

# TRATAMIENTO INSUFICIENCIA RESPIRATORIA EN URGENCIAS LA VENTILACIÓN NO INVASIVA EN URGENCIAS

## **AUTORES:**

Romero Arias, Juan Antonio Facultativo Especialista Neumología Servicio Neumología Hospital Clínico Universitario Virgen Victoria Málaga  
Buforn Galiana, Andrés. Adjunto Urgencias Hospital Clínico Universitario Virgen Victoria Málaga.

### **Para contactar:**

Buforn Galiana, Andrés  
Tlfono 952295158  
Correo: [witomar@mixmail.com](mailto:witomar@mixmail.com)

## INDICE

Insuficiencia Respiratoria Agua

-Concepto

Tratamiento de la IRA

-Objetivos

-Medidas Generales

-Oxigenoterapia

-Prevención complicaciones-Ventilación no Invasiva

-Concepto

-Indicaciones

-Contraindicaciones

-Tipos de ventiladores y Modos de ventilación

-CPAP

-BIPAP

-Ventiladores de presión y volumétricos

-Tipos de mascarillas

-M. Nasal

-M. Facial

-Nuevas técnicas de Ventilación

-Principios de uso de la VNI y modos de aplicación

-Monitorización de Parámetros

-Bibliografía.

## I. INSUFICIENCIA RESPIRATORIA AGUDA (IRA)

### I.1. CONCEPTO:

Se define la IRA como el fracaso 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 PaO<sub>2</sub> es inferior a 60mmHg y/o la PaCO<sub>2</sub> es superior a 49 mmHg. Se entiende que en la IRA dichos parámetros se han instaurado de forma rápida, valorandose dicha rapidez en función de la clínica y de los datos gasométricos (PH, CO<sub>3</sub>H,etc).

La PaO<sub>2</sub> es, generalmente, superior a 80 mmHg, variando esta con la edad. Existe una fórmula para el cálculo aproximado de la PaO<sub>2</sub> en sujetos de edad media o superior:

$$PaO_2 = 109 - 0,43 \times \text{años.}$$

**Hablaremos de hipoxemia cuando la PaO<sub>2</sub> es inferior al valor estimado como normal y de insuficiencia respiratoria cuando cae por debajo de los 60 mmHg.**



**Tabla 1:**diferencias entre la IRA y la IR crónica.

	AGUDA	CRONICA
Antecedentes respiratorios	Pueden faltar.	Generalmente presentes.
Sintomatología	De corta evolución.	Progresiva, de larga evolución.
Tolerancia clínica	Generalmente mala.	Generalmente buena.
Hemoglobina	Normal	Poliglobulia frecuente.
PH (gasometria)	Acidosis, cuando hay hipercapnia.	Normal
PaO2	Normal	Elevado, cuando hay hipercapnia.

Un concepto importante en el abordaje de la IRA es el gradiente alveolo-arterial de oxígeno (PA-a O<sub>2</sub>).Para obtenerlo tendremos que calcular la presión alveolar de O<sub>2</sub> (PAO<sub>2</sub>) mediante la fórmula:

$$PAO_2 = ((PB - PH_2O) \times FIO_2) - PaCO_2 / R$$

PB = Presión barométrica (aprox.760 mmHg).

PH<sub>2</sub>O = Presión de vapor de agua (47 mmHg).

FIO<sub>2</sub> = Fracción inspiratoria de O<sub>2</sub> ( 0,21 si respiramos aire ambiente).

R = Cociente respiratorio = 0,8 (podríamos asumir = 1).

En resumen, y considerando una PB = 760 mmHg a nivel del mar y respirando aire ambiente, la fórmula se reduciría a:

$$PAO_2 = ( 713 \times 0,21) - PaCO_2 = 150 - PaCO_2.$$

Dichas cifras se modificaran en función de la FIO<sub>2</sub> (0,28;0,35;0,50; o 1) y, en menor medida, por la PaCO<sub>2</sub>.

La PaO<sub>2</sub> (presión arterial de O<sub>2</sub>) se obtendrá mediante gasometría arterial.

