



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
POSTGRADO DE ENFERMERÍA EN CUIDADO AL PACIENTE EN
ESTADO CRÍTICO

INCIDENCIA DE COMPLICACIONES MEDIANTE LA COMPARACIÓN DE
DOS MÉTODOS PARA LA TOMA DE MUESTRA DE GASOMETRÍA ARTERIAL
EN PACIENTES CONECTADOS A VENTILACIÓN MECÁNICA EN LA UNIDAD
DE CUIDADOS INTENSIVOS POLIVALENTE. UCI – IAHULA

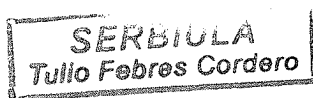
JUNIO – AGOSTO DE 2013

Autora:

Lcda. Doris Thayna Elcure Gutiérrez

Tutora:

Esp. Hidemart Yaramé Mejías Paredes



Mérida, 2013

**INCIDENCIA DE COMPLICACIONES MEDIANTE LA COMPARACIÓN DE
DOS MÉTODOS PARA LA TOMA DE MUESTRA DE GASOMETRÍA ARTERIAL
EN PACIENTES CONECTADOS A VENTILACIÓN MECÁNICA EN LA UNIDAD
DE CUIDADOS INTENSIVOS POLIVALENTE. UCI – IAHULA
JUNIO – AGOSTO DE 2013**

**TRABAJO ESPECIAL DE GRADO PRESENTADO POR LCDA. DORIS THAYNA
ELCURE GUTIÉRREZ CI: N°13.785.781 ANTE EL CONSEJO DE LA FACULTAD
DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES, COMO CREDENCIAL
DE MÉRITO PARA LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE ESPECIALISTA EN
ENFERMERÍA EN CUIDADO AL PACIENTE EN ESTADO CRÍTICO.**

AUTORA:

DORIS THAYNA ELCURE GUTIÉRREZ

LCDA. EN ENFERMERÍA

www.bdigital.ula.ve

TUTORA:

HIDEMART YARAME MEJÍAS PAREDES

**ESPECIALISTA EN ENFERMERÍA EN CUIDADO AL PACIENTE EN ESTADO
CRÍTICO**

AGRADECIMIENTO

A Dios, la fuente de amor y sabiduría interminable.

A mi madre, quien ha guiado mis pasos desde antes que tenga conciencia.

A mi esposo por motivarme a seguir creciendo como profesional.

A mis hijos por su paciencia para esperarme cuando he estado ocupada en esto.

A mi tutora por ser un verdadero ángel que me envió Dios, en todos los sentidos.

A la Universidad de Los Andes por adoptarme como una estudiante más.

A la UCI del IAHULA por ser el escenario primordial donde cada día aprendo.

A la licenciada Carmen Ávila quien siempre nos ha motivado y apoyado en todo lo que está
a su alcance.

A mis compañeras de trabajo por cuidar mis pacientes para cumplir con la parte académica.

A mis compañeras de estudio por hacerme reír aún en los momentos más difíciles y
disfrutar de nuevo el ser estudiante.

A cada uno de los pacientes, sin los cuales no existiría este trabajo...

A todos los que de una u otra forma contribuyeron en lograr este reto...

¡Mil gracias!

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE CONTENIDO	PÁG.
	I
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Formulación y delimitación del problema	1
1.2 Justificación	3
1.3 Objetivo General	4
1.4 Objetivos específicos	4
1.5 Hipótesis de la investigación	4
1.6 Antecedentes	4
1.7 Bases Teóricas	7
2 MÉTODOS	10
2.1 Tipo y diseño de la Investigación	10
2.2 Población y Muestra	10
2.3 Procedimiento de recolección de datos	10
2.4 Método de recolección de datos	10
2.5 Operacionalización de la Variable	12
2.7 Análisis estadístico	12
3. RESULTADOS	13
4. DISCUSIÓN	22
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	25
5.1 Conclusiones	25
5.2 Recomendaciones	25
BIBLIOGRAFÍA	27
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

