

8

TEMA

Cuidados de enfermería en la monitorización de la ventilación mecánica no invasiva

P. Domínguez García, M. Rodríguez Carvajal y M. Herrera Carranza

1. INTRODUCCIÓN

El uso de la ventilación mecánica no invasiva (VMNI) en las últimas décadas ha ido en aumento, no sólo por su utilización generalizada en las unidades de cuidados intensivos (UCI), sino también en los servicios de urgencias, planta de hospitalización e incluso a nivel domiciliario.

Este resurgir y creciente interés por la VMNI se puede deber a varios factores, entre los que se encuentran el desarrollo científico y tecnológico, un conocimiento más exhaustivo de la fisiopatología respiratoria y el desarrollo socioeconómico, factores, que han influido en la aparición de «nuevos» problemas de salud que son abordables con este tipo de soporte ventilatorio.

En nuestro caso, la importancia de la VMNI reside fundamentalmente en la posibilidad de tratamiento del fracaso respiratorio, siendo el eslabón de la cadena entre la utilización de medidas de oxigenoterapia no mecánicas (convencionales) y la necesidad de intubación y uso de la ventilación mecánica invasiva. Con ello hemos conseguido, no sólo el ser menos agresivos con nuestros pacientes, sino también evitarles las complicaciones (en ocasiones importantes) de una intubación y ventilación mecánica, una menor estancia en UCI y, en consecuencia, un ahorro económico importante.

Esto ha supuesto un gran avance en el tratamiento del fracaso respiratorio de nuestros pacientes, permitiéndonos tener en nuestras manos un poderoso aliado si se utiliza de forma correcta y juiciosa.

2. CONCEPTO DE VENTILACIÓN MECÁNICA NO INVASIVA

Nos referimos como ventilación mecánica no invasiva (VMNI) a aquellas modalidades de soporte respiratorio que permiten aumentar la ventilación alveolar sin precisar un acceso artificial a la vía aérea con intubación orotraqueal, máscara laríngea o traqueotomía.

Se puede aplicar de dos maneras:

1. Presión negativa: aplicándose una presión negativa o subatmosférica sobre el tórax y porción superior del abdomen, lo que crea un gradiente de presión entre el alveolo y la presión atmosférica, permitiendo así la ventilación.
2. Presión positiva: se aplica una presión positiva (mayor que la atmosférica), produciendo un gradiente de presión entre ésta y el alveolo, permitiendo la ventilación.

Actualmente, la ventilación con presión negativa está en desuso, siendo la más utilizada la ventilación con presión positiva.

Lo que se pretende al usar la VMNI es:

- Aumentar la ventilación alveolar.
- Disminuir la fatiga de los músculos respiratorios.
- Mejorar el patrón respiratorio de los pacientes.

3. COMPONENTES DE LOS EQUIPOS DE VENTILACIÓN MECÁNICA NO INVASIVA

Generalmente se aplica mediante un respirador con dos niveles de presión (BIPAP: Bilevel Positive Airway Pressure) capaz de mantener presión positiva durante la fase inspiratoria (IPAP: Inspiratory Positive Airway Pressure) y espiratoria (EPAP: Expiratory Positive Airway Pressure), o generar una presión positiva continua en la vía aérea (CPAP: Continuous Positive Airway Pressure).

El equipo está formado por un generador de flujo continuo de aire que genera una presión determinada durante el ciclo respiratorio.

Las características más importantes son:

- Circuito único y de flujo continuo.
- Abierto a la atmósfera mediante un orificio espiratorio.
- Posee una válvula electromecánica que regula el flujo al circuito del paciente, manteniendo constantes las presiones programadas.
- Admite y compensa fugas.
- Panel de mandos donde se regulan los distintos parámetros como modo de ventilación, IPAP, EPAP, etc.
- Circuito de monitorización de flujo y presiones.

4. MODOS DE VENTILACIÓN MECÁNICA NO INVASIVA

Hay varios sistemas de ventilación no invasiva (VMNI), pero los más importantes son la ventilación limitada por volumen, la ventilación limitada por presión, la ventilación proporcional asistida y la ventilación con presión positiva continua en la vía aérea (CPAP).

A continuación los describiremos de manera muy resumida.