La PA-aO<sub>2</sub> debe ser siempre inferior a 20 mmHg y generalmente inferior a 10mmHg en los menores de 40 años. La PA-aO<sub>2</sub> aumenta con la FIO<sub>2</sub>, así con una FIO<sub>2</sub> = 1 la PA-aO<sub>2</sub> puede llegar a los 100 mmHg como límite de la normalidad.

La PaCO<sub>2</sub> no suele depender de la edad y solo se modifica en función de la ventilación alveolar (VA), así, hablar de hipercapnia es hablar de hipoventilación alveolar.

**Tabla 2:** Causas de la Insuficiencia Respiratoria Aguda (IRA).

INSUFICIENCIA RESPIRATORIA AGUDA NO		HIPERCAPNICA	
PULMONES CLAROS	OPACIFICIDAD DIFUSA	OPACIDAD LOCALIZADA	ENFERMEDAD EXTRAPULMONAR
Asma	EAP	Neumonía	Neumotorax
EPOC	Neumonía	Atelectasia	Derrame pleural
TEP	Aspiración	Contusión pulmonar	Volet Costal
	SDRA	TEP	
	Hemorragia alveolar	Aspiración	
INSUFICIENCIA RESPIRATORIA		AGUDA HIPERCAPNICA	
GRADIENTE	NORMAL	GRADIENTE	ELEVADO
Lesiones del SNC		Causas de IRA no	hipercápnic en
Lesiones Neuromusculares		estadios finales	
Lesiones altas Medulares		Causas de IRA	hipercápnic con
Paral. bilateral Diafragmática		lesiones pulmoares	Asociadas
Obstrucciones de Vias aereas sup.			

## II. TRATAMIENTO DE LA IRA

### II.1. OBJETIVOS:

A/ Mantener una correcta oxigenación: saturación arterial > 90%.

B/ Corregir los factores desencadenantes: infección respiratoria, broncoespasmo, neumotórax, etc

C/ Prevenir las complicaciones.

D/ Garantizar la ventilación alveolar (VA): analizaremos detalladamente la ventilación no invasiva (VNI).

### II.2. MEDIDAS GENERALES:

A/ Reanimación cardio-pulmonar (si fuera necesario).

B/ Canalización de vía venosa para sueroterapia y suministro de medicación IV (eufilina, corticoides, antibióticos, etc.).

C/ Reposo y cama incorporada.

D/ Dieta blanda que evite un gasto de energías excesivo (existen preparados comerciales que aportan nutrientes minerales, etc con un mínimo gasto energético y que liberan escasos radicales de CO<sub>2</sub> en su digestión). En situaciones especialmente graves sería aconsejable el ayuno (posibilidad de aspiración, necesidad de intubar, etc).

E/ Aerosolterapia: reducción del broncoespasmo, facilitación de la expectoración, etc.

F/ Reducción de la fiebre, control de la Tensión arterial, frenar una fibrilación auricular rápida, etc.

### II.3. OXIGENOTERAPIA:

Se debe instaurar precozmente, buscando mantener una PaO<sub>2</sub> > = 60mmHg. Intentaremos no deprimir el centro respiratorio, especialmente en los pacientes con retención crónica de CO<sub>2</sub>, aconsejándose en estos últimos una mascarilla con FIO<sub>2</sub> al

24-28%. Si con esto no conseguimos aproximarnos a una saturación del 90% podríamos aumentar la FIO<sub>2</sub>, vigilando a los 30-45 min. los niveles de CO<sub>2</sub> y sobre todo vigilando el nivel de alerta del paciente. No debemos de olvidar que la hipoxemia severa también es un depresor del centro respiratorio, y que la administración de O<sub>2</sub> suele producir una elevación discreta de la PCO<sub>2</sub> (5-10 mmHg) en pacientes con patología broncopulmonar de base.

#### II.4. PREVENCIÓN DE COMPLICACIONES

Nos referimos especialmente a dos:

A/ Trombosis venosa profunda: heparina profiláctica, movilización precoz, etc.

B/ Lesiones agudas de mucosa gástrica: protectores gastricos.