PÁG.
II

Tabla N° 1: Distribución de los pacientes en estado crítico por edad y género.	13
Tabla N° 2: Antecedentes de trombosis en los pacientes en estado crítico por método de recolección de muestra.	14
Tabla N° 3 Sedación y relajación en los pacientes en estado crítico por método de recolección de muestra.	14
Tabla N° 4: Modalidad de Ventilación Mecánica en los pacientes en estado crítico por método de recolección de sangre arterial	15
Tabla N° 5: Llenado capilar por método de recolección de muestra de gasometría arterial.	16
Tabla N° 6: Coloración de la piel de los pacientes en estado crítico de acuerdo con el método de recolección de muestra de gasometría arterial.	16
Tabla N° 7: Valoración de la temperatura en los pacientes en estado crítico de acuerdo con el método de recolección de muestra de gasometría arterial	17
Tabla N° 8: Valoración de Plestimografía en los pacientes en estado crítico de acuerdo con el método de recolección de muestra de gasometría arterial	17
Tabla N° 9: Complicaciones observadas en los pacientes en estado crítico de acuerdo con el método de recolección de muestra de gasometría arterial.	18
Tabla N° 10: Complicaciones específicas observadas en los pacientes en estado crítico de acuerdo con el método de recolección de muestra de gasometría arterial.	19
Tabla N° 11: Prueba de significancia estadística para las variables complicaciones y método de recolección de muestra en los pacientes en estado críticos estudiados, (Chi cuadrado).	20

ÍNDICE DE GRÁFICOS

PÁG.
III

Gráfico N° 1: Modalidad de Ventilación Mecánica en los pacientes en estado crítico por método de recolección de sangre arterial.	15
Gráfico N° 2: Valoración de Plestimografía en los pacientes en estado crítico de acuerdo con el método de recolección de muestra de gasometría arterial.	18
Gráfico N° 3: Complicaciones observadas en los pacientes en estado crítico de acuerdo con el método de recolección de muestra de gasometría arterial.	19

www.bdigital.ula.ve

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE MEDICINA
INSTITUTO AUTÓNOMO HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LOS ANDES
POSTGRADO DE ENFERMERÍA EN CUIDADO AL PACIENTE EN ESTADO CRÍTICO

**INCIDENCIA DE COMPLICACIONES MEDIANTE LA COMPARACIÓN DE
DOS MÉTODOS PARA LA TOMA DE MUESTRA DE GASOMETRÍA ARTERIAL
EN PACIENTES CONECTADOS A VENTILACIÓN MECÁNICA EN LA UNIDAD
DE CUIDADOS INTENSIVOS POLIVALENTE. UCI – IAHULA
JUNIO – AGOSTO DE 2013**

Autora: Leda. Doris Thayna Elcure Gutiérrez.
Tutora: Especialista Hidemart Yaramé Mejías Paredes

RESUMEN

La presente investigación es experimental, tipo ensayo clínico, con diseño longitudinal. Tuvo como objetivo determinar la incidencia de complicaciones mediante la comparación de dos métodos para la toma de muestra de gasometría arterial en pacientes conectados a ventilación mecánica en la unidad de cuidados intensivos polivalente. UCI – IAHULA. La población y muestra estuvo conformada por 40 pacientes adultos y pediátricos en estado crítico, conectados a ventilación mecánica invasiva y no invasiva, hospitalizados en dicha unidad, durante el periodo Junio – Agosto del año 2013. Se diseñó y aplicó un instrumento observacional. Los pacientes fueron seleccionados aleatoriamente, a un grupo de 20 pacientes, se les colocó catéter intraarterial y en otro grupo de 20 pacientes se aplicó el método de arterio punción directa. Los resultados se presentaron en gráficos y tablas con el uso del software estadístico SPSS v. 15.0. La edad promedio de los pacientes observados fue de 31 años. El género predominante fue el femenino. Los datos clínicos presentes en los dos grupos de pacientes no se relacionan estadísticamente con la incidencia de complicaciones; sin embargo, se encontraron diferencias con la literatura específicamente con indicadores como antecedentes de trombosis, llenado capilar y test de allen modificado y confirmado con pletismografía. El 100% de los pacientes del grupo con el método de arterio punción directa presentó alguna complicación. La utilización del método de catéter intraarterial tuvo una frecuencia de 50%. Las complicaciones encontradas fueron en orden de mayor a menor: edema, hematoma, endurecimiento fibrótico, lesión de nervios, espasmo arterial y trombosis. Finalmente se midió el nivel de dependencia entre las complicaciones y el método utilizado para la toma de gasometría arterial en los pacientes críticos, obteniendo una significancia estadística de $p=0.001$. Como conclusión se obtuvo que: La utilización del método de cateterización intraarterial para la toma de muestra de gasometría resulta más segura y genera menos complicaciones que el método de arterio punción directa.

