

CPAP BOUSSIGNAC: PROTOCOLO DE ACTUACION Y CUIDADOS DE ENFERMERIA

AUTORES: Martínez calero, Rafael e-mail:rmartinez@ephaq.es. Pérez González, Raúl. Martínez Rodríguez, María Ángeles. Rodríguez González, Evaristo. Fernández Rodríguez, Adelaida.
Enfermeros de Urgencias Hospital de Puente Genil (Córdoba). Empresa Pública Hospital Alto Guadalquivir.

RESUMEN.

Nos encontramos hoy día con una situación muy significativa y es que si aplicamos la CPAP en el ámbito extrahospitalario (061 y DCCU) así como en el ámbito de Atención Primaria, ganaremos mucho tiempo al administrar una terapia demostradamente muy útil de la manera más precoz posible y ello va a incidir directamente en grandes beneficios para el paciente y en una disminución de la morbi-mortalidad, al reducir los pacientes que precisan Ventilación Mecánica Invasiva (VMI) y los riesgos y costes que conlleva esto en nuestro medio (como por ejemplo reducir el N° de pacientes que estarán una estancia prolongada en UCI como consecuencia de una VMI). Así pues es fundamental conocer este dispositivo en la puerta de urgencias estableciendo un protocolo que nos indique las principales indicaciones, contraindicaciones y complicaciones que nos podemos encontrar en el cada vez más instaurado tratamiento de ventilación no invasiva en Urgencias con la CPAP de Boussignac

PALABRAS CLAVES: CPAP Boussignac, Urgencias, Ventilación Mecánica No Invasiva, PEEP

INTRODUCCIÓN.

En los últimos años la Ventilación Mecánica No Invasiva (VNI) ha presentado un espectacular avance como alternativa en pacientes con fracaso respiratorio agudo tanto en los servicios de urgencias como en los servicios de Cuidados Intensivos. Nos encontramos hoy día con una situación muy significativa y es que si aplicamos la CPAP en el ámbito extrahospitalario (061 y DCCU) así como en el ámbito de Atención Primaria, ganaremos mucho tiempo al administrar una terapia demostradamente muy útil de la manera más precoz posible y ello va a incidir directamente en grandes beneficios para el paciente y en una disminución de la morbi-mortalidad, al reducir los pacientes que precisan Ventilación Mecánica Invasiva (VMI) y los riesgos y costes que conlleva esto en nuestro medio (como por ejemplo reducir el N° de pacientes que estarán una estancia prolongada en UCI como consecuencia de una VMI) Es un dispositivo que está enmarcado dentro de los métodos de Ventilación No Invasiva y que es capaz de suministrar una presión positiva de forma continua gracias a una mascarilla sellada manteniendo un flujo constante que nos va a poder permitir una PEEP. Gracias a la aplicación de un flujo turbulento procedente de una fuente de aire comprimido va a generar una presión positiva o CPAP. Nos permite mantener en las vías aéreas una presión superior a la presión atmosférica al final de la espiración. Los gases administrados al paciente (aire, mezcla aire-oxígeno u oxígeno puro) pasan a través del prolongador CPAP y llegan a la conexión superior. Estos gases penetran entonces en la CPAP Boussignac conectada a una mascarilla facial por 4 microcanales a una gran velocidad de tal manera que esta velocidad de inyección de los gases aumenta fuertemente, siendo sin embargo el chorro de aire desviado hacia la pared opuesta y no dirigido a la cara del paciente. Estos gases desviados provocan una turbulencia que crea un diafragma, una válvula virtual.

OBJETIVOS.

Es fundamental realizar una correcta selección de los pacientes A los que vamos a aplicar la VMNI con CPAP de Boussignac excluyendo aquellos casos que no reúnan los criterios de inclusión para el empleo de esta técnica. Sólo así conseguiremos:

1. Mejoría precoz de los signos de trabajo respiratorio e intercambio de gases.
2. Disminución de la tasa de intubación orotraqueal (IOT) y ventilación mecánica invasiva el Área de Urgencias.
3. Disminución de estancia hospitalaria y en UCI.

Debemos tener en cuenta que se trata de un dispositivo que se puede y se debe utilizar en cualquier punto de Asistencia Urgente Prehospitalaria:

- Dispositivos de Urgencias y Emergencias de Atención Primaria.
- Equipos de Emergencias 061.

Debemos garantizar una continuidad en dicha terapia mediante:

- o Consenso en cuanto a criterios de aplicación de VNI con el Área de Urgencias, Neumología, Cardiología, Pediatría y UCI de nuestro Centro Hospitalario de referencia

- Dotación de dispositivos de VMNI en los puntos donde realizamos la transferencia de pacientes.