### III. VENTILACIÓN NO INVASIVA (VNI):

#### III.1. CONCEPTO:

La ventilación mecánica es una parte esencial en el manejo de los pacientes con IRA y también en el manejo de la I.R. crónica no controlable con los medios convencionales. Inicialmente los pacientes se ventilaban a través de un pulmón de acero (presión negativa externa), técnica que alcanzó gran auge en la 1ª mitad del siglo XX. Posteriormente se describió la presión positiva como soporte ventilatorio a través de intubación traqueal y desde 1957 a través de traqueostomía. En 1969 se describe la ventilación no invasiva usando una pieza bucal, pero era mal tolerada y no es hasta principio de los 80 cuando surgen mascarillas nasales para el tratamiento del síndrome de apnea del sueño, y su uso se generaliza.

Los modos de ventilación, las mascarillas y los equipos empleados dependerán de la experiencia personal del médico y de la ubicación del paciente (UCI, urgencias, planta, etc) ,así como de la respuesta del propio paciente. El uso de la VNI en la IRA se ha demostrado altamente eficaz, reduciendo drásticamente las necesidades de intubación, la morbi-mortalidad y la estancia media hospitalaria.

### III.2 .INDICACIONES DE LA VNI:

Las indicaciones son muy variadas, tanto en la I.R. hipoxémica como en la hipercapnica, pero es en esta última donde se obtienen mayor número de éxitos. Las indicaciones principales serian:

A/ Descompensación de enfermedad neuro-muscular o de caja torácica.

B/ Exacerbaciones de la EPOC.

C/ IRA en el postoperatorio o post-extubación.

D/ Pacientes en espera de trasplante pulmonar.

E/ Edema pulmonar cardiogénico con estabilidad hemodinámica.

F/ Otras: Neumonía, asma, etc (en situaciones de no respuesta a los tratamientos convencionales).

### III.3. CONTRAINDICACIONES DE LA VNI:

#### A/ ABSOLUTAS:

A.1/ Paciente no colaborador.

A.2/ Elevado riesgo de broncoaspiración.

A.3/ Quemaduras o lesiones de la vía aérea superior.

A.4/ Inestabilidad hemodinámica.

#### B/ RELATIVAS:

B.1/ Intolerancia-ansiedad.

B.2/ Secreciones respiratorias abundantes.

### III.4. TIPOS DE VENTILADORES Y MODOS DE VENTILACIÓN:

#### A/ CPAP (Continuous Positive Airway Pressure):

Como su nombre indica, este equipo genera una presión continua que se transmite a la vía aérea tanto en inspiración como en espiración. Su mecanismo de acción principal sería evitar el cierre de la vía aérea superior(VAS) en los pacientes con SAOS. Pero probablemente existen otros mecanismos implicados mejoría de la relación ventilación/perfusión, modificación del umbral de respuesta del centro respiratorio al CO<sub>2</sub>,etc.



Su uso no se ha reservado a los pacientes con SAOS sino que se han demostrado sus efectos beneficiosos en la traqueomalacia, EPOC reagudizado, EAP, SDRA, etc. Pero su indicación en pacientes con IRA debería estar limitada a aquellos pacientes con SAOS conocido y en cualquier caso con cifras de CO<sub>2</sub> no excesivamente altas o “mal llevadas”.

#### B/ BIPAP:

Se trata de un sistema que genera dos niveles de presión distintos en inspiración y espiración. Existe una gran variedad de equipos, algunos casi tan complejos como los ventiladores volumétricos, aunque en general mucho más fáciles de manejar que estos últimos. La programación del equipo suele ser fácil y el paciente tolera este sistema de VNI mejor que el resto, pero su eficacia en el paciente con IRA puede ser algo menor que con los ventiladores volumétricos, al menos a corto plazo.

#### C/ VENTILADORES DE PRESIÓN Y VOLUMÉTRICOS:

La diferencia fundamental entre ambos estriba en que mientras en los últimos



podemos determinar el volumen corriente o VT (Vol.Tidal) aplicado, el volumen minuto y cuantificar las fugas (VT programado – V.espirado), en los primeros es imposible conocer el VT, V.min., así como la FIO<sub>2</sub> aplicada con exactitud. A pesar de todo esto, los ventiladores volumétricos han sido menos usados en la VNI, pues los pacientes suelen adaptarse peor a ellos.