Palabras claves: complicaciones, gasometría arterial, arterio punción directa, catéter intraarterial. Cuidados enfermeros.

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE MEDICINA
INSTITUTO AUTÓNOMO HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LOS ANDES
POSTGRADO DE ENFERMERÍA EN CUIDADO AL PACIENTE EN ESTADO CRÍTICO

**INCIDENCE OF COMPLICATIONS BY COMPARISON OF TWO METHODS
FOR SAMPLING OF BLOOD GASES IN PATIENT CONNECTED TO
MECHANICAL VENTILATION IN THE INTENSIVE CARE UNIT VERSATILE.
UCI - IAHULA
JUNE - AUGUST 2013**

**Author: Lcda. Doris Thayna Elcure Gutiérrez.
Tutor: Especialista Hidemart Yaramé Mejías Paredes**

ABSTRACT

This is an experimental research, clinical type, with longitudinal design; aimed to determine the incidence of complications by comparing two methods for sampling arterial blood gases in patients with mechanical ventilation in the intensive care unit versatile. UCI - IAHULA. The population sample consisted of 40 critically ill adult and pediatric patients, connected to mechanical noninvasive ventilation, hospitalized in the UCI during the period from June to August of 2013. We designed and implemented an observational instrument. Patients were randomly selected: a group of 20 patients were treated with intra-arterial catheter, and the other group of 20 patients underwent direct arterio-puncture method. The results are presented in graphs and tables using the SPSS statistical software v. 15.0. The average age of the patients observed was 31 years old. The female gender was predominant. The clinical data presented in the two groups of patients, was not statistically related to the incidence of complications; however, there were some differences with the existing literature, specifically with indicators as precedent of thrombosis, capillary filling and modified Allen test; and confirmed with plethymography. 100% of patients in the group with the direct arterio-puncture method experienced complications. The use of intra-arterial catheter method had a lower complication rate determined by 50%. The complications encountered were from highest to lowest: edema, hematoma, induration fibrotic, nerve injury, arterial spasm and thrombosis. Finally, we measured the level of dependence between complications and the method used when taking blood gases samples in critically ill patients, obtaining a statistical significance of $p = 0.001$. In conclusion it was found that: The use of intra-arterial catheterization method for blood gas sampling is safer and produces fewer complications than arterio direct puncture method.

Keywords: complications, arterial blood gases, arterial puncture direct intra-arterial catheter, nursing care.

INTRODUCCIÓN

1.1 Formulación y Delimitación del Problema

La toma de muestra de gasometría arterial, constituye un procedimiento cotidiano en las unidades de cuidados intensivos para la valoración continua de la homeóstasis del paciente en estado crítico y adquiere más importancia diagnóstica en pacientes con ventilación mecánica⁽¹⁾. La medición de los gases en sangre se realiza en una toma de muestra de sangre arterial que, generalmente, se obtiene por punción de la arteria braquial o radial y en ocasiones de la arteria femoral, con una técnica protocolizada.

Dicha técnica, ha demostrado que las principales complicaciones son los hematomas, reacciones vasovagales, lesión del nervio adyacente, Isquemia distal, embolia aérea y el trauma⁽²⁾. Estas complicaciones son desencadenadas como consecuencia inmediata o tardía en donde se ve involucrada la pericia y la destreza del personal que la realiza. Aunado a esto, se ha reportado la incidencia de complicaciones en más de 65% de pacientes en estado crítico asociadas a la artero-punción directa trayendo como consecuencia prolongación de la estadía, comorbilidades asociadas entre otras⁽²⁻³⁾.

Ahora bien, el profesional de enfermería especializado que labora en las unidades de cuidados intensivos, es el encargado de proporcionar cuidados al paciente en estado crítico. Este tipo de pacientes presentan desequilibrios severos en uno o más sistemas fisiológicos con compromiso vital real o potencial. En tal sentido, el enfermero intensivista deberá poseer conocimientos científico-técnico, que le proporcionan las herramientas para el desarrollo del pensamiento crítico⁽⁴⁾.

El pensamiento crítico hace que el profesional de enfermería considere la complejidad y diversidad de procedimientos y técnicas avanzadas que pueden aplicarse en el cuidado, a través de la disciplinariedad e interdisciplinariedