basculante y la presión positiva a través de una mascarilla (4).

Existen bastantes controversias sobre que sitio es idóneo para la VNI, por un lado está claro que mientras mas rápidamente se implante es mejor para el paciente y por otro lado esta no constituye una técnica fácil y se ha escrito que lleva implícita para su aplicación una importante carga de trabajo, fundamentalmente por parte de enfermería por lo tanto debe ser realizado en unidades de atención al grave y por personal capacitado (17).

En cuanto a las interfases hay varias opciones, las más usadas son: la máscara nasal, máscara facial, almohadillas nasales y el casco (8), el uso de uno u otro tipo depende de la experiencia personal y la tolerancia clínica. Con el uso de la máscara facial, el paciente disneico puede respirar por la boca, se evitan las resistencias nasales, pero generan mayor grado de claustrofobia y hacen mas complicado el manejo de la tos, la alimentación y de los vómitos (18), desventajas que pueden corregirse retirando la máscara y volviéndola a colocar (8).

No existe ningún trabajo a gran escala que compare la eficacia de cada uno de estos sistemas, pero se ha establecido que es imprescindible evitar que existan fugas y se debe lograr que el paciente este lo mas comfortable posible (18,19).

La elección del modo y presiones ventilatorias debe ir así mismo encaminada a buscar el confort, buen ajuste de la mascarilla y buena sincronía de la máscara con el paciente. La cooperación del enfermo es crítica para el buen funcionamiento de la técnica (19).

Se prefieren usar modalidades presiométricas: Presión de Soporte (PS), CPAP, PS+ Presión positiva al final de la espiración (PEEP), así como Presión positiva en la vía aérea en dos niveles (BiPAP), donde el nivel de presión se va ajustando hasta lograr un volumen tidálico adecuado a cada paciente y una oxigenación, medida por oxipulso, mayor de 90% (20), aunque también pueden ser usados otros modos ventilatorios como Ventilación mecánica controlada,

Ventilación mecánica asistida controlada, Ventilación mandataria intermitente sincronizada (SIMV) y Ventilación asistida proporcional (PAV) (8).

Es fundamental durante las primeras horas la presencia a pie de cama del médico o la enfermera familiarizados con este modo ventilatorio, monitorizando de forma continua la Saturación de la HB por el O₂ medida por oxipulso (SPO₂) y las respuestas objetivas y subjetivas al tratamiento, lo que constituye uno de los aspectos determinantes del éxito o fracaso de la técnica.

Cortos períodos de VNI resultan suficientes para romper el ciclo de deterioro de la insuficiencia respiratoria, mientras otros tratamientos actúan sobre la enfermedad causal.

El tiempo exacto para la instauración de la técnica no está bien definido pero debe comenzar más temprano que tarde, tan pronto como la frecuencia respiratoria aumente por encima de 30 y el ph descienda por debajo de 7.35. La VNI exitosa se acompaña de una rápida normalización de los parámetros antes mencionados, apreciándose de forma evidente esta mejoría en la primera hora de iniciado el tratamiento (20).

Se han citado como factores predictivos de éxito, los siguientes (21):

- Enfermos jóvenes.
- Menor gravedad establecida por APACHE II o SAPS.
- Capacidad de colaboración.
- Ausencia de enfermedad neurológica.
- Buena adaptación al respirador y la mascarilla.
- Dentición intacta. Ausencia de fugas aéreas.
- Hipercapnia no severa
- Ph > 7.10
- Mejoría gasométrica y de la mecánica respiratoria durante las primeras 2 horas.

Otros autores solo atribuyen valor pronóstico en cuanto a predicción de éxito a bajos niveles de PCO₂ y valores de Ph>7.20 (22).

La retirada del método puede ser gradual o definitiva dependiendo de la evolución clínica y gasométrica del enfermo.

Las indicaciones de la VNI se extiende a aquellos pacientes que de otra forma serían intubados y a ciertos enfermos en los cuales esta contraindicada la intubación o se niegan a ella e incluyen: Enfermedad Pulmonar Obstructiva

Crónica (EPOC), EAP, insuficiencia respiratoria postoperatoria, neumopatía inflamatoria, deformidades torácicas, atelectasias, fibrosis pulmonar, edema pulmonar no cardiogénico, pacientes ancianos con mala situación fisiológica basal cuya causa del FRA sea reversible, pacientes en espera de trasplante pulmonar, fibrosis quística, cifoescoliosis y edema de la glotis (8,23,24).

Las contraindicaciones para la aplicación de este método alternativo de ventilación son las siguientes (8):

Contraindicaciones absolutas (nivel de evidencia tipo A) Brochard y cols.

- 1) Frecuencia respiratoria (FR) < 12 por minuto o paro respiratorio.
- 2) Frecuencia cardíaca menor a 50 latidos por minuto con pérdida de conciencia.
- 3) Inestabilidad hemodinámica con presión sistólica < 70 mmHg.
- 4) Vómitos.
- 5) Trauma o quemadura facial reciente.
- 6) Paro cardíaco en los 5 días previos

Contraindicaciones relativas (nivel de evidencia tipo B) British Thoracic Society.

- 1) Presencia de múltiples patologías asociadas.
- 2) Confusión o agitación.
- 3) Presencia de abundantes secreciones bronquiales.
- 4) Consolidación focal en la radiografía de tórax.
- 5) Presencia de un índice de gravedad elevado al ingreso a la unidad.

Comparada con los métodos invasivos la VNI ofrece las siguientes ventajas:

- Permite la aplicación de forma intermitente.
- Fácil de retirar y restablecer si es necesario.
- Mayor confort del paciente.
- Reduce la necesidad de sedación.
- Reduce la necesidad de colocar sonda nasogástrica
- Reduce el trabajo resistivo impuesto por el TET.
- Reduce la incidencia de atrofia de la musculatura respiratoria inducida por la VMA.
- Se puede iniciar en estadios precoces del FRA.
- Reduce el tiempo de estancia hospitalaria e intra UCI.

- Evita las complicaciones del TET: traumas de la hipofaringe, laringe y tráquea, intubaciones selectivas, aspiraciones, preserva la función de barrera de la epiglotis, así como el de aclaración mucociliar, evita infecciones nosocomiales y complicaciones postextubación.

Por una gran variedad de razones las técnicas de VNI no siempre resultan exitosas: Inestabilidad hemodinámica, deterioro del estado mental y aumento de la FR.

Los principales inconvenientes de esta técnica lo constituyen:

- Tiempo invertido tanto por el personal médico como de enfermería en las primeras horas, el cual depende en cierta medida de la experiencia adquirida en la aplicación del método.
- Distensión gástrica.
- Intolerancia a la mascarilla.
- Fugas por mal sellado de la máscara.
- Irritación conjuntival.
- Sequedad de la mucosidad de las vías respiratorias superiores.
- Lesiones de la piel pudiendo producir incluso necrosis.
- Dificultad para aspirar secreciones.
- El paciente debe permanecer alerta.