El modo de ventilación más usado es la VPS (ventilación con presión de soporte), habitualmente en forma espontánea o asistida-controlada (con FR, T.inspiratorio

y flujo controlados). Menos habitual en la VNI es la ventilación controlada, pues suele producirse una gran descoordinación entre paciente y máquina.

**Tabla 5:** Tipos de ventiladores. Características.

	<b>VOLUMETRICO</b>	<b>BIPAP</b>
VOL.CORRIENTE	Cte.	Variable
SENSIBILIDAD	Menor	Mayor
CONFORT	Menor	Mayor
CONTROL DE FUGAS	Si	Alguno
ALARMAS	Si	No
BATERIA	Si	No
TRANSPORTE	Menos fácil	Fácil
PRECIO	Caro	Más barato

#### **IV. PRINCIPIOS DE USO DE LA V.N.I. Y MODOS DE APLICACIÓN.**

Cuando nos planteamos la VNI es básico conseguir la máxima colaboración del paciente, así, previamente debemos de hablar con el paciente e intentar convencerle de que precisa un “aparato” que le va a ayudar a respirar mejor. Someramente le explicaremos en qué consiste la ventilación asistida y que para conseguir que se encuentre más cómodo deberá mantener la boca cerrada (se evitara fugas en la ventilación con mascarilla nasal. La mascarilla deberá ser de un tamaño adecuado a la anatomía facial del paciente, debiendo de disponer de un stock con los 3 tamaños estándar. Posteriormente ajustaremos la mascarilla lo suficiente para que no se produzcan fugas por la perimascarilla, pero no excesivamente, lo que produciría ulceraciones a corto-medio plazo, con los problemas que ello acarrearía para la continuidad de la ventilación.

Tampoco debe olvidarse la información a los familiares, pues, a veces, son una pieza fundamental en la aceptación y continuidad a medio-largo plazo de la VNI, haciéndoles ver

que es una técnica menos agresiva que la ventilación mecánica tradicional y, en ocasiones, el único recurso para su familiar cuando este ha sido desestimado para intubación oro-traqueal.

El inicio de la VNI debería ser aplicada en unidades con personal entrenado, pues los fracasos iniciales condicionan la aceptación en el futuro de la técnica. Sería aconsejable una monitorización de parámetros como FC, Sat.arterial, nivel de alerta, etc. El tipo de ventilación asistida a aplicar dependerá entre otros factores de los equipos disponibles y de la experiencia personal del médico responsable. En caso de tratarse de ventilación con presión de soporte, debemos asumir que se producen fugas a la hora de calcular el VC, requiriéndose volúmenes muy superiores a los empleados en la v. mecánica invasiva(VMI) para conseguir presiones de 15-20 cm de agua en la vía aérea.

Inicialmente podríamos programar un VC de 10-20 ml/kg, siempre en función de la tolerancia del paciente (esto es lo fundamental en la VNI).La FR se ajustará al FR basal del paciente o ligeramente superior a ésta y el tiempo inspiratorio (Ti) deberá ser inicialmente más corto, para dar tiempo a la espiración y evitar la auto-PEEP.

En el caso de ventilación con BIPAP, el confort y la tolerancia del paciente son mayores, por lo que el número de éxitos es mayor, pero no debemos esperar resultados espectaculares a corto plazo, siendo necesarios habitualmente varios días para conseguir un descenso significativo de la PCO<sub>2</sub>. Sin embargo, es curioso observar cómo mejoran los parámetros clínicos (sensación de mejoría subjetiva del paciente, calidad del sueño, disminución del abotargamiento y somnolencia diurnos, etc) incluso antes de conseguir un descenso claro de la PaCO<sub>2</sub>.

**TABLA 6: Programación de la BIPAP.**

<b>F.R.</b>	<b>Ti.</b>	<b>I/E</b>	<b>P<sub>insp.</sub></b>	<b>PEEP</b>
12	1,5-2 sg.	1,5-2/3	8-12	4-6

Estos serian los parámetros más habituales, debiendo resaltar:

FR: Se suele programar en 12; en general es el paciente el que marca el número de respiraciones, asegurando el aparato un mínimo de respiraciones que creemos indispensables.