INDICACIONES:

Nos vamos encontrar que la CPAP de Boussignac la vamos a utilizar en pacientes que necesiten una PEEP (Presión Positiva al final de la Espiración) es decir, en pacientes que necesiten un establecimiento y mantenimiento de presiones en la vía aérea mayores que la ambiental durante la fase espiratoria. Así pues, nos encontramos que la podemos utilizar en diferentes tipos de pacientes:

1- EDEMA AGUDO DE PULMON: Es donde más se ha evidenciado el beneficio de este modo ventilatorio, ya que se ha visto que aumenta la supervivencia, baja tasa de intubación y de mortalidad. Suele instaurarse este modo ventilatorio a la vez que se instaura el tratamiento farmacológico, siendo el primero el que produzca primeras acciones beneficiosas en espera de la actuación farmacológica. Dentro de los pacientes que se han diagnosticado de EAP se consideran **elegibles** para la CPAP los siguientes:

1. Pacientes que no respondan al tratamiento médico convencional (TMC):

- Paciente en Posición Semisentada (Fowler Alta)
- $FiO_2 \geq$ al 0,5
- Vías venosas periféricas (2) de grueso calibre
- Farmacoterapia a las dosis convencionales:
 - Furosemida
 - Morfina
 - Nitroglicerina
 - Otros fármacos concomitantes necesarios que el facultativo considere oportunos y necesarios utilizar
- Resaltar que en ningún caso la aplicación de la CPAP de Boussignac sustituirá a este tratamiento, sino que lo complementará.

Paciente que no tengan indicaciones directas de Intubación Endotraqueal (IET):

- Consideramos criterios directos de IET del paciente los siguientes, salvo criterio del facultativo responsable del paciente:
 - $GCS \leq 8$
 - Apnea
 - Agotamiento de la musculatura respiratoria
 - IRA con inestabilidad hemodinámica
 - PCR
- Todo paciente que reúna estos criterios **NO** serán destinatarios de intentar utilizar la CPAP puesto que su gravedad y falta de cooperación debido a su estado hará que nos decidamos por la IET.

Cumplimiento de los Criterios de Inclusión:

- Todo paciente que sea elegible para la utilización de la CPAP debe de cumplir unos criterios, los cuales nos indicaran si a ese paciente se le puede iniciar el tratamiento con totales garantías. Esos criterios de inclusión los ampliaremos mas adelante en un apartado dedicado solo para ellos.

No tengan contraindicaciones para el empleo de CPAP:

- Al igual que el punto anterior, debemos de conocer cuáles son las contraindicaciones para el empleo y tratamiento de la CPAP para saber en todo momento que nos podemos encontrar como resultados negativos de su utilización y sobre todo que hacer ante estas contraindicaciones. Para ello, desarrollaremos más adelante un apartado dedicado a ellas dada su importancia.

2- EPOC: Se pueden obtener beneficios ya que se va a producir un "lavado de CO₂ ", un aumento de la PaCO₂, descenso de la FR, disminución del trabajo respiratorio y, como consecuencia de lo anterior, un descenso de probabilidades de intubación endotraqueal

3- Fallo respiratorio agudo hipoxémico: No está del todo claro el beneficio o no en este tipo de pacientes. El beneficio está relacionado con el aumento de la Capacidad Residual Espiratoria por la ventilación con presión positiva. Existe un mayor número de alvéolos reclutados con lo cual mejora la relación ventilación-perfusión.

4- Neumonías adquiridas en la comunidad: mejoran la oxigenación, reduce la Fr. y la disnea.

5- Asma: produce broncodilatación y disminuye la resistencia de las VVAA, expande atelectasias, facilita el drenaje de secreciones y consecuentemente disminuye el trabajo respiratorio, así como disminuir el compromiso de función ventricular derecha e izquierda.

6- Traumatismos torácicos: está indicado en aquellos que permanecen hipoxémicos a pesar de oxigenoterapia y adecuada analgesia. La CPAP mejora las condiciones de ventilación ya que permite recuperar la Capacidad Residual Funcional, provocando que el paciente tenga que distender más el tórax y así mejora la ventilación y disminuye el dolor, y de esta manera se evita la hipoventilación ocasionada por el dolor al distender el tórax.

7- Retirada de ventilación mecánica y fallo postextubación: Nos podemos encontrar pacientes a los cuales se le ha retirado la VMI y después de eso no son capaces de tener un buen patrón respiratorio, o bien se han extubado de manera accidental, a los cuales se le puede dar un margen de confianza dentro de la UCI y utilizar la CPAP de Boussignac para ver cómo responde y así intentar no proceder de nuevo a la IET con todas las complicaciones que tiene.

8- SAOS.

Existen otros pacientes que se podrían beneficiar del tratamiento con la CPAP de Boussignac y que no están incluidos en las patologías o procesos citados anteriormente, lo cual no quiere decir que se impida o contraíndique su uso, sino que, como cualquier otro dispositivo o equipo terapéutico de los que se dispone su uso quedara a criterio del Médico responsable del paciente

CONTRAINDICACIONES

Nos encontramos que como en cualquier técnica, procedimiento o dispositivo que vayamos a utilizar hemos de tener presente una serie de contraindicaciones a la hora de utilizarlo, para que nos garantice el buen funcionamiento del mismo.

- Inestabilidad hemodinámica, ya que esta reduce el retorno venoso. (presión arterial sistólica < 90 mmHg a pesar de adecuada reposición con fluidos o inotropos), isquemia miocárdica o arritmias no controladas
- Agotamiento y fatiga muscular importante.
- Imposibilidad para proteger la vía aérea
- Secreciones respiratorias excesivas
- Paciente agitado y poco colaborador
- Hipovolemia
- Enfisema Pulmonar mayor
- Neumotórax sin drenaje
- Hemorragia digestiva alta
- Hipertensión intracraneal
- Patología pulmonar unilateral
- Traumatismo facial importante.
- Quemaduras o cirugía facial que interfiera en el ajuste de la mascarilla
- Defecto anatómico que interfiera con el ajuste de la mascarilla

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Los principales criterios de para incluir a un paciente en el tratamiento con CPAP son los siguientes:

- Respiración espontánea
- Nivel de conciencia que permita toser y expectorar
- Buena colaboración por parte del paciente
- IRA que no responde a tratamiento médico convencional y que presente:
 - FR >25
 - SPO2 < 90 con FIO2 ≥ a 0,5
 - Trabajo respiratorio
 - PaCO2 > 45 mmHg o pH < 7,35

Existen otros pacientes que se podrían beneficiar del tratamiento con CPAP de Boussignac y que no reúnan todos estos criterios de inclusión o que solo reúnan algunos de ellos... por lo que siempre quedara la utilización de la CPAP bajo criterio del médico responsable del paciente y la valoración del mismo.

VENTAJAS Y LIMITACIONES DE LA CPAP BOUSSIGNAC

- Nos encontramos con que es un dispositivo de manejo sumamente fácil.
- La CPAP de Boussignac es mejor tolerada que otros dispositivos no invasivos, y va a requerir menor o ninguna sedación.
- Nos va a evitar la atrofia muscular puesto que nos permite que el paciente siga utilizando su musculatura respiratoria y por lo tanto no esté sometido a relajantes musculares.
- Facilita el destete más precoz del respirador, ya que se pueden hacer intentos de retirada con menor riesgo.

- La CPAP de Boussignac es un sistema abierto, que impide intoxicación por CO₂. A la vez por ser abierto, permite que el paciente tosa y se comunice con el entorno lo cual ayuda a que disminuya su grado de ansiedad y estrés, consiguiendo con esto una mejor aptitud ante el tratamiento en lo referente a la colaboración consiguiendo un mejor porcentaje de éxito.
- La válvula «virtual» (y no mecánica de otros dispositivos CPAP) permite reducir el trabajo respiratorio del paciente.
- Al disponer una abertura externa en este tipo de CPAP, nos va a permitir la posibilidad de hacer pasar una sonda de aspiración en caso que precisase aspiración de secreciones, o bien la posibilidad incluso de realizar una broncoscopia siempre que esta no supere el 70% de la apertura de la CPAP.
- La regulación de la presión se realiza aumentando o disminuyendo el caudal de aporte gaseoso; sólo se usa este dispositivo sea cual sea la presión positiva que se quiera mantener. La conexión a la fuente gaseosa se hace con la ayuda de un simple prolongador.
- Nos permite administrar medicamentos broncodilatadores mediante aerosolterapia, mediante un kit para su administración de aerosoles en “T”.
- No es necesario adaptar ningún otro componente ni cambiar de dispositivo si se desea modificar la presión. Para modificar el nivel de CPAP es suficiente con variar la cantidad de gases inyectados: a mayor cantidad de gas inyectado, mayor será la presión CPAP e inversamente. La humidificación no es necesaria
- Si el gas administrado al paciente es aire y se desea un aporte complementario de oxígeno, se pueden considerar diferentes soluciones:
 - · pasar la sonda de O₂ (gafas de O₂) bajo la almohadilla de la mascarilla facial.
 - · pasar la sonda de O₂ por el lado proximal de la CPAP. En este caso, la sonda de O₂ se debe fijar con cinta adhesiva a la CPAP, para evitar que la presión expulse la sonda al exterior.
 - · utilizar la conexión distal (translúcida incolora) de monitorización de presión para este aporte complementario de oxígeno.
- El paciente puede llegar a inspirar aire del exterior si el caudal máximo superior es superior al inyectado.
- Bajo coste en comparación con otros dispositivos y en relación coste-beneficio
- Muy importante, posibilidad de uso en servicios de urgencia y en atención extrahospitalaria.
- Una ventaja muy importante es que se puede convertir en una CPAP de bolsillo de apenas unos gramos de peso y poca longitud.

Hemos de destacar también que en el uso de la CPAP de Boussignac existe unas **LIMITACIONES** las cuales son importantes conocer para el manejo de la misma: En el ámbito de los cuidados críticos nos imposibilita conocer con exactitud la FiO₂ que se le administra ya que va a depender del volumen minuto que haga el paciente, así como el desconocimiento de la presión de soporte real que se aplica. Difícil manejo en retenedores de carbónico

COMPLICACIONES.

La CPAP de Boussignac se le asocian muchísimas menos complicaciones y efectos adversos que la IOT. Podemos destacar como los más importantes y destacados:

- Necrosis cutánea (10%), como consecuencia de la presión ejercida por la mascarilla facial principalmente en la nariz y pómulos.
- Distensión gástrica (3%), como consecuencia de la acción de los gases a tan alto flujo y la respiración bucal que en la mayoría de las ocasiones presentan estos pacientes.
- Sequedad de ojos y boca, debido a la acción de los gases a tan alto flujo.
- Riesgo de aspiración secundario a insuflación gástrica por un elevado flujo de gas
- Vómitos secundarios al uso de mascarilla facial y un elevado flujo de gas
- Limpieza ineficaz de la vía aérea secundaria a la incapacidad para toser, al deterioro del nivel de conciencia al dolor o a un exceso de secreciones

EQUIPO A EMPLEAR EN LA CPAP BOUSSIGNAC

Debemos de tener siempre en el box de críticos, nuestro set o maletín de CPAP de Boussignac con todo lo necesario para su utilización en un momento dado. Se debe de revisar a diario y en todos los turnos de que este material esta al completo y en perfectas condiciones.

- Mascarilla oronasal desechable de varios tamaños
- Válvula de Boussignac con su conector “ luer lock “ para la llegada del gas escogido (aire u O₂) y otro para el manómetro
- Manómetro de presión
- Arnés de sujeción

- Caudalímetro especial de alto flujo (20–50 litros) con conexión adecuada a nuestros sistemas de Oxigenoterapia.
- Kit para el tratamiento con aerosolterapia (sistema de aerosolterapia en “T”)
- Alargadera

La Boussignac está formada por:

A) Un dispositivo que se conecta a una mascarilla facial quedando una parte superior expuesta al exterior. Podemos encontrar dos conexiones de cono luer-lock hembra:

- La conexión proximal o verde que se conecta a una toma de aire u oxígeno por el conector de CPAP.
- La conexión distal o transparente que va a permitir:
 - Controlar la presión CPAP gracias al manómetro de presión.
 - Aportar un suplemento de oxígeno en el caso de no estar administrando este por la conexión proximal.
 - Monitorizar la CO₂.

B) Un conector de CPAP con un racor con conexión luer-lock macho.

C) También es posible adaptar la CPAP a un tubo endotraqueal gracias a un racor hembra-hembra

PROCEDIMIENTO OPERATIVO

Una vez que en nuestro servicio de Urgencia nos llega un paciente el cual es un candidato a un posible uso de la CPAP de Boussignac, hemos de conocer todo el personal su correcto uso y funcionamiento, así como posibles complicaciones que nos puedan surgir.

Aquí se desarrolla un procedimiento aproximado de cómo se debe operar ante la utilización de dicho dispositivo:

56. Estrecha comunicación con el paciente: Es una situación muy angustiada la sensación de falta de aire, de dificultad para respirar de que por mucho que lo intente no se consigue atrapar todo el aire que me hace faltar...la sensación de “comerse el aire”, por lo que es muy importante intentar tranquilizar al paciente, intentar disminuir su ansiedad ya que entra en un círculo vicioso: a más ansiedad, mayor consumo de O₂ y mayor será la insuficiencia respiratoria. Debemos de aportar confianza, dar seguridad, hablándole en todo momento, explicándole que es lo que se le va a hacer y que es lo que necesitamos de él (su colaboración, paciencia...) , manteniendo una estrecha comunicación.

Colocar al paciente semi-sentado (posición de Fowler alta). Debe ser una posición que favorezca la respiración. La mejor es esta posición, con el espalda de la cama lo más incorporado posible, aunque en ocasiones incluso se puede llegar a poner al paciente sentado en el lateral de la cama con los pies colgando, puesto que además de favorecer la respiración con esta posición, también se favorece el retorno venoso.

3. Aplicación de Oxigenoterapia con FIO₂ ≥ a 0.5. Normalmente cuando este paciente llegue a nuestro box de críticos traerá esta oxigenoterapia bien por el dispositivo de asistencia urgente prehospitalaria o bien por la enfermera de RAC al realizar el mismo.
4. Monitorizar SPO₂, FC, FR, Trabajo Respiratorio, EKG, TA, relleno capilar, nivel de conciencia y diuresis: Se debe de intentar monitorizar todas estas constantes que nos permitirá ver la evolución y el progreso del paciente en todo momento.
5. Canalización de 2 vías periféricas de grueso calibre, muestras para laboratorio incluidas Gasometría arterial: Se intentara canalización de 2 vías periféricas de grueso calibre para asegurarnos una buena vía de acceso en caso de tener que administrar varios medicamentos para intentar no mezclar medicamentos importantes como puede ser el caso de la Nitroglicerina, Morfina,....
6. Sondaje Vesical: Se procederá al sondaje vesical para controlar la diuresis y la respuesta del paciente a medicamentos que aumentan la diuresis según criterio médico.
7. Tratamiento médico convencional: Se iniciará el tratamiento según médico responsable de críticos con diuréticos, morfina, nitritos...todo lo que se considere por parte del médico de ahí la importancia de tener buenas vías de acceso.
8. Se debe de descartar indicaciones directas de IET, contraindicaciones de CPAP y cumplimiento de criterios de inclusión: A la llegada del paciente al box de críticos, se debe de valorar por parte del equipo sanitario que no tenga indicaciones claras y directas de intubación endotraqueal (expuestos en apartado de Indicaciones) así como valorar que no tengan contraindicaciones para la utilización de la CPAP y que se han expuesto en el apartado 3, y por ultimo si reúne los criterios para incluirlo en el tratamiento de CPAP y que están reseñados en el apartado 4.