Constituyen criterios de suspensión:

- Intolerancia a la máscara.
- Disnea persistente.
- Parada respiratoria.
- Imposibilidad de mejorar el estado clínico y gasométrico del paciente.
- Inestabilidad hemodinámica o eléctrica.
- Encefalopatía hipercápnica cuyo estado mental no mejore en la primera hora.
- Necesidad de sedación.

La VNI ha demostrado disminuir los días de ventilación y de estadía hospitalaria, lo cual abarata su aplicación siendo este el motivo en ocasiones para su preferencia (17,23).

Justificación de problema:

A pesar de todas las ventajas descritas, aún existe algo de escepticismo por parte de algunos profesionales sobre los beneficios del mencionado modo ventilatorio como ya se ha citado en este mismo acápite. El objetivo fundamental de la presente investigación es elaborar y aplicar un protocolo de trabajo para el uso de la VNI para comprobar su eficacia en nuestros pacientes en aras de adquirir y aportar nuestras propias experiencias para tratar de hacer rutinario el uso de la misma y de esta forma mejorar la morbilidad, disminuir la mortalidad y mejorar la calidad de los servicios aprovechando las bondades que se reportan.

OBJETIVOS

OBJETIVOS:**GENERAL:**

Elaborar un protocolo de trabajo para el uso de la VNI en pacientes con FRA ingresados en las unidades de Cuidados Intensivos de los Hospitales Provinciales de Ciego de Ávila.

ESPECÍFICOS:

1. Distribuir a los pacientes según datos generales, diagnósticos, tipos de FRA y modalidad empleada y tipo de respirador.
2. Comparar la evolución de los parámetros de monitoreo antes y después del uso de la VNI.
3. Evaluar la eficacia de la VNI.

CAPÍTULO

II

DISEÑO TEÓRICO Y METODOLÓGICO:

Se realizó un estudio pre-experimental (tipo antes-después) en los Hospitales Generales Provinciales de Ciego de Ávila en el período comprendido entre el primero de Marzo del 2005 y el 29 de Febrero del 2006. Se seleccionaron todos los pacientes mayores de 18 años ingresados con el diagnóstico de FRA en las salas de UCI de los citados Hospitales (70 pacientes). La muestra quedó conformada por 45 pacientes que cumplían los siguientes criterios de inclusión:

Criterios de inclusión:

- Pacientes con FRA por las siguientes causas: EAP, exacerbación aguda de EPOC, Asma Bronquial, insuficiencia cardiaca congestiva, neumopatía inflamatoria, atelectasia, ARDS de causa pulmonar o extrapulmonar, FRA posextubación.

Se excluyeron del estudio:

- Pacientes con FRA por las mismas causas pero que presentaban inestabilidad hemodinámica (TAS<90mmhg o apoyo con drogas), o eléctrica (supradesnivel del ST en dos o más derivaciones contiguas o arritmias graves), escala de Glasgow< 10 puntos, exceso de secreciones que obstruyeran la vía aérea, Sangramiento Digestivo Alto (SDA) o Fallo Múltiple de Órganos (FMO).
- Pacientes con incapacidad para cooperar.

OBJETO

Ventilación en el Tratamiento de los pacientes con FRA.

CAMPO

El uso de la VNI en pacientes con FRA.

Los métodos aplicados durante la investigación fueron:

Métodos del nivel teórico:

- **Análisis – síntesis:** Permitió penetrar en lo fundamental de lo observado, separar lo esencial de lo secundario, determinar lo importante a partir de la bibliografía revisada y extraer lo necesario para la solución del problema.
- **Análisis histórico –lógico:** Se selecciona con el objetivo de poder estudiar la trayectoria real de los fenómenos y acontecimientos en el decursar de su historia, por lo que se empleó para indagar sobre la

VNI sus indicaciones, contraindicaciones, ventajas, desventajas, resultados y complicaciones.

- **Inducción – deducción:** Porque en la investigación se establecen generalizaciones que confirman empíricamente la hipótesis.
- **Hipotético –deductivo:** Porque deduce la hipótesis como respuesta al problema de la investigación trazado en el estudio.

Métodos empíricos:

- **La observación:** Mediante la misma se conoció la realidad del proceso, para así poder aplicar un modo de ventilación que logró resolver el objetivo general de la investigación.

- **El modelo de recolección de la información o instrumento (anexo No.1):** Se utilizó para vaciar los datos que se iban obteniendo en la investigación para su posterior análisis, el mismo fue creado por la autor previa al comienzo de la misma.

- **El procesamiento estadístico:** se utilizó para comparar los datos obtenidos como resultado del instrumento aplicado; el procesamiento se realizó en una microcomputadora PENTIUM, utilizando el paquete estadístico SPSS para Windows y se realizó la validación y revisión de la misma. Como medida de resumen de la información se utilizaron los por cientos (%) y las medias aritméticas y como medidas de significación estadística se utilizaron:

Medidas paramétricas para muestras relacionadas: test de student.

H_0 : No existen diferencias significativas en cuanto a los parámetros de monitoreo antes y después de aplicada la VNI.

H_1 : Existen diferencias significativas en cuanto a los parámetros de monitoreo antes y después de aplicada la VNI.

$H_0 \neq H_1$:

Si $t > \pm 1.96$ se rechaza H_0 . De lo que se deriva que existen diferencias significativas en cuanto a los parámetros de monitoreo antes y después de la aplicación de la técnica con un nivel de significación del 95% ($\alpha=0.05$) e implica que los resultados obtenidos son el resultado de la intervención ejecutada. Si $-1.96 > t < +1.96$ se reserva el juicio, lo que significa que no podemos afirmar que no existan diferencias significativas entre los parámetros de monitoreo antes y

después de aplicada la VNI y que los resultados obtenidos no sean el producto de la casualidad.

Medidas no paramétricas para muestras relacionadas: test de McNemar, test de homogeneidad marginal y Chi cuadrado ($X^2=3,841$).

Conceptualización y operacionalización de las variables.

Variable dependiente:

Parámetros de monitoreo: del latín monitor: que avisa a otro. Elementos disímiles que se evalúan constantemente o cada cierto tiempo en un período determinado porque son susceptibles de cambio o anuncian la existencia de diferentes situaciones.

Operacionalización de esta variable.

-Parámetros clínicos, gasométricos y espirométricos.

- Parámetros clínicos:

- Subjetivos: sensación de disnea advertida o no por el paciente.
- Objetivos: Frecuencia cardíaca (FC, valor normal (VN) hasta 100 lpm), frecuencia respiratoria (FR, VN hasta 20 rpm), Tensión Arterial medida por esfigmomanómetro de mercurio (TA, VN desde TAS 90 mmHg TAD 60 mmHg hasta TAS 140 mmHg TAD 90 mmHg), Tensión Arterial Media (TAS-2(TAD)/3), Saturación de la Hb por el O₂ medida por oxipulso (VN > 95–100 %), nivel conciencia según escala de glasgow: (normal > 10 puntos) (anexo 2).