Ti: El tiempo inspiratorio, junto con los niveles de presión pautados en inspiración-espiración, suelen ser los responsables de la mejor o peor adaptación del paciente a la máquina. Si

acortamos excesivamente el  $T_i$ , es posible que reduzcamos la eficacia de la ventilación y que el paciente note discomfort por incrementos de presión muy bruscos en la vía aérea. Por el contrario, si alargamos en exceso el  $T_i$  es posible que el paciente sienta la necesidad de iniciar la espiración cuando la BIPAP se encuentra todavía en F.inspiratoria.

Relación I/E: Al igual que el  $T_i$  (según equipos), la relación I/E marca los tiempos de inspiración-espiración, dependiendo en este caso la duración de cada fase de la FR del paciente. Así,  $FR = 12 \text{ rpm}$ , un ciclo respiratorio equivaldría a 5 sgs. Por tanto, si la relación  $I/E = 1,5/3$ , entonces el  $T_i = 1,6 \text{ sgs}$  aproximadamente y si la relación  $I/E = 2/3$  el  $T_i = 2 \text{ sgs}$ . Si la FR aumentase, tanto los tiempos inspiratorios como los espiratorios disminuirían, pero nunca la relación I/E programada.

$P_i$  y PEEP: Los niveles de presión aconsejados en la tabla son orientativos, siendo necesario, a veces, reducir dichos niveles para conseguir una mayor adhesión inicial del paciente. Posteriormente ajustaremos los niveles de presión en función de la tolerancia del paciente y de la respuesta clínica-gasométrica.

## MONITORIZACION DE PARAMETROS

Una vez ajustados los parámetros de ventilación ajustaremos las alarmas del ventilador (si es que las tiene) y del pulsioxímetro (en función de su saturación y FC basales). La ventilación se aplicará inicialmente durante la vigilia y sueño (situaciones agudas), aunque se establecerán periodos de descanso, que serán más o menos prolongados según la situación clínica del paciente.

Parámetros a monitorizar:

Subjetivos: comodidad, sensación de disnea y estado mental.

Objetivos: FC, FR, uso de musculatura accesoria, saturación arterial, gasometría ( se aconseja control a los 30-60 min. Tras el inicio de la VNI).

Control de posibles complicaciones: vómitos, distensión gástrica, erosiones en la piel por la mascarilla, etc.

## V. TIPOS DE MASCARILLAS. FUENTES DE ACCESORIOS

### V.I. MASCARILLA NASAL

Es la más usada ,sobre todo en el paciente no agudo. Es mejor tolerada. Existen gran número de ellas en el mercado, por lo que no es difícil conseguir un modelo adecuado a cada



paciente. Tiene un orificio, usualmente en la porción inferior, con objeto de que no se produzca rebreathing y para mantener constante la presión en el interior de la mascarilla .El sujeto deberá respirar por la nariz ,intentando mantener la boca cerrada, pues de lo contrario se produciría una fuga aérea y por tanto una reducción en la eficacia de la ventilación ,así como una mayor intolerancia ( sensación de disnea, boca seca tras su uso, etc...) A veces es necesario añadir un humidificador para mejorar la tolerancia .Así mismo, puede ser necesario el uso de lavados nasales con suero fisiológico y/o corticoides nasales para mejorar la eficacia y tolerancia a la VNI. Es importante recordar, que en caso de que usemos un circuito bidireccional con válvula espiratoria, lo que suele ocurrir cuando usamos ventiladores volumétricos, el orificio de la mascarilla nasal deberá ocluirse con objeto de reducir las fugas, pero nunca en otras circunstancias.

### V.II. MASCARILLA FACIAL.

Pueden abarcar parte ó la totalidad de la superficie facial. Suelen ser peor toleradas por



la sensación de claustrofobia ,así mismo ,pueden favorecer la aerofagia y consecuentemente el meteorismo y la distensión abdominal. Estarían contraindicadas en aquellos pacientes con vómitos por la posibilidad de broncoaspiración. Por el contrario, en aquellos pacientes menos colaboradores ó con dificultad para mantener la boca cerrada, se encontrarían sus principales indicaciones.