4.1. VENTILACIÓN LIMITADA POR VOLUMEN.

En este modo se generan volúmenes respiratorios elevados (10-15 cc/kg), sin tener en cuenta los límites de presión. El respirador entrega un flujo de aire determinado, tras un esfuerzo inspiratorio del paciente que haya sido sentido, o bien tras un período de tiempo sin que dicho esfuerzo se haya producido.

En este tipo de ventilación se requieren en volúmenes altos para compensar fugas, un ajuste adecuado del trigger y una frecuencia respiratoria inferior a la espontánea del paciente. Este sistema es especialmente útil en pacientes con restricción pulmonar por deformidad de la caja torácica o en obesos.

4.2. VENTILACIÓN LIMITADA POR PRESIÓN.

El respirador entrega un flujo de aire para alcanzar y mantener una presión constante en la vía aérea durante la inspiración. Aquí el volumen tidal es variable dependiendo de la resistencia del sistema respiratorio, la presión programada, del tiempo inspiratorio y del esfuerzo respiratorio del paciente.

Dentro de este tipo de ventilación se pueden distinguir:

- Presión de soporte (ciclado por flujo).
- Presión asistida-controlada (ciclado por tiempo).

4.3. VENTILACIÓN PROPORCIONAL ASISTIDA.

El respirador en respuesta a la activación del trigger, apoyando la inspiración (en función del esfuerzo respiratorio del paciente), y por medio de flujo y volumen selecciona la proporción de ventilación que va a ser asistida hasta lograr coordinar el paciente con el respirador.

4.4. PRESIÓN POSITIVA CONTINUA EN LA VÍA AÉREA (CPAP).

Consiste en un sistema de aplicación constante de presión positiva en la vía aérea durante la inspiración y la espiración. Esto da lugar a un aumento de la capacidad residual

funcional (CFR), una disminución del trabajo respiratorio, al tiempo que compensa la autoPEEP, disminuye la postcarga del ventrículo izquierdo y mejora del gasto cardíaco, disminuye el shunt intrapulmonar y revierte la obstrucción de la vía aérea durante el sueño. Su indicación principal es corregir la hipoxemia.

5. INDICACIONES, CONTRAINDICACIONES Y COMPLICACIONES. FACTORES INFLUYENTES EN EL ÉXITO DE LA VMNI

A la hora de iniciar la VMNI hay que tener en cuenta una serie de factores, tanto dependientes del paciente como de la patología que causa la insuficiencia respiratoria.

En primer lugar se debe seleccionar al paciente candidato para la utilización de la VMNI, teniendo en cuenta los siguientes aspectos: necesidad de asistencia ventilatoria, pero sin precisar intubación y ventilación mecánica invasiva, ausencia de contraindicaciones para su uso y que la patología que causa la insuficiencia respiratoria sea abordable con dicho tratamiento.

5.1. INDICACIONES.

- Insuficiencia respiratoria hipercápnica (obstructiva y/o restrictiva).
- Insuficiencia respiratoria hipoxémica
- Insuficiencia respiratoria tras extubación.
- Contraindicación y/o deseo del paciente de no someterse a ventilación mecánica invasiva.

5.2. CONTRAINDICACIONES.

Se pueden diferenciar en absolutas y relativas.

- **Absolutas:**
 - Necesidad de intubación orotraqueal.
 - Traumatismo o quemaduras faciales.
 - Cirugía reciente de vía aérea superior, facial o digestiva alta (esofágica y/o gástrica).
 - Obstrucción de la vía aérea superior.
 - Imposibilidad por parte del paciente de proteger la vía aérea.
 - Inestabilidad cardiovascular.
 - Traqueostomía.
 - No cooperación y/o agitación intensa del paciente.

- **Relativas:**
 - Abundantes secreciones respiratorias.
 - Vómitos.
 - Obesidad mórbida.
 - Neumotórax no drenado.

Una vez que hemos seleccionado al paciente y estudiado su caso en particular, debemos decidir si reúne criterios de inicio de la VMNI. Entre estos criterios diferenciamos dos tipos:

- **Gasométricos:**
 - $\text{PaCO}_2 > 45$ mmHg, $\text{pH} < 7,35$.
 - $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 200$.
- **Clínicos:**
 - Disnea mayor de la habitual y/o intensa.
 - Uso de musculatura accesoria, con trabajo respiratorio y taquipnea (más de 24 rpm o 30 rpm en la insuficiencia respiratoria aguda o crónica respectivamente).

Como todo tratamiento empleado en medicina, la VMNI no está exenta de complicaciones e inconvenientes. Éstos, en su mayoría, suelen ser de escasa importancia, pero puede haber otros que no sólo aumentan la estancia en UCI del paciente, sino que también pueden poner en peligro su vida de éste.

Las complicaciones graves son poco frecuentes, con una incidencia inferior al 5 %. Las más significativas son la neumonía aspirativa, neumotórax y la hipotensión arterial. Mientras que las leves o banales suelen ser más frecuentes, incluyendo entre ellas la incomodidad, erosiones o ulceraciones del puente nasal, claustrofobia, retención de secreciones, dificultad para expectorar e ingesta oral, congestión nasal, conjuntivitis, sequedad nasal u oral, insuflación gástrica, reinhalación, etc.

Durante el tratamiento de soporte ventilatorio con VMNI podemos predecir las posibilidades de éxito de dicha intervención. Para ello nos valemos de distintos factores que influyen en este resultado, entre los que se encuentran:

- Buena tolerancia y cooperación. Pocas fugas y sincronización adecuada paciente-respirador.
- APACHE (Acute Physiological and Chronic Health Evaluation) bajo.
- Hipercapnia o acidosis no intensas ($\text{pH} > 7,10$ y $\text{PaCO}_2 < 92$ mmHg). Mejoría del pH, PaCO_2 y PaO_2 a la hora, siendo evidente a las 4-6 horas del inicio de la VMNI.
- Mejoría del estado neurológico.
- Escasas secreciones respiratorias y/o ausencia de neumonía.

6. APLICACIÓN DE LA VMNI. INTERFASE Y PROTOCOLO DE TRATAMIENTO

Una vez seleccionado el paciente, intentaremos escoger la interfase más adecuada, según las características físicas y fisiológicas del paciente.

6.1. INTERFASES.

Las interfases son los distintos dispositivos que se acoplan entre el paciente y el respirador. Dentro de ellos se encuentran:

- Máscaras (nasal, faciales, etc).
- Filtros (antibacteriano, de aire).
- Arneses.
- Circuitos.
- Dispositivos, válvulas y conectores.
- Nebulizadores y humidificadores.

En este apartado haremos mención especial, y de forma concisa, a las distintas máscaras que podemos usar, ya que para la descripción de todos estos dispositivos sería necesario un capítulo completo.

Las máscaras son de diferentes tamaños y materiales; las más utilizadas son:

- **Nasal:** únicamente se sella las fosas nasales. No son útiles en el paciente agudo, ya que al no estar en contacto con la boca, permite la salida de aire por ésta, presentando muchas fugas. Suelen ser mejor toleradas al permitir la alimentación, el habla, etc.
- **Oronasal o facial:** con este tipo de máscara conseguimos un cierre completo de nariz y boca. Es la elección en el paciente agudo, siendo sus principales inconvenientes las erosiones y ulceraciones que se pueden producir por presión sobre el puente nasal.
- **Facial total:** ocluye completamente toda la superficie facial. Suele usarse en pacientes que no toleran la anterior (lesiones cutáneas, fugas, etc), siendo, sin embargo, mayor su índice de rechazo por parte del paciente al producir mayor claustrofobia.

Una vez que hemos decidido iniciar el soporte ventilatorio del paciente con VMNI, iniciaremos ésta con una programación que se irá modificando según las necesidades del paciente.

6.2. PROTOCOLO DE UTILIZACIÓN DE LA VMNI.

La programación inicial será:

En modo BIPAP: IPAP de 8 cmH₂O, EPAP 4 cmH₂O, con 4-8 respiraciones mandatorias y FiO₂ o flujo de O₂ (0,4 o 4-8 l/min respectivamente) para mantener SatO₂ adecuadas, entorno al 90 %.

Se debe intentar alcanzar un volumen tidal de 7 ml/Kg de peso, una frecuencia respiratoria de 20 a 25 rpm y una sincronización adaptación adecuada entre el paciente y el respirador.

En el caso de iniciar la VMNI en modo de CPAP, comenzaremos con 5 cmH₂O, siendo posteriormente modificada, según las necesidades del paciente, al igual que anteriormente.