- Parámetros gasométricos: según valores de gases sanguíneos en una muestra de sangre arterial recién tomada y analizada en un gasómetro ABL 555 calibrado según normas establecidas, cuyos valores normales son los siguientes: Ph 7.35 – 7.45, PCO₂ 35 – 45 mmHg, PO₂ 95 - 100 mmHg, BE ± 2.5, HCO₃⁻ 21 – 25.

- Parámetros espirométricos: medidos con espirómetro manual. Normal 5–7ml/Kg.

Variable independiente.

Ventilación No Invasiva: Modo de ventilación que no necesita la colocación de una interfase, paciente ventilador, invasiva (cánula de traqueostomía, Tubo endotraqueal) en los pacientes con FRA ingresados en las UCI de los Hospitales Provinciales.

NOVEDAD CIENTÍFICA

Con la aplicación de un protocolo para el uso de la VNI como tratamiento ventilatorio rutinario del FRA se logrará disminuir la necesidad de Intubación Orotraqueal, evitando las complicaciones de la misma.

Aporte teórico: aumentar los conocimientos de los médicos y enfermeras de las UCI sobre el uso de la técnica, adquiriendo nuestras propias experiencias.

Aportes Social y económico: mejorar el confort de los pacientes con Fracaso Respiratorio Agudo y disminuir su estancia en unidades de cuidados intensivos con la disminución de los costos hospitalarios y la reincorporación de los mismos a la sociedad, más temprano que tarde, sin las secuelas transitorias o permanentes que implica la invasión de la vía aérea.

Los datos fueron tomados a la cabecera del enfermo y vaciados en un modelo de recolección de la información (anexo 1).

Al evaluar la eficacia de la técnica se tomaron en cuenta la evolución de todos los parámetros de monitoreo y se determinó:

Eficaz: cuando hubo mejoría de todos los parámetros monitorizados de forma progresiva sin necesidad de IOT.

No eficaz: cuando fue necesario la colocación de una interfase invasiva. Los datos se analizaron y se mostraron en tablas de frecuencias relativas y gráficos emitiendo conclusiones que se derivaron de los resultados y según los objetivos propuestos.

Esta investigación fue realizada según los requisitos establecidos por el Comité Académico de la Maestría en Urgencias y Emergencias médicas y respetando los principios éticos de la investigación científica.

Previo al comienzo de la presente investigación se elaboró el siguiente protocolo de trabajo que incluyó: indicaciones, contraindicaciones, procedimiento y criterios de retirada, que fue puesto en práctica por los médicos y enfermeras de las UCI de los Hospitales Provinciales:

PROTOCOLO PARA LA APLICACIÓN DE LA VNI EN SALAS DE UCI.

HOSPITALES PROVINCIALES DE CIEGO DE ÁVILA.

El presente es un protocolo para la aplicación de la VNI en la UCI, con el objetivo de aunar acciones. Será aplicado por personal médico y de enfermería

calificado que labora en el servicio y se aplicará a los pacientes con FRA que cumpla con los requisitos que a continuación se enumeran. A cada paciente se le recogerán los datos en un modelo de recolección de la información previamente elaborado.

FRACASO RESPIRATORIO AGUDO: Se tomarán en cuenta pacientes con polipnea (FR>30rpm), taquicardia (FC>120lpm), con o sin alteraciones mentales según escala de Glasgow para el coma (Anexo 2) y alteraciones gasométricas como $PO_2 < 60$ mmHg y/o $PCO_2 > 50$ mmHg.

FRA tipo I o hipoxémico: cuando solo exista hipoxemia ($PO_2 < 60$ mmHg).

FRA tipo III o hipercápnico: cuando exista hipercapnia ($PCO_2 > 50$ mmHg) y/o hipoxemia ($PO_2 < 60$ mmHg).

1. INDICACIONES:

1. EPOC reagudizadas.
2. Hipoxemia secundaria a edema pulmonar cardiogénico (EAP).
3. Insuficiencia respiratoria pos extubación.
4. Destete difícil o prolongado.
5. Asma.
6. Atelectasia.
7. Pulmón húmedo traumático.
8. Pacientes oncohematológicos con toma pulmonar.
9. Enfermedades neuromusculares.
10. Apnea del sueño.
11. Hipo ventilación por obesidad.
12. Síndrome de distres respiratorio Agudo del adulto.

2. CONTRAINDICACIONES:

ABSOLUTAS:

1. Paciente no colaborador.
2. Elevado riesgo de broncoaspiración.
3. Quemaduras o lesiones de la vía aérea superior.
4. Inestabilidad hemodinámica.
5. Parada cardiorrespiratoria.

RELATIVAS:

1. Intolerancia/ansiedad
2. Secreciones respiratorias abundantes.

3. PROCEDIMIENTO:

1. Establecer la indicación: pacientes con Fracaso Respiratorio Agudo.
2. Selección del paciente: según criterios de inclusión y exclusión. Se les informará en que consiste la técnica y se pedirá su aprobación.
3. Elección del dispositivo: en todos los casos se utilizarán máscaras faciales de silicona, seleccionándose en cada caso la más adecuada según características anatómicas de cada paciente y con la que se logre el menor por ciento de fuga posible.
4. Elección del ventilador: según disponibilidad de recursos en cada momento: MARK 7A, SAVINA, BIRD, SERVO 900C, EVITA 4 y SERVO 300.
5. Posición del paciente: 45°.
6. Selección del modo ventilatorio: según criterios del operador y la indicación de la VNI. Se emplearán las siguientes modalidades:
 - Ventilación con presión de soporte (VPS): 10 cmH₂O, aumentando de 2 a 3 cmH₂O hasta alcanzar un volumen tidal (Vt) de 8 a 10 ml/Kg. en pacientes con FRA hipoxémico y de 6 ml/Kg. en pacientes con FRA hipercápnic.

- PS+PeeP: a los niveles de presión antes mencionado se les añadirá un nivel de PeeP comenzando desde 0 cmH₂O y aumentando lentamente hasta 5 cmH₂O y después de 2 en 2 hasta lograr PO₂ > 60 mmHg o SPO₂ > 90 % con FiO₂ < 0.5.
- Ventilación con presión positiva continua en la vía aérea (CPAP): se comenzará desde 0 cmH₂O y se aumentará lentamente hasta 5 cmH₂O y después de 2 en 2 hasta lograr PO₂ > 60 mmHg o SPO₂ > 90 % con FiO₂ < 0.5.

7. Intervalo de aplicación: Se Proporcionarán períodos de descanso cada 4 a 6 horas, tiempo que se utilizará para realizar la higiene y la ingesta de líquidos o dieta. Cada período durará de 20 a 30 minutos.

8. Parámetros de monitoreo: a los pacientes se les extraerá sangre arterial para determinación de gases sanguíneos, se les tomarán radiografías de tórax, se les realizará espirometría con espirómetro manual y se evaluarán parámetros clínicos subjetivos como sensación de disnea y objetivos como FC, FR, TA, SPO₂ y estado mental según escala de Glasgow. Dichos parámetros serán realizados y analizados antes de aplicarse la técnica y después de 1 y 12 horas.