9. Elegir tamaño y modelo adecuado de mascarilla: Es importante elegir bien el tamaño porque incide en el buen funcionamiento del dispositivo. Normalmente existe 2 tamaños G y P. Son transparentes para ver en todo momento la boca del paciente y ver si en un momento dado vomita o sangra por la boca para proceder a la aspiración. Todo el alrededor de la mascarilla es almohadillado y ajustable mediante una toma externa por la cual se puede inflar con más o menos aire para que se ajuste bien al paciente y evite las pérdidas. La elección adecuada de la mascarilla, así como su correcta colocación y ajuste mediante el arnés hace que las fugas de aire del dispositivo sean mínimas y por lo tanto el resultado sea máximo. Hemos de tener en cuenta que cuando se ajusta la mascarilla ejerce una presión en la nariz y pómulos la cual puede desencadenar en unas UPP, así pues, una vez pasado el episodio crítico y una vez estabilizado el paciente se puede colocar unos apósitos almohadillados para prevenir la UPP.
10. Aproximar la mascarilla al paciente SIN ajustar el arnés inicialmente: Al principio nos pondremos en el lateral de la cama y con el paciente incorporado en Fowler alto, y con la mascarilla de tamaño adecuado se la pondremos al paciente sin ajustar en principio. Lo que nos interesa es colocársela sin ajustarla para ver cómo responde el paciente a la CPAP. Debemos de sujetársela con la mano e ir hablándole y tranquilizándole a la vez. Debemos indicar que le ayudara a respirar esta mascarilla, que debe dejarse llevar, que respire tranquilo, que no esté ansioso, que confié en nosotros, ... en definitiva disminuir la ansiedad. Si conseguimos en estos primeros instantes que esa ansiedad disminuya unido a que el paciente irá notando una mejoría con la CPAP hará que se tranquilice y que se adapte a la CPAP.
11. Almohadillar el puente nasal y fijar el arnés, primero sin apretar mucho, buscando primero la adaptación y luego evitar fugas. Una vez que está adaptado y que ya hemos visto que la fugas son mínimas o nulas, que los resultados empiezan a surgir, se fijara el arnés primero sin apretar mucho y ya más adelante ajustándolo un poco más. Hemos de tener en cuenta que la mascarilla ejerce una presión sobre la nariz y la zona de los pómulos, que unido a pacientes que en ocasiones son pluripatológicos y que tiene un estado de salud deficiente, puede dar lugar a la aparición de UPP en esas zonas. Así pues, una vez que vayamos a fijar en arnés de forma definitiva, pondremos en esas zonas de riesgo un apósito almohadillado para prevenir esas úlceras por presión que puedan surgir.
12. Ajustar CPAP inicialmente a 4-5 cm. de H2O: No es necesario adaptar ningún otro componente ni cambiar de dispositivo si se desea modificar la presión. Para modificar el nivel de CPAP es suficiente con variar la cantidad de gases inyectados: a mayor cantidad de gas inyectado, mayor será la presión CPAP e inversamente. Así pues, podemos ir modificando el flujo de aire y/o de O2 el cual nos ira dando una peep aproximada y una Fio2 aproximada. (ver cuadro adjunto). La FiO2 debe ser monitorizada con pulsioxímetro, sin embargo, puede realizarse una estimación del flujo de O2 en litros a administrar para una FiO2 deseada, mediante la siguiente fórmula:
Flujo de O2 = [(Litros aire inyectado x FiO2 aire ambiente) - FiO2 deseada] / 1 - FiO2 deseada.
En caso de utilización con tubo endotraqueal para tiempos superiores a 20 minutos, es necesario utilizar una nariz artificial situada entre la CPAP y el tubo endotraqueal (la nariz artificial no modifica en ningún caso la presión generada por la CPAP). En este caso el montaje se realiza de la siguiente forma: tubo endotraqueal, nariz artificial, racor hembra/hembra, CPAP Boussignac.
No es necesario el calentamiento de los gases.
13. Incrementar CPAP de 2 en 2 cm. de H2O hasta un máximo de 12 cm. H2O (a mayor Presión, aumenta mucho el riesgo de hipotensión). Una vez instaurado el tratamiento se debe de ir "jugando" con los gases para intentar ir ajustando la CPAP y FIO2 más idónea para el paciente y lo cual se consigue modificando los flujos de los gases utilizados en el tratamiento (**anexo 1**)

¿CUÁNDO SE SUSPENDE EL TRATAMIENTO?

Una vez que se instaura el tratamiento con la CPAP se debe de ir vigilando continuamente al paciente. Se valorara la retirada de la CPAP sin ninguna duda en caso de intolerancia al dispositivo. A parte también se debe de valorar en las siguientes situaciones:

- Deterioro clínico del paciente, valorando en esta situación la IOT
- Aparición de cualquiera de las contraindicaciones antes mencionadas
- Mejoría clínica del paciente:
 - FR < 20-25 rpm
 - FC < 100 lpm
 - Conseguir una SaO2 > 90% con una FiO2 < 0,5 sin ventilación mecánica
 - Se haya controlado el factor desencadenante
 - No exista disnea

- Mejoría gasométrica del paciente:
- La PaO₂ sea > 80 mmHg con una FiO₂ ≤ a 0,5 sin ventilación mecánica. Para ello, iremos disminuyendo la presión positiva de 2,5 a 5 cmH₂O comprobando que se mantiene una SaO₂ > 90% con FiO₂ < 0,5
- PH > 7.30–7.35

Se debe de tener en cuenta que en cualquier momento puede ser preciso el aislamiento de la vía aérea mediante intubación traqueal, por lo que se hace imprescindible tener preparado en todo momento el equipo de intubación y estar adiestrado en el manejo del mismo.

REPOSICIÓN Y MANTENIMIENTO

Una vez que hemos empleado con un paciente la CPAP de Boussignac, nos encontramos con que hay una serie de elementos desechables y reutilizables. Vemos pues que dentro de los elementos reutilizables nos vamos a encontrar:

- Manómetro
- Caudalímetro especial (de alto flujo 20–50 lpm) con la conexión adecuada a nuestro sistemas de Oxigenoterapia

Tras cada utilización deberemos realizar una limpieza convencional, así como antes de volver a guardarlos en su estuche, se deberá comprobar el estado de caudalímetro y manómetro el cual en reposo su aguja de medición debe de estar situada en el 0 de presión.

Los elementos desechables e identificados como de un solo uso son:

- Mascarilla oronasal desechable
- Arnés de sujeción
- Válvula de Boussignac con su conector a la fuente de Oxígeno

Excepcionalmente, en una situación de desabastecimiento de dicho Kit, se podría recurrir a la esterilización de la válvula (en autoclave) y a la desinfección o lavado y sumersión de los desinfectantes que habitualmente empleamos. Asimismo, podremos utilizar también en caso excepcional por desabastecimiento para reponer la mascarilla, las que usamos habitualmente para la ventilación con bolsa–balón autohinchable.

CUIDADOS DE ENFERMERIA AL PACIENTE CON CPAP DE BOUSSIGNAC

A- Objetivos:

- Mejorar el patrón respiratorio que se encuentra alterado.
- Alcanzar el mayor grado de éxito del procedimiento.
- Conseguir la adaptación a este modo ventilatorio.
- Evitar las complicaciones.

B- Valoración inicial y continua del paciente:

- *Datos de interés:*
 - Antecedentes personales.
 - Motivos que han causado su estado.
 - Tratamiento que toma habitualmente.
 - Otras enfermedades.
 - Hábitos nocivos.
- *Respiratorio:*
 - Valorar el patrón respiratorio: Disnea, taquipnea/bradipnea, trabajo respiratorio, ruidos respiratorios, movimientos torácicos, ...
 - Permeabilidad de vía aérea
 - Coloración de piel y mucosas.
 - Ctes. referentes al patrón respiratorio: SatO₂, FR, trabajo respiratorio
 - Tos seca o productiva.
 - Expectoración: escasa o abundante, mucosa, purulenta, mucosa–purulenta, hemoptoica...
 - Aspiración de secreciones: valorar si es necesario o no. En caso necesario si es leve, moderadas o abundantes.
 - Cianosis: si es central o periférica. Anotando que dispositivo lleva (GN, Ventimask, reservorio, Boussignac), a que flujo y a que FiO₂
- *Alimentación/Hidratación:*
 - Aspecto de la boca,
 - Portador de prótesis: si son fijas o móviles. Se valorará en función del estado del paciente y de la relación riesgo–beneficio el dejar o no la prótesis ya que a veces a quitar la prótesis se produce una deformidad en la

cara, en la mandíbula que hace que la CPAP no se adapte bien con muchísimas fugas, mientras que si la dejamos no fuga nada y funciona muy bien