Estas modificaciones, de manera muy resumida, podrían ser las siguientes:

Aumentar EPAP de 2 en 2 cmH₂O (máximo 12 cmH₂O) si existe hipoxemia, pudiéndose aumentar la FiO₂ si persistiese. En caso de hipercapnia aumentaríamos, de la misma manea que anteriormente, la IPAP (máximo de 25 cmH₂O) para intentar corregir el pH. Las diversas modificaciones se realizarán dependiendo de las necesidades y la adaptación del paciente.

7. MONITORIZACIÓN

La monitorización de los pacientes sometidos a VMNI debe incluir la saturación de oxígeno por pulsioximetría, controles periódicos de gases arteriales y vigilancia clínica.

La vigilancia de los parámetros fisiológicos (ECG, presión arterial, auscultación cardíaca, etc.) no es un sustituto del seguimiento clínico, por lo que la observación de la interacción entre el paciente y el respirador se debe hacer regularmente.

Con esto se procura asegurarnos la eficacia y adaptación a la VMNI, descubrir los cambios fisiológicos que se produzcan en el paciente y prevenir y tratar las complicaciones.

7.1. LA EVALUACIÓN CLÍNICA DEL PACIENTE.

Ésta debe incluir no sólo la respuesta, tanto objetiva como subjetiva del paciente, a la VMNI, sino también adaptabilidad y problemas de la interfase y los parámetros programados en el respirador.

Hay varios parámetros que tenemos que observar y valorar en el paciente, como son:

- La correcta insuflación:
 - Observación de movimientos torácicos.
 - Auscultación pulmonar.
 - Ausencia de distensión abdominal.

- Adaptación paciente-respirador:
 - Comodidad paciente.
 - Sincronización del esfuerzo respiratorio del paciente con el respirador.
 - Nivel conciencia y estado mental (ansiedad, miedo).
 - Utilización de musculatura accesoria (paradoja abdominal, uso de esternocleidomastoideos, etc.).
 - Uso de músculos espiratorios ante la presencia de auto-PEEP o utilización durante de la inspiración de la musculatura abdominal espiratoria.
- Parámetros fisiológicos:
 - Cardiovasculares: auscultación cardíaca, valoración de la perfusión periférica, ritmo cardíaco (ECG), presión arterial no invasiva o invasiva si se dispone de vía arterial.
 - Respiratorios: frecuencia respiratoria, pulsioximetría y gasometrías, radiografía de tórax.

Parámetros relacionados con la interfase:

Durante el empleo de la VMNI es muy importante el empleo, elección y colocación correcta de la interfase. Esto ayudará a lograr una mejor adaptación del paciente, y por ende, un adecuado tratamiento del soporte ventilatorio.

- Elección y colocación de la interfase:
 - Tamaño y material adecuado.
 - Colocar la mejor tolerada según las necesidades clínicas y comodidad del paciente.
 - Sujeción firme, pero sin llegar a presionar de manera excesiva, para evitar la aparición de úlceras por presión y necrosis.
- Fugas aéreas:
 - Adecuar a cada paciente el tamaño de la interfase.
 - Vigilancia de la presencia de éstas, en caso de que el paciente sea portador de sonda nasogástrica, e intentar minimizarlas.
- Presencia de complicaciones:
 - Se debe proteger el puente nasal, si utilizamos mascarillas nasales u orofaciales.
 - Observar presencia de conjuntivitis, sequedad de vía aérea superior, secreciones respiratorias, epistaxis, vómitos, etc; con el fin de identificarlas precozmente y paliarlas o tratarlas.

Parámetros relacionados con el respirador:

- Programación del respirador:
 - Comprobar el modo de programación y los parámetros seleccionados para llevarla a cabo.
 - Visualización de las curvas de presión, volumen, etc., si se dispone de monitor, ya que ofrecen una información muy valiosa.
 - Ajuste de alarmas adecuado.
 - Observar y vigilar el volumen de fugas aéreas.
 - Colocación y vigilancia adecuada de la tubuladura, línea de medición de presión, etc.

Todo esto se debe realizar de manera regular, para observar la respuesta al tratamiento y efectuar los cambios que fuesen necesarios.

7.2. DETERMINACIONES DE GASOMETRÍAS.

Varios estudios han demostrado que los niveles de oxígeno mejoran rápidamente con VMNI, siendo por lo tanto útil la medición constante de la saturación de oxígeno (SatO₂) por pulsioximetría. Esto no implica la sustitución de la realización de gasometrías en las primeras fases de tratamiento.