9. Criterios de retirada: se tomarán en cuenta las siguientes situaciones:

- Control de la causa del FRA
- Ausencia de disnea
- FR:< 25 rpm, PO₂ > 75 mmHg con una FiO₂ < 0.5 sin VMA, Vt por espirometría de 8 a 10 ml/Kg. en pacientes con FRA hipoxémico y de 6 ml/Kg. en pacientes con FRA hipercápnico.
- Necesidad de intubación orotraqueal (IOT): glasgow < 9, agitación psicomotriz, FR > 35 rpm después de 1 hora del proceder, signos de fatiga muscular, parada cardiorrespiratoria (PCR), inestabilidad hemodinámica (TAS>90mmhg o apoyo con drogas), hipoxemia refractaria (SPO₂ < 90 % con FiO₂ = 1, PO₂/ FiO₂<200).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

Tabla # 1: Distribución de los pacientes según datos generales. Hospitales Provinciales Antonio Loaces Iraola y Roberto Rodríguez Rodríguez. 1ro. de Marzo del 2005 a 29 de Febrero del 2006.

<i>Datos Generales</i>	<i>n=45</i>
Edad promedio	49.5 años
Sexo	M 55.0%/ F 45.0%
Tiempo medio de VNI	56.5Horas
Estadía en UCI	4.5 días

Fuente: modelo de recolección de datos.

El FRA, heterogéneo en su etiología, es uno de los principales motivos de ingreso en salas de atención al grave (1). En los últimos años la VNI se ha convertido en una alternativa valiosa sobre todo porque se evitan las complicaciones asociadas a la inserción de un tubo o de una cánula en la tráquea (3), lo que a su vez determina una disminución del tiempo de ventilación y la estadía hospitalaria, la que algunos plantean puede reducirse hasta en 10 días en el caso de los pacientes con EPOC y de 15 a 9 días en el caso de enfermos con FRA hipoxémicos (2,6). En la serie que se presenta los pacientes tenían una edad promedio de 49.5 años, con un rango de 17 a 86, hecho este que algunos consideran como factor predictor de éxito (20), con un tiempo medio de VNI de 56.5 horas y estadía promedio de 4.5 días como lo muestra la tabla No.1.

En un estudio revisado (23), donde se estudiaron pacientes con distribución por sexos casi idénticas a la nuestra y causas similares, la duración de la técnica y la estancia en sala fueron superiores, lo que quizás guarde relación con la mayor edad que presentaban dichos pacientes.

Tabla # 2: Distribución de los pacientes según diagnósticos.

<i>Diagnóstico</i>	<i>No</i>	<i>%</i>
Sepsis Intrabdominal	11	24.5
EPOC	9	20.0
Leptospirosis	6	13.3
Edema Agudo del Pulmón	6	13.3
Neuropatía Inflamatoria	5	11.1
Absceso de partes blandas	2	4.5
Insuficiencia Cardiaca	2	4.5
Artritis Séptica	2	4.5
Politraumatizado	1	2.2
LMA	1	2.2
Total	45	100.0

Fuente: modelo de recolección de datos.

Tabla # 3: Distribución de los pacientes según tipo de FRA.

Tipo de FRA	No	%
HIPOXÉMICO		
ARDS	23	51.1
EAP	6	13.3
Neumopatía Inflamatoria	5	11.1
Insuficiencia Cardíaca	2	4.5
HIPERCÁPNICO		
EPOC	9	20.0
Total	45	100.0

Fuente: modelo de recolección de datos.

A partir de los buenos resultados de la VNI su uso se ha ido ampliando a casi todas las situaciones que provocan FRA, fundamentalmente a aquellas que cursan con hipoventilación alveolar, signos de aumento del trabajo respiratorio, hipoxemia a pesar de la administración de O₂ con FiO₂ > 0.5 y obstrucción de la vía aérea extratorácica, sobre todo si se piensa que la causa puede resolverse en breve plazo (3). Las entidades que con mayor frecuencia encontraron indicación de VNI en nuestro estudio fueron la sepsis intrabdominal (24.5%) formando parte de las causas que provocaron FRA hipoxémico y la EPOC responsable del 100% de los casos de FRA hipercápnico que se reportaron (tablas 2 y 3). Se ha citado que los que más se benefician con este tipo de tratamiento son aquellos que cursan con valores elevados de CO₂, lo cual se explica porque en los enfermos crónicos respiratorios, con retención de este gas se produce una fatiga de los músculos respiratorios que puede ser revertida con solo unas horas de VNI (4). Pese a esto algunos han encontrado mejoría de la insuficiencia fundamentalmente hipoxémica cuando la causa desencadenante pudiera revertirse en unas horas (3).

Tabla # 4: Distribución de los pacientes con VNI según modalidad empleada y tipo de respirador.

Modalidad empleada	No	%
CPAP	20	44.4
PS+PEEP	20	44.4
PS	5	11.2
Total	45	100
Respirador		
SAVINA	12	26.7
BIRD	10	22.2
SERVO 900C	10	22.2
EVITA 4	6	13.3
SERVO 300	5	11.1
MARK 7A	2	4.5
Total	45	100.0

Fuente: modelo de recolección de datos

La elección del modo ventilatorio en el momento inicial debe ir buscando el confort, buen ajuste de la mascarilla y una buena sincronía con el paciente (19). Las modalidades más empleadas fueron PS+PeeP y CPAP (tabla No.4). Varios estudios (Ransonen 1985, Viasonen 1987 y Lin 1991 (13) avalan la eficacia de la CPAP en el tratamiento del EAP mejorando los parámetros

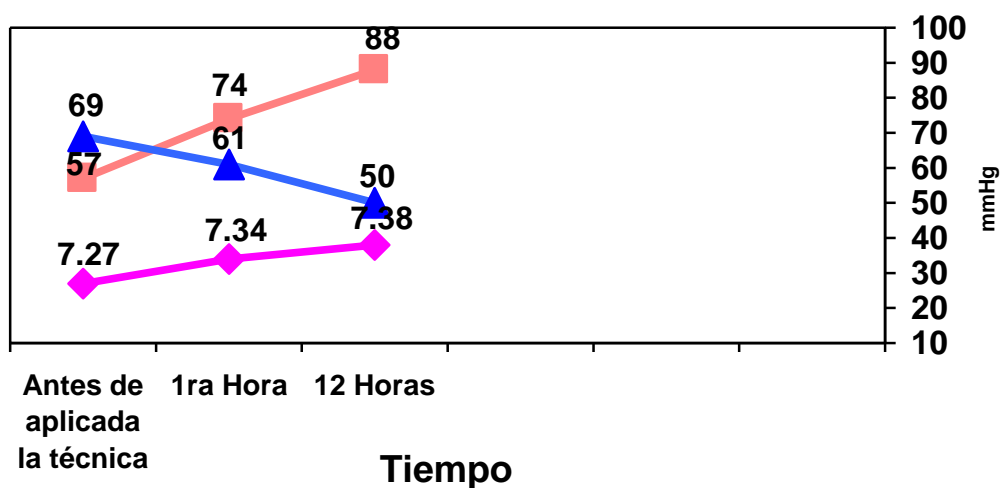
gasométricos y evitando la necesidad de intubación. Más recientemente ha sido utilizado para contrarrestar los efectos deletéreos de la autopeep en pacientes con obstrucción al flujo aéreo (25), sin embargo no se han observado buenos resultados en el ARDS (13). Resultados diferentes hemos encontrado en nuestro estudio, donde los pacientes con un nivel de presión de distensión continua de 14 cmH₂O respondieron adecuadamente, lo cual creemos guarde relación con el estado de gravedad y el momento de instaurada la VNI. La PS es el modo más usado (13). Cuando se asocia con PeeP en los pacientes con EPOC se produce una disminución considerable del trabajo que deben realizar los músculos respiratorios para lograr un Vt adecuado. La utilización de ventiladores convencionales para uso no invasivo o de ventiladores específicos es un tema controvertido. Los primeros poseen la ventaja de monitorización más exhaustiva y mayor número de alarmas, pero son más complejos, caros y pueden tener dificultades para compensar las fugas aéreas (13). Como regla general debe utilizarse aquel tipo con el que se tenga mayor experiencia (3). En nuestro caso fueron empleados todos aquellos de que disponemos, sin que esto constituyera una limitación para el uso de este tipo de ventilación (tabla No.4).