Siempre requerirá el uso de sistemas bidireccionales ó válvula espiratoria. A veces, es la mascarilla usada de entrada , en el paciente crítico , y luego tras su estabilización se continua con la mascarilla nasal ( mejor tolerada) , incluso con modos y/ o equipos de ventilación distintos a los iniciales.

El paciente con IRA requerirá O<sub>2</sub> suplementario independientemente del tipo de soporte ventilatorio elegido. Si elegimos la BIPAP, el aporte de O<sub>2</sub> se realizará inicialmente a un flujo de 2 litros / minuto, incrementándose éste, si fuera necesario, hasta alcanzar saturaciones cercanas al 90 %, pero teniendo en cuenta que flujos elevados podrían facilitar la depresión del centro respiratorio.

Con los ventiladores volumétricos se aconseja una FIO<sub>2</sub> inicial del 30%, no obstante, dado



que estos son más eficaces en conseguir un incremento real de la ventilación alveolar (VA), podríamos incrementar la FiO<sub>2</sub> con menor riesgo de depresión respiratoria, pero siempre bajo estrecha vigilancia.

El O<sub>2</sub> se incorpora al sistema mediante una pieza en T que se suele colocar a la salida de la tubuladura del ventilador. El ventilador clásico se adaptaba directamente a la fuente de O<sub>2</sub>.

En los últimos años se ha empleado la mezcla He/O<sub>2</sub>(70/30) como aporte en la VNI de pacientes con EPOC descompensada, apreciándose una mejor tolerancia a la VNI y una mayor reducción de la PaCo<sub>2</sub> y la disnea.



**Mascarilla nasal**

## **VI. NUEVAS TECNICAS DE VENTILACION**

En los últimos 4 años se han publicado diversos trabajos sobre la PAV (proportional assist. ventilation) en pacientes con exacerbación aguda de su EPOC, demostrándose que la PAV disminuye la sensación de disnea, la FR(frecuencia respiratoria) y aumenta el VC (vol.corriente) y todo ello repercute en la mejoría gasométrica. Por otro lado, la desincronización entre el ventilador y el paciente es muy inferior al modelo de ventilación clásico con presión de soporte.

La PAV sería un modo de ventilación especialmente indicado en VNI del paciente con IRA, siendo su principio básico el producir una asistencia ventilatoria directamente proporcional al esfuerzo inspiratorio del paciente. Parece ser que un nivel de soporte del 80% (PAV 80) es, probablemente, el más adecuado, fijándose unos parámetros mínimos para el caso de que exista una disminución del impulso ventilatorio. Todo esto induce a pensar que aquellos pacientes en IRA con sensación importante de disnea, serian los mejores candidatos a este tipo de VNI, dado que posiblemente no tolerasen otro tipo de VNI. Ya se dispone en el mercado nacional de equipos capaces de reproducir este tipo de ventilación.

## **BIBLIOGRAFIA**

1. Neumosur: 1999;11,4:223-7.
2. European Respir.Journal:1995,8:436-440.
3. Clinics in Chest Medicine:1998;9,1:37-42.
4. Archivos de Bronconeumologia:2000;36,1:10-14.
5. Chest:1999;116:521-534.
6. J.Appl.Physiolog.:1996;81(1):426-436.
7. Criti.Care Med.2000;28(6):1791-7.
8. Europ.Respir.Journal:2000;16(3):491-8.
9. Manual de Neumologia y Cirugia Torácica(SEPAR):1:745-758.
10. Emergencias:2000;12,5:328-336.
11. Emergencias:2000;13,1:26-31.