Se debe realizar un control continuo de SatO₂ mientras se realiza la VMNI, intentando mantener una saturación entre el 85 % y 90 %, siendo necesaria la utilización de suplementos de oxígeno si fuese oportuno.

El análisis de gasometría periódico para analizar el pH, PaCO₂ y PaO₂ es fundamental en pacientes en VMNI. Dichas gasometrías deberán ser arteriales, al menos la primera, o si se dispone de vía arterial, todas las necesarias para el control del paciente. Si no se tiene canalizada una vía arterial, se pueden realizar gasometrías venosas a través de una vía central, preferiblemente, para el control y seguimiento del paciente.

El análisis de gases sanguíneos se debe realizar antes de iniciar la VMNI, a la hora, a las cuatro horas y en intervalos posteriores variables. Estos intervalos son aleatorios y dependerán de la clínica y la respuesta del paciente al tratamiento. Así, en pacientes que mejoran de manera rápida, no suele ser necesaria la toma de muestras tan seguidas. Sin embargo, si la evolución es tórpida o existe un empeoramiento, estos análisis se deben realizar de manera más frecuente, con el fin de ajustar los distintos parámetros del respirador, la interfase, etc. También se deben monitorizar analíticamente todos los cambios de parámetros ventilatorios que se realicen durante la VMNI, preferiblemente una hora después de haberlos realizados.

7.3. DEFINICIÓN DE FRACASO DEL TRATAMIENTO.

Dependerá del papel individual que juegue la VMNI en cada paciente.

Los factores que se deben considerar a la hora de diagnosticar el fracaso de la VMNI son varios y diferentes:

- Deterioro clínico del paciente (disnea, nivel de conciencia, etc.) que precise ventilación mecánica convencional.
- Falta de mejoría o empeoramiento del intercambio gaseoso.
- Aparición de nuevos síntomas o complicaciones.
- Intolerancia a la VMNI.

La mejoría prevista del intercambio gaseoso depende de la severidad de la patología subyacente que ha desencadenado el fracaso respiratorio. La mayoría de los estudios determinan que la mejoría del pH, PaCO₂ y PaO₂ se puede observar a la hora, y es evidente a las 4-6 horas del inicio de la VMNI. Si esto no ocurre así, se ha asociado a un mayor índice de fracaso de ésta.

A la hora de valorar el fracaso de la VMNI y el inicio de la VM convencional, se incluyen varias consideraciones, como la severidad de la insuficiencia respiratoria y fracaso ventilatorio, posibilidad de destete dificultoso tras la VM convencional, deseos del paciente, entre otros.

7.4. PREDICTORES DE ÉXITO DE LA VMNI.

Al igual que existen factores determinantes del fracaso de la VMNI, existen otros que nos pueden ayudar a predecir el resultado favorable de la instauración de este soporte ventilatorio.

Entre éstos se encuentran:

- Edad del paciente, siendo más favorable en pacientes más jóvenes.
- Mejoría del intercambio gaseoso y clínica en las dos primeras horas del inicio de la VMNI.
- Menor gravedad del proceso basal que ha desencadenado el fracaso respiratorio.
- Tolerancia y buena cooperación del paciente.

8. PROBLEMAS DURANTE EL USO DE LA VMNI

Durante la aplicación de la VMNI se pueden dar distintos problemas, que pueden ser debidos al paciente, a las interfases (máscaras y circuito), respirador, o al modo de ventilación.

8.1. PACIENTES.

Al ser una técnica que requiere colaboración por parte del paciente, debemos intentar disminuir el miedo y la ansiedad de éste hacia una técnica desconocida, en un lugar hostil y en el momento de mayor vulnerabilidad de la persona, la enfermedad.

Además de los factores psicológicos inherentes a toda persona y a la situación especial que vive en ese momento, se pueden producir complicaciones propias de la aplicación de esta técnica, como son la intolerancia a la máscara (claustrofobia, mala colocación, tamaño inapropiado), dificultad para eliminar secreciones e ingesta, o la distensión gástrica, entre otras.

Con el fin de evitar todas estas complicaciones se debe, antes de iniciar la VMNI (si es posible), explicar en qué consiste y de qué manera se va a llevar a cabo, para así asegurarnos, en la medida de lo posible, la cooperación del paciente.