Tabla No.5. Evolución de los parámetros de monitoreo. Parámetros clínicos y espirométricos.

Parámetros de monitoreo	n=45		
	antes	1 ra. hora	12 horas
Sensación de disnea	45 (100%)	25 (55.5%)	5 (13.3%)
FC	127lpm	107lpm	100lpm
FR	34.1rpm	28.0rpm	26.0rpm
TAM	95.2	96.5	94.8
SPO ₂	84%	86.4%	93.7%
Glasgow > 10	45 (100%)	1 (97.7%)	1 (97.7%)
Espirometría	282.4	336.7	396.2

Fuente: modelo de recolección de datos.

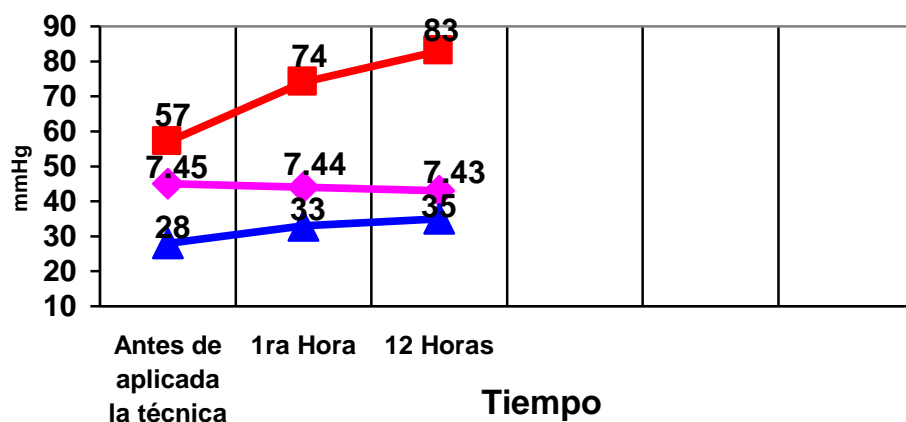
Gráfico No.1. Evolución de los parámetros gasométricos en pacientes con FRA hipercápnico.



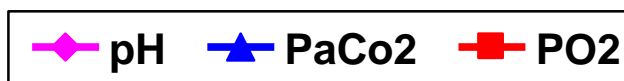
Fuente: Texto.



Gráfico No.2. Evolución de los parámetros gasométricos en pacientes con FRA hipoxémico.



Fuente: Texto.



La tabla No.5 y los gráficos 1 y 2 muestran la evolución de los parámetros de monitoreo. Después de una hora de aplicada la técnica más de la mitad de los enfermos refería disminución significativa (Anexo 3) de la sensación de disnea, lo cual coincidió con una mejoría también significativa de los signos vitales y del Vt espirado sin deterioro significativo de la hemodinámica (Anexo 4). Hubo cambios en los gases sanguíneos (Anexo 4) según el tipo de FRA y se mantuvo el nivel de conciencia (Anexo 3), resultados estos reportados también por otros autores (3, 13, 26, 27) y que encuentran explicación en efectos respiratorios de la VNI como: mejoría de los índices de trabajo de los músculos respiratorios y de la fatiga muscular, así como aumento del volumen de aire inspirado con el consecutivo aumento de la ventilación alveolar y mejoría de la relación Ventilación | perfusión (24).

Las alteraciones hemogasométricas más frecuentemente encontradas en los pacientes con FRA hipercápnico fueron el aumento de la PCO₂, disminución del Ph y de la PO₂ como recoge la literatura (5). En todos los casos el Ph inicial fue superior a 7.20 lo cual probablemente haya influido favorablemente en la evolución de estos enfermos y los valores de PCO₂

disminuyeron gradualmente de forma significativa a partir de la primera hora hasta valores basales, existiendo una alta correlación lineal entre los valores de este gas y el transcurso del tiempo, excepto en un caso que requirió la inserción de un TET.

De manera general hubo mejoría de los valores de PO_2 en los pacientes con FRA hipoxémico. Solamente en 4 casos la hipoxemia refractaria fue motivo para la IOT y creemos que esto guarde relación con la no resolución de forma rápida de la causa base del trastorno. Aunque Meduri (28) incluye 4 pacientes con FRA hipoxémico que se benefician de la VMNI, Wysocki, en un trabajo posterior observa que aquellos pacientes en los que no existe retención de CO_2 responden mal a este tipo de ventilación (13). En cuanto a los valores del ph no podemos concluir que no existieron diferencias desde el punto de vista estadístico (Anexo 4), a pesar de que los valores de la PCO_2 variaron significativamente a la hora y a las 12 horas respecto a aquellos antes de aplicada la VNI.

Se le ha dado a la primera hora valor pronóstico. Esto significa que los pacientes que no encuentren mejoría para sus síntomas en este tiempo probablemente no lo consigan con esta técnica y sea necesario convertir la VMA no invasiva en aquella que si lo es, por otro lado, como ya se ha mencionado en otros acápite de este informe, los valores de PCO_2 tanto previos como evolutivos definen que pacientes evolucionarán bien y cuales no lo harán (22).

Tabla No.6. Eficacia de la VNI según tipo de FRA.

Eficacia	FRA				Total	
	Hipercápnicico		Hipoxémico			
	No.	%	No.	%	No.	%
Eficaz	8	88.9	28	77.8	36	80.0
No eficaz	1	11.1	8	22.2	9	20.0
Total	9	20.0	36	80.0	45	100.0

Fuente: modelo de recolección de datos.

La técnica fue eficaz en el 80% de los casos. Se beneficiaron más los pacientes que presentaron FRA hipercápnicico por agudización de la EPOC. En un estudio realizado por Bott se reporta un por ciento de eficacia de 87, mientras que otro reporta resultados del 83% (29,30).