- Capacidad/dificultad de deglución.
- Ingesta reciente, para vigilar un posible vomito y aspiración del mismo.
- Autonomía para la alimentación.
- Estado nutricional
- Hidratación si es normal o alterada. En caso de esta última se debe de valorar si esta hiper o hipo hidratado.
- *Eliminación:*
 - Náuseas/vómitos.
 - Sudoración (ansiedad)
 - Palpación abdominal: timpanismo, matidez, peristaltismo, ...
- *Movimiento actividad...*
 - Fuerza y movilidad de extremidades.
 - Deambulación: Si es autónomo o dependiente, reflejando que tipo de ayuda necesita
 - Tolerancia a la actividad.
 - Valoración de las ctes vitales: Fc, TA, Pulso, Fr,...
 - Pérdida de fuerza.
- *Reposo, sueño, bienestar.*
 - Irritabilidad.
 - Estado anímico del paciente
 - Somnolencia.
 - Comodidad, ruidos, luz ambiental, colchón, ...
 - Dolor.
 - Nivel de ansiedad, nerviosismo, ...
 - Descanso.
- *Termorregulación:*
 - Diaforesis.
 - Temperatura de la habitación.
 - Temperatura del paciente.
- *Higiene/integridad piel y mucosas:*
 - Valorar el estado de la piel, lesiones (puente nasal), UPP
 - Higiene: si es adecuada o inadecuada
 - Ojos, nariz, boca y mucosas (si existen o no lesiones marcando cuales son las que existen)
 - Catéteres y vías de acceso venoso y/o arterial.
 - Vigilar si necesita protección de la piel.
- *Creencias y valores:*
 - Estado anímico.
 - Nivel cultural.
 - Religión.
- *Aprendizaje:*
 - Interés por su evolución.
 - Capacidad cognitiva.
 - Memoria.
 - Estado emocional, ansiedad, ...
 - Edad.
- *Comunicación/Relación:*
 - Estado de los sentidos (si presenta alguna deficiencia en alguno de los sentidos)
 - Nivel de escolarización
 - Presenta dificultades para el aprendizaje
 - Orientación temporo-espacial.
 - Prótesis.
 - Percepción/memoria.
 - Respuesta verbal/no verbal.
 - Grado de relación con el entorno.
 - Que información dispone sobre su estado de salud

- *Seguridad:*
 - Estabilidad cognitiva.
 - Riesgo de caídas.
 - Afrontamiento.
 - Estrés.
 - Entorno: riesgos, ruidos, iluminación.

PRINCIPALES DIAGNOSTICOS ENFERMEROS, NOC Y NIC

0. **00146 *Ansiedad relacionada con el problema respiratorio, con la aplicación del tratamiento, con el entorno y riesgo de muerte, con el deterioro de la comunicación verbal, con el traslado y hospitalización.***

CRITERIOS DE RESULTADOS (NOC)

- Control de la ansiedad (1402)
- Habilidades de interacción social (1502)
- Superación de problemas (1302)
- Aceptación: estado de salud (1300)
- Control del síntoma (1608)

INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA (NIC)

- Disminución de la ansiedad (5820)
- Enseñanza: procedimiento/tratamiento (5618)
- Técnicas de relajación (5880)
- Control de energía (0180)
- Vigilancia periódica de los signos vitales (6680)
- Facilitar las visitas (7560)

2. **00047 *Riesgo de deterioro de la integridad cutánea relacionado con la presión que ejerce la mascarilla facial en determinados puntos (puente de la nariz).***

CRITERIOS DE RESULTADOS (NOC)

- Control del riesgo (1902)
- Detección del riesgo (1908)
- Estado nutricional (1004)
- Integridad tisular: piel y membranas mucosas (1101)

INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA (NIC)

- Control de presiones (3500)
- Prevención de las úlceras por presión (3540)
- Vigilancia de la piel, conjuntivas, mucosa oral y vías aéreas superiores (3590)

3. **00051 *Deterioro de la comunicación verbal relacionado con deterioro del nivel de conciencia, con el aislamiento que produce la mascarilla facial.***

CRITERIOS DE RESULTADOS (NOC)

- Capacidad de comunicación (0902)
- Comunicación: Capacidad expresiva (0903)
- Comunicación: Capacidad receptiva (0904)
- Capacidad cognitiva (0900)
- Estado neurológico (0909)

INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA (NIC)

- Contacto (5460)
- Disminución de la ansiedad (5820)
- Escucha activa (4920)
- Vigilancia: Seguridad (6654)

4. **0035 *Riesgo de lesión traumática relacionado con el deterioro del nivel de conciencia y el uso de mascarillas faciales***

CRITERIOS DE RESULTADOS (NOC)

- Conducta de seguridad: prevención de caídas (1909)
- Conocimiento: seguridad personal (1809)

- Control del riesgo (1902)
- Control del síntoma (1608)
- Detección del riesgo (1908)
- Estado neurológico (0909)

INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA (NIC)

- Actuación ambiental: Seguridad (6486)
- Orientación de la realidad (4820)
- Potenciación de la seguridad (5380)
- Prevención de caídas (6490)
- Sujeción física (6580)
- Vigilancia: seguridad (6654)
- Control y seguimiento neurológicos (2620)

JUSTIFICACIÓN

La existencia de un protocolo claro, conciso, a cerca de la utilización de la CPAP de Boussignac por parte del personal sanitario de los servicios de Urgencias hospitalarios así como para los servicios de atención urgente extrahospitalario, es fundamental para el desarrollo de la técnicas de VNI en emergencias, aumentando la implicación de los profesionales y ofreciendo mayor calidad en la atención de la IRA El personal de Urgencias es el primero que se enfrenta al paciente con IRA, exigiéndole rapidez y efectividad en su actuación, por tanto deberían de conocer, entrenarse e implicarse, en el tratamiento de la IRA con VNI, ofreciendo calidad y eficiencia.