8.2. MÁSCARA Y CIRCUITO.

Su falta de tolerancia es uno de los problemas más frecuentes al que nos enfrentamos. Hay que escoger la más adecuada para cada paciente (tamaño, forma y características de fabricación), y también realizar una colocación apropiada. Se debe intentar una sujeción correcta para así evitar fugas, lesiones cutáneas por decúbito, irritación conjuntival y otras complicaciones expuestas en apartados anteriores.

Además, debemos vigilar el circuito de entrega de gases, observando su correcta colocación e integridad, conexiones del sistema de medición de presión, etc.

8.3. RESPIRADOR.

Se debe comprobar la conexión a la red eléctrica y todas las conexiones de tubuladuras de circuito.

Nos aseguraremos de la elección correcta del modo de ventilación que se considere más adecuado, además de ajustar las alarmas de las que dispone el respirador, tanto las ajustables (presión, apnea, etc.) como las del sistema (conexión a fuente de alimentación, batería, flujo de oxígeno, etc.).

Hay que vigilar las fugas aéreas del sistema, y parámetros de mecánica respiratoria (frecuencia respiratoria, volumen tidal, presiones, etc.).

Todos estos parámetros deben ser anotados, al menos de forma horaria, en una hoja de control de la ventilación mecánica no invasiva, para así detectar fallos del dispositivo, complicaciones asociadas y errores en la programación, entre otras.

8.4. MODO DE VENTILACIÓN.

Generalmente se pueden producir fallos por ineficacia de la VMNI o desadaptación de la interacción paciente-respirador, que dan lugar, de manera inexorable, a un fracaso de la VMNI.

La ineficacia de la VMNI, generalmente por mala elección de los parámetros establecidos, puede perpetuar tanto la hipoxemia como la hipercapnia por las cuales se instauró dicho tratamiento. Por lo tanto, hay que identificarlas con los controles gasométricos y la monitorización continua que se realiza sobre el paciente, para así atajarlas lo antes posible.

En la asincronía paciente-respirador intervienen varios factores que hay que identificar de forma precoz, corrigiendo los parámetros ventilatorios que precisen. Así, se puede producir por fallo del trigger, dando lugar a inspiraciones inefectivas que agotarían los músculos respiratorios. La presencia de espiración activa con prensa abdominal, que indicaría un ciclado inapropiado, o bien la presencia de taquipnea y uso de musculatura accesoria, revela la presencia de un flujo insuficiente.

9. RETIRADA Y DURACIÓN DE LA VMNI

El uso continuo de la VMNI no es obligatorio, incluidas las fases agudas del tratamiento, siendo factible la desconexión del paciente del respirador para recibir tratamiento médico (nebulizadores, comprimidos, etc.) o incluso ingesta de alimentos o bebidas.

Los estudios sobre las horas que debe mantenerse la VMNI en el primer día de tratamiento varían desde las 4 a las 20 horas al día. Del mismo modo el mantenimiento de la VMNI varía desde las 24 horas hasta los 21 días. La mayoría de los estudios coinciden en afirmar que debe mantenerse la VMNI en la fase aguda del fracaso respiratorio durante el mayor tiempo posible, siempre que haya una mejoría clínica y sea bien tolerada por el paciente.

El factor más importante para la retirada de la VMNI es la estabilidad del paciente, además, por supuesto, de la corrección del fracaso del intercambio gaseoso.

El destete de la VMNI se hará de manera progresiva, disminuirémos de la misma forma que aumentamos (de 2 en 2 cmH_2O) tanto la IPAP como la EPAP y la FiO_2 , hasta alcanzar una IPAP de 6-8 cmH_2O , SatO_2 en torno al 90 % y estabilidad clínica del paciente.

Con respecto al modo de destete, es preferible reducir los períodos de la ventilación según criterios clínicos, reduciendo primero las horas de ventilación diurna, para luego pasar a la reducción del número de horas nocturnas de VMNI si fuese necesario.

10. CUIDADOS DE ENFERMERÍA

- NIC 3350 MONITORIZACIÓN RESPIRATORIA.
- NIC 6680 MONITORIZACIÓN SIGNOS VITALES.
- NIC 6140 MANEJO DEL CODIGO DE URGENCIAS.
- NIC 6610 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.
- NIC 5618 ENSEÑANZA: PROCEDIMIENTO/TRATAMIENTO.
- NIC 4232 FLEBOTOMIA: MUESTRA DE SANGRE ARTERIAL.
- NIC 7690 INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS DE LABORATORIO.
- NIC 6650 VIGILANCIA.