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES:

Predominaron los pacientes jóvenes, sin diferencias en cuanto a sexo, que resolvieron el FRA en poco más de 48 horas, pudiendo abandonar el servicio en menos de 5 días como promedio.

Las causas extrapulmonares que provocaron FRA hipoxémico fueron las más frecuentes.

El modo ventilatorio y el tipo de ventilador fueron utilizados según los criterios de cada operador y teniendo en cuenta la disponibilidad de recursos sin que esto provocara dificultades a la hora de aplicar la VNI.

Hubo mejoría significativa de todos los parámetros clínicos y espirométricos de monitoreo, sin deterioro hemodinámico significativo y con conservación de la conciencia después de la aplicación de la VNI, apreciándose los resultados positivos a la hora de comenzado el proceder.

Los gases en sangre mejoraron progresivamente y de forma significativa hasta alcanzar valores casi basales a las 12 horas de comenzada la VNI. El hecho de que el Ph inicial se encontrara por encima de 7.20 antes de iniciado el tratamiento probablemente haya influido positivamente en estos resultados.

El uso de la VNI fue eficaz en el 80 % de los casos y los pacientes con FRA hipercápnico se beneficiaron más del proceder.

RECOMENDACIONES

RECOMENDACIONES:

Divulgar los resultados de la presente investigación con el objetivo patentar las bondades del uso de la VNI en pacientes con FRA.

Hacer rutinario el uso de la VNI en el tratamiento de este trastorno en las salas de cuidados intensivos aplicando el protocolo de trabajo elaborado, en aras de mejorar la evolución de este tipo de pacientes.

Generalizar el uso de la VNI a todas las unidades de atención al grave incluidas salas de emergencia y de atención intensiva prehospitalaria para iniciar el tratamiento lo antes posible con el objetivo de obtener mejores resultados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Triolet AG, Boffil OM, Estrada AA. Ventilación no invasiva con presión positiva. Rev cubana Med 2002; 41(1):29-43.
2. Antonelli M, Conte G, Rocco ML. A comparison of noninvasive positive pressure and convencional ventilation in pateints with acute respiratory failure. N Engl J Med 2002; 429-35.
3. Artacho R, Garcia de la Cruz J, Panadero J, Jurado Solis A, Degayón A, Guerrero A. Ventilación mecánica no invasiva. Utilidad clínica en Urgencias y Emergencias. Emergencia 2004; 12: 328-36.
4. Blasco J, Ortega F, Lucina F. Ventilación no invasiva. En: Barranco F, Mérida A, Muñoz M, Jariño A, Cózar J, Huero G, Martín C, Rodríguez J, eds. Principios de Urgencias , Emergencias y Cuidados críticos. Granada: Editorial Alhulia; 1999.
5. Arias R, Antonio J. Tratamiento de la insuficiencia respiratoria en urgencias. Arch Bronconeumol 2001; 36: 10-14.
6. Bach IR. Noninvasive mechanical ventilation. Philadelphia: Ed Hanley and Belke; 2002.
7. Sinuf T, Keenan SP. Clinical Practice guideline for the use of non invasive pressure ventilation in COPD patiens with acute respiratory failure. J critical C 2004; 19(2): 82-91.
8. Sardiñas Ell, Acosta YS. El enfermero intensivista y la ventilación no invasiva. Presente futuro de una modalidad. Santa Clara; 2006.
9. Del rosario E, Garcia CN, Alonso Iñigo JM, Llaguenes J. Protocolo de ventilación no invasiva en la enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Grupo de trabajo respiratorio y técnicas de ventilación. Servicio de Anestesiología, reanimación y terapia del dolor. Consorcio Hospital General Universitario de Valencia; 2004.

10. Elliot M, Mascan H. Noninvasive ventilation by nasal or FACE mask. En Tobin MJ, ed. Principles and practice of mechanical ventilation. New York: MacGraw-Hill; 1999.p. 427-53.
11. Woollan CH. The development of apparatus for intermittent negative respiration. Anesthesia 1976; 31(5):666-85.
12. Larsen HCA. The Epidemic of poliomyelitis in Copenhagen 1952. Proc R Soc Med 1954: 47 (1):67-74.
13. ña, UretaP, Mixeda E,Cruído A. Ventilación mecánica no invasiva. Rev Esp Anesthesiol Reanim 2005; 3 88-100.
14. Caballero LA. La Presión Positiva Continua de la Vía Aérea (CPAP) y sus variantes. Conferencia presentada en el II Simposio Internacional de Ventilación Mecánica y gases sanguíneos. 19-23 Sept 2005. Santa Clara. Villa Clara.Cuba.
15. Toledo Elizundia I., Santos Arteaga A., Escobar Bermúdez Y., Vázquez Clavelo Y., Herrera Cartaya C. y Caballero López A. Epidemiología de la ventilación mecánica en Terapia Intensiva (Enero 2004-Junio 2005). Trabajo de Terminación de Diplomado en terapia Intensiva 2005. ISCM-VC. Santa Clara. Villa Clara. Cuba.
16. Caballero López A., Caballero Font A., Caballero Font JA. y Castañeda Carvilla L. Prevalencia de la Ventilación Mecánica en Cuba 2005. Trabajo presentado en el II Simposium Internacional de Ventilación Mecánica y Gases Sanguíneos 19-23 Set/2005. Santa Clara. Villa Clara Cuba.
17. Rodríguez CE, Rojas BC, Cuellar GA, Moyano AI. Ventilación No invasiva en el paciente grave. Trabajo presentado en el II Simposium Internacional de Ventilación Mecánica y Gases Sanguíneos 19-23 Set/2005. Santa Clara. Villa Clara Cuba.

18. Lightowler- Jadmiga JV, Wedzicha A, Elliot MW, Rom FSF. Noninvasive ventilation to total respiratory failure resulting for chronic obstructive pulmonary disease : Crochane systematic review and meta analysis. BMJ 2005; 326 (7682): 185-90.
19. Rabit CA, Reybet- Degat O, Bonniaud P, Fanton A, Camus P. Monitorización de las fugas en ventilación no invasiva. Arch Bronconeumol 2006; 40:508-517.
20. Pelagi P, Severgnini P, Aspesi M, Gamberoni C, Chimunillo D, et al. Non invasive ventilation delivered by convencional interfaces and beltmet in the emergency deparment. Eur J Emerg Med 2006; 10 (2): 79-86.
21. Metha S, Hill NS. Noninvasive ventilation. AM J Resp Care Med 2007; 163: 540-77.
22. Ambrosino N. Noninvasive mechanical ventilation in acute respiratory failure. Eur Respir J 1996; 9: 795-807.
23. Corpa A, Hernández M, Rodríguez O, Ríos R, García R. Complicaciones de la ventilación mecánica no invasiva. Trabajo presentado como comunicación oral en el XXVIII congreso nacional de al Sociedad Española de enfermería y unidades coronarias, Sevilla: Hospital Municipal; 2002.
24. Rodríguez FA. Cuando usar VNI. Condiciones pulmonares donde puede ser usada. Mesa Simposio presentada en el II Simposium Internacional de Ventilación Mecánica y Gases Sanguíneos 19-23 Set/2005. Santa Clara. Villa Clara. Cuba.
25. Golberg P, Reissman H, Mallais P, Ranjeri M. Efficacy of noninvasive CPAP in COPD with acute respiratory failure. Eur Respir J 2007; 8 (11): 1894-1900.