## CUESTIONARIO

1-Atendiendo al concepto de la Insuficiencia Respiratoria Aguda, sería :

- a) Clínico
- b) Clínico y gasométrico
- c) Gasométrico
- d) En relación con la disnea
- e) Ninguno de los anteriores

2-Cuando existe Insuficiencia Respiratoria:

- a) PO<sub>2</sub> inferior a 60 mm de Hg y PCO<sub>2</sub> superior a 49 mm de Hg
- b) PO<sub>2</sub> inferior a 90 mm de Hg y PCO<sub>2</sub> inferior a 45 mm de Hg
- c) PO<sub>2</sub> de 80 mm de Hg y PCO<sub>2</sub> de 45 mm de Hg
- d) B y c son correctas
- e) A y B son correctas

3-Un paciente afectado de Neumonía y que presentara IRA sería:

- a) Insuficiencia respiratoria aguda hipercápnica
- b) Insuficiencia respiratoria aguda no hipercápnica con gradiente elevado
- c) Insuficiencia respiratoria aguda hipercápnica con gradiente normal
- d) Insuficiencia respiratoria aguda no hipercápnica
- e) Insuficiencia respiratoria aguda hipercápnica con gradiente elevado.

4-En el tratamiento de la IRA en un paciente con retención crónica de CO<sub>2</sub> la oxigenoterapia a administrar sería:

- a) 35%
- b) 28-35%
- c) 24-28%
- d) 100%
- e) 35-50%

5-En las indicaciones de la Ventilación No invasiva donde se obtiene mayor número de éxitos:

- a) IR hipoxémica e hipercápnica
- b) IR hipoxémica
- c) IR hipercápnica
- d) IRA con inestabilidad hemodinámica
- e) IRA con secreciones respiratorias abundantes

6-Señale una indicación principal de la VNI:

- a) Exacerbaciones de la EPOC
- b) Edema pulmonar cardiogenico con estabilidad hemodinámica
- c) Neumonía, Asma en situaciones de no respuesta a tratamientos convencionales
- d) Todas las anteriores
- e) Quemaduras ó lesiones de la vía aérea superior

7-Indicar las características que corresponderían a los respiradores volumétricos y BIPAP

- a) Volumen corriente variable (Volumetrico)
- b) Sensibilidad menor (BIPAP)
- c) Volumen corriente variable(BIPAP) Sensibilidad mayor en Volumétrico
- d) Volumen corriente constante (Volumetrico) sensibilidad menor en BIPAP
- e) Volumen corriente constante en Volumétrico y Variable en BIPAP

8-En los Ventiladores de presión el modo más usado de ventilación es:

- a) Ventilación controlada
- b) Ventilación presión soporte
- c) Ventilación Presión soporte y Ventilación controlada
- d) Ventilación controlada en forma espontánea ó asistida controlada
- e) Ventilación con presión soporte en forma espontánea ó asistida controlada

9-La indicación de la CPAP en pacientes con IRA debería estar limitada:

- a) SAOS conocido
- b) SAOS desconocido y cifras de CO<sub>2</sub> altas
- c) SAOS conocido y cifras de CO<sub>2</sub> no excesivamente altas ó mal llevadas
- d) Cifras de CO<sub>2</sub> elevadas
- e) Cifras de CO<sub>2</sub> normales.

10-Indicar qué parámetros habituales programaríamos en una VNI con BIPAP:

- a) FR, Ti, I/E, P. Insp. PEEP
- b) FR,PEEP
- c) PEEP
- d) FR,PEEP
- e) I/E,PEEP

11-En un paciente con IRA requerirá Oxígeno suplementario independiente del tipo de soporte ventilatorio elegido . Si elegimos BIPAP el flujo de oxígeno inicial será de :

- a) 4 litros/ minuto
- b) 6 litros / minuto
- c) 4.2 litros / minuto
- d) 2 litros / minuto
- e) 6.2 litros / minuto

12-En un paciente con IRA flujos elevados de aporte de Oxígeno podría facilitar Depresión del centro respiratorio con:

- a) BIPAP
- b) Ventiladores VOLUMETRICOS
- c) Más frecuente con BIPAP
- d) Más frecuente con BIPAP que con los volumetricos
- e) Más frecuente con los volumétricos

## RESPUESTAS

- 1) C
- 2) A
- 3) D
- 4) C
- 5) C
- 6) D
- 7) E
- 8) E
- 9) C
- 10) A
- 11) D
- 12) D