5.- CONCLUSIONES

La ventilación no invasiva en el tratamiento de la IRA disminuye el número de intubaciones orotraqueales, sus complicaciones, así como el número de ingresos en las unidades de cuidados intensivos, el tiempo de estancia intrahospitalaria, y mejora precozmente los parámetro clínicos y gasometritos, disminuyendo la mortalidad a corto plazo.

6.- BIBLIOGRAFÍA.

- Esquinas, A. et al. Conceptos Básicos en Ventilación Mecánica No Invasiva. Tomo I 1ª Edición. Ed. Antonio Esquinas Rodríguez, Murcia, Octubre 2004
- Manual CPAP Boussignac ®. Vygon
- Artacho R, Guerrero A, Rodríguez M, Serrano JM. Sistemas de ventilación con presión continua en vía aérea (CPAP) no mecánicos. En: Esquinas A, Blasco J, Hatlestad D, eds. Ventilación Mecánica No Invasiva en Emergencias, Urgencias y Transporte Sanitario. Editorial Alhulia. Granada 2003. 249-282
- Artacho Ruiz R., Ayuso Baptista F., Berlango Jiménez A. Ventilación No Invasiva. Protocolos de Actuación en Medicina de Urgencias. Jiménez Murillo L. Ed. Harcourt. 3ª Edición. 2003
- Artacho Ruiz R., Ayuso Baptista F., Fonseca del Pozo FJ., Jiménez Moral G., Minaya García JA., García Criado E. I., Esquinas Rodríguez A. Ventilación No Invasiva Aplicada por facultativos de Urgencias de Atención Primaria. SEMERGEN 2005. 521-527.
- Heili Frades S., Calle Rubio M., Gómez Nebreda M.J., Peces-Barba Romero G. Protocolos de Practica Asistencial. Indicaciones de la Técnicas de Asistencia Mecánica Ventilación No Invasora. Medicine 2006. 4410-4414
- 11º Curso de actualización en cuidados intensivos respiratorios para enfermería. Universitat de Barcelona / Institut Clínic de Pneumologia i Cirurgia Toràcica. 2003. Barcelona.
- Linda D. Urden y col. Cuidados intensivos en enfermería
- Martínez P y col. Curso de cuidados de enfermería en la ventilación mecánica. Hospital Virgen de la Merced, Osuna (Sevilla). 2001
- Fernández Garrido, J. y cols. Oxigenoterapia: guía para los profesionales de enfermería. Metas 1998; Junio: 44-51.
- Masip J. Ventilación mecánica no invasiva en el edema agudo de pulmón. Rev Esp Cardiol 2001; 54: 1023-1028
- Masip J, Roque M, Sánchez B, Fernández R, Subirana M, Expósito JA. Noninvasive ventilation in Acute Cardiogenic Pulmonary Edema. Systematic Review and Meta-analysis. JAMA 2005; 294: 3124-3130
- Artacho R, Garcia de la Cruz JL, Panadero JA, Jurado A, Degayon H, y Guerrero A. Ventilación No invasiva. Utilidad clinica en Urgencias y emergencias. Emergencias 2000; 12:328-36.
- Esquinas Rodríguez A., Gonzalez Diaz G., Serrano Simon JM., Conti G., Antonelli M., Boussignac G., Ventilación No Invasiva en Urgencias y Emergencias. Fundamentos Basicos de Anestesia y Reanimacion en Medicina de Urgencias y Emergencias. Ed. Aran. 2003

- Georges Boussignac. Utilización actual de la CPAP Boussignac–Vygon, en la VMNI. Ponencia en el Primer Simposium Internacional de VMNI en Urgencias, Emergencias y Transporte Sanitario. Las Palmas de Gran Canaria 30 y 31 de Octubre de 2003.
- Recio Recio N., Recio Recio ML. Diagnósticos Enfermeros Predominantes en pacientes sometidos a VMNI con mascarilla Boussignac®. Enfermeras UCI Hospital de Antequera Málaga.
- SAMU–SESPA. Área de Atención de Urgencias
- Complejo Hospitalario Universitario de Albacete. Puesta en Marcha de un equipo de VMNI
- Martin Légaré., CPAP Boussignac de Vygon. El principio y sus Aplicaciones. Urgencia–pratique.com

FiO2 < 0,6		LITROS OXIGENO						
		5	10	15	20	25		
LITROS DE AIRE	20	0,37	0,47	0,55	0,61	0,65	5-6	CPAP cmH2O
	25	0,34	0,44	0,51	0,56	0,61	7-8	
	30	0,32	0,41	0,47	0,53	0,57	9-10	
	35	0,31	0,39	0,45	0,50	0,54	10-11	
	40	0,30	0,37	0,43	0,47	0,51	11-12	
FiO2 > 0,6		LITROS OXIGENO						
		20	25	30	35	40		
LITROS AIRE	5	0,84	0,87	0,89	0,90	0,91		
	10	0,74	0,77	0,80	0,82	0,84		
	15	0,66	0,70	0,74	0,76	0,78		
	20	0,61	0,65	0,68	0,71	0,74		
	25	0,56	0,61	0,64	0,67	0,70		
		5-6	7-8	9-10	10-11	11-12		
		C P A P cmH2O						