26. Brochard L, Isabey D. Ventilación no invasiva. En: Brochard L, Mancebo, eds. Ventilación artificial. Principios y aplicaciones. Ed. Arnette Blackwell SA. París 1996; 239-58.
27. Casa JP, López AM, Albana H, Robles A. Ventilación no invasiva en la Insuficiencia Respiratoria Aguda: otra alternativa. Medicina (Buenos Aires) 2007; 58(6):707-12.
28. Meduri GU. Noninvasive positive pressure ventilation in patients with acute respiratory failure. Clin Chest Med 1996;17: 513-53.
29. Carrillo JP, Clini E, Ferrer M, Gregorety C. Ventilación no invasiva en el Fracaso Respiratorio Agudo. Primer Seminario teórico práctico de ventilación no invasiva. Rev Iber Am de VNI MMWR [en línea] 2004 [fecha de acceso 11 de Enero 2008]; 46(26). URL disponible en: <http://www.ventilacioninvasiva.com/mmwr/preview/mmwr.html>.
30. González F, Zamarran C, Salgueiro R, Rodríguez J. Ventilación no invasiva en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva Crónica e insuficiencia Respiratoria aguda en una sala de hospitalización convencional. An Med Interna. Madrid 2006;21(8):10-16.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA:

- Caberlatto OJ, Fernández MA, Grodnisky L, Malamud P, Gromblika G, Giugno E. Ventilación no invasiva en pacientes con exacerbación de EPOC. Medicina (Buenos Aires) 2007; 67: 120-124.
- Díaz AR, Abbana H, Ferrero G, Figueroa IC, de Vega M, Lisanti R et al. y grupo de consenso Argentino de ventilación no invasiva. Medicina (Buenos Aires) 2005; 65(5): 437-57.
- Francisco PA, Godoy MP, Boza MC. Ventilación no invasiva como tratamiento de la Insuficiencia respiratoria en pediatría. Rev med chile 2005; 133: 525-33.
- González MP, Medina JV, García JM. Ventilación no invasiva [en línea] 2007 [fecha de acceso 17 de Agosto 2008]. URL disponible en: <http://www.eccp.aibarra.org/temario/sección 5. capítulo 85. htm>.
- Labelo RG. Ventilación no invasiva en la UCI. [en línea] 2007 [fecha de acceso 17 de Agosto 2008]. URL disponible en: <http://www.med. Javeriana.edu.co/publi/universitas. htm>.
- Maquilon CO. Ventilación no invasiva en pacientes con EPOC descompensada. Rev chil enferm respir 2002; 18:169-174.
- Romero AJA, Buforn GA. Tratamiento de la insuficiencia respiratoria en urgencias. La ventilación no invasiva en urgencias. 2002.
- Sosa Acosta A. Recursos en ventilación no invasiva CD-ROOM . Santa Clara: Centro de Estudios Visofted; 2005.

ANEXOS

ANEXO1

Modelo de recolección de datos

Nombre y Apellidos:

HC:

Edad:

Sexo:

1. Causa de VNI:
2. Diagnóstico:
3. Modo ventilatorio empleado:
4. Ventilador empleado:
5. Gasometría antes de la aplicación de la VNI:

Ph: PCO₂: PO₂: HCO₃: SO₂:

6. Gasometría después de una hora de aplicación de la VNI:

Ph: PCO₂: PO₂: HCO₃: SO₂:

7. Gasometría después de 12 horas de aplicación de la VNI:

Ph: PCO₂: PO₂: HCO₃: SO₂:

8. Necesidad de VMAI:

9. Parámetros de Monitoreo:

Parámetro	Antes	i hora	12 Horas
-----------	-------	--------	----------

FC

FR

TA

SPO₂

Espirometría:

Escala de glasgow:

Sensación de disnea:

10. Tiempo de VNI:

11. Estadía en sala:

12. Consentimiento del enfermo:

Si:

No:

Firma:

ANEXO 2

ESCALA DE GLASGOW PARA EL COMA:

APERTURA OCULAR:

Espontánea: 4 puntos.

Al llamado: 3 puntos.

Al dolor: 2 puntos.

Sin apertura ocular: 1 puntos.

RESPUESTA VERBAL:

Orientado: 5 puntos.

Confuso: 4 puntos.

Al dolor: 3 puntos.

Emite solo sonidos: 2 puntos.

No respuesta: 1 puntos.

RESPUESTA MOTORA:

Obedece órdenes: 6 puntos.

Movimientos espontáneos: 5 puntos.

Movimientos de retirada en flexión: 4 puntos.

Movimientos de rigidez de descerebración: 3 puntos.

Movimientos de rigidez de decorticación: 2 puntos.

Sin respuesta: 1 puntos.

ANEXO 3

MEDIDAS NO PARAMÉTRICAS

McNemar Test

Sensación de Disnea Antes & Sensación de Disnea a la Hora

Test Statistics(b)

	Sensación de Disnea Antes & Sensación de Disnea a la Hora
N	45
Exact Sig. (2- tailed)	,000(a)

a Binomial distribution used.

b McNemar Test

Sensación de Disnea Antes & Sensación de Disnea a las 12 h

Test Statistics(b)

	Sensación de Disnea Antes & Sensación de Disnea a las 12 h
N	45
Chi- Square(a)	27,034
Asymp. Sig.	,000

a Continuity Corrected

b McNemar Test

McNemar Test

Glasgow mayor que 10 Antes & Glasgow mayor que 10 a la Hora

Test Statistics(b)

	Glasgow mayor que 10 Antes & Glasgow mayor que 10 a la Hora
N	45
Exact Sig. (2-tailed)	,500(a)

a Binomial distribution used.

b McNemar Test

Glasgow mayor que 10 Antes & Glasgow mayor que 10 a las 12h

Test Statistics(b)

	Glasgow mayor que 10 Antes & Glasgow mayor que 10 a las 12h
N	45
Exact Sig. (2-tailed)	,500(a)

a Binomial distribution used.

b McNemar Test

ANEXO 4

MEDIDAS PARAMÉTRICAS

Frecuencia cardíaca antes y a la hora

Tdiferencia de medias (calculado) = 4,674 > ttab=1.96 implica que hay diferencias . sig 0 < 0.05 es significativa la diferencia antes y a la hora. Hay diferencias significativas en la fc antes y después.

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
						Lower	Upper		
Pair 1	Frecuencia Cardíaca Antes - Frecuencia Cardíaca a la Hora	10,18	12,696	2,177	5,75	14,61	4,674	33	,000

Tdiferencia de medias (calculado) = 6.429 > ttab=1.96 implica que hay diferencias . sig 0 < 0.05 es significativa la diferencia antes y a las 12 horas. Hay diferencias significativas en la fc antes y a las 12 horas.

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Frecuencia Cardíaca Antes - Frecuencia Cardíaca a las 12 h	17,44	15,819	2,713	11,92	22,96	6,429	33	,000

Frecuencia respiratoria Antes y a la hora

Tdiferencia de medias (calculado) = 6.915 > $t_{tab}=1.96$ implica que hay diferencias . sig 0.000 < **0.05 es significativa la diferencia Antes y a la hora .**

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Frecuencia Respiratoria Antes - Frecuencia Respiratoria a la Hora	6,03	5,084	,872	4,26	7,80	6,915	33	,000

Frecuencia respiratoria Antes y a las 12 horas

Tdiferencia de medias (calculado) = 6.509 > ttab=1.96 implica que hay diferencias . sig 0.000 < 0.05 es significativa la diferencia Antes y a las 12 horas .

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	Frecuencia Respiratoria Antes - Frecuencia Respiratoria a las 12h	8,06	7,219	1,238	5,54	10,58	6,509	33	,000

Tensión Arterial Media Antes y a a la hora

Tdiferencia de medias (calculado) = -0.531 < ttab=1.96 implica que NO hay diferencias . sig 0.599 > 0.05 **No es significativa la no diferencia a la hora y a las 12 horas .**

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Tensión Arterial Media Antes - Tensión Arterial Media a la Hora	-1,35	14,863	2,549	-6,54	3,83	-,531	33	,599

Tensión Arterial Media Antes y a a las 12 horas

Tdiferencia de medias (calculado) = 0.125 < ttab=1.96 implica que NO hay diferencias . sig 0.599 > 0.05 **No es significativa la no diferencia Antes y a las 12 horas .**

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Tensión Arterial Media Antes - Tensión Arterial Media a las 12h	,38	17,827	3,057	-5,84	6,60	,125	33	,901

Spo2 Antes y a la hora

Tdiferencia de medias (calculado) = $-5,39 > t_{tab} = 1,96$ implica que hay diferencias . sig 0. $< 0,05$ Es significativa la diferencia Antes y a la hora.

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	SPO2 Antes - SPO2 a la Hora	-6,18	6,622	1,136	-8,49	-3,87	-5,439	33	,000

Spo2 Antes y a las 12 hora

Tdiferencia de medias (calculado) = -7.467 > ttab= 1.96 implica que hay diferencias . sig 0. < 0.05 Es significativa la diferencia Antes y a las 12 hora.

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
						Lower	Upper		
Pair 1	SPO2 Antes - SPO2 a las 12 h	-9,91	7,740	1,327	-12,61	-7,21	-7,467	33	,000

Espirometria Antes y a la Hora

Tdiferencia de medias (calculado) = -5.081 > ttab= 1.96 implica que hay diferencias . sig 0. < 0.05 Es significativa la diferencia Antes y a la Hora

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Espirometría Antes - Espirometría a la Hora	-54,32	62,343	10,692	-76,08	-32,57	-5,081	33	,000

Espirometria Antes y a las 12 Horas

Tdiferencia de medias (calculado) = -5,602 > ttab= 1.96 implica que hay diferencias . sig 0. < 0.05 Es significativa la diferencia Antes y a las 12 Horas

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
Lower	Upper								
Pair 1	Espirometría Antes - Espirometría a las 12 h	-113,74	118,383	20,302	-155,04	-72,43	-5,602	33	,000

FRA HIPOXÉMICO

PCO₂ Antes y a la Hora

Tdiferencia de medias (calculado) = -3,237 > ttab= 1.96 implica que hay diferencias . sig 0. < 0.05 Es significativa la diferencia Antes y a la Hora

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
						Lower	Upper		
Pair 1	PCO ₂ Antes - PCO ₂ a la Hora	-4,65	7,332	1,438	-7,62	-1,69	-3,237	25	,003

PCO₂ Antes y a las 12 Horas

Tdiferencia de medias (calculado) = -3,676 > ttab= 1.96 implica que hay diferencias . sig 0. < 0.05 Es significativa la diferencia Antes y a las 12 Horas

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
						Lower	Upper		
Pair 1	PCO2 Antes - PCO2 a las 12h	-6,73	9,336	1,831	-10,50	-2,96	-3,676	25	,001

Ph Antes y a la Hora

Tdiferencia de medias (calculado) =1,792> ttab= 1.96 implica que hay diferencias . sig 0. > 0.05 **No es significativa la diferencia Antes y a la Hora.**

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Ph Antes - Ph a la Hora	.0162	.04596	.00901	-.0024	.0347	1,792	25	,085

Ph Antes y a las 12 Horas

Tdiferencia de medias (calculado) = -1,69 > 1,150 < ttab = 1.96 implica que se reserva el juicio.

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Ph Antes - Ph a las 12h	.0200	.08868	.01739	-.0158	.0558	1,150	25	,261

FRA HIPERCÁPNICO

PCO₂ antes y a la hora.

Hubo una alta correlación lineal entre los valores de la PCO₂ antes y a la hora de forma significativa.

	N	Correlati on	Sig.
Pair 1 PCO2 Antes & PCO2 a la Hora	9	,837	,010

Tdiferencia de medias (calculado) =3,047> ttab= 1.96 implica que hay diferencias . sig 0. > 0.05 Es significativa la diferencia Antes y a la Hora.

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	PCO2 Antes - PCO2 a la Hora	8,00	7,426	2,625	1,79	14,21	3,047	7	,019

PCO₂ antes y a la hora.

Hubo una alta correlación lineal entre los valores de la PCO₂ antes y a las 12 horas de forma significativa.

	N	Correlati on	Sig.
Pair 1 PCO2 Antes & PCO2 a las 12h	9	,780	,023

Tdiferencia de medias (calculado) =6,706> ttab= 1.96 implica que hay diferencias . sig 0. > 0.05 Es significativa la diferencia Antes y a las 12 Horas.

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	PCO2 Antes - PCO2 a las 12h	19,25	8,120	2,871	12,46	26,04	6,706	7	,000

Ph Antes y a la Hora

Hubo alta correlación de tipo no significativa.

	N	Correlati on	Sig.
Pair 1 Ph Antes & Ph a la Hora	9	,677	,065

Tdiferencia de medias (calculado) = -4,368 > ttab = 1.96 implica que hay diferencias . sig 0. > 0.05 Es significativa la diferencia Antes y a la Hora.

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Ph Antes - Ph a la Hora	-.0650	.04209	.01488	-.1002	-.0298	-4,368	7	,003

Ph antes y a las 12 horas.

Hubo alta correlación de tipo no significativa

	N	Correlati on	Sig.
Pair 1 Ph Antes & Ph a las 12h	9	,675	,066

Ph antes y a las 12 horas.

Tdiferencia de medias (calculado) = -7,295 > ttab = 1.96 implica que hay diferencias . sig 0. > 0.05 **Es significativa la diferencia Antes y a las 12 horas.**

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
						Lower	Upper		
Pair 1	Ph Antes - Ph a las 12h	-.1050	.04071	.01439	-.1390	-.0710	-7,295	7	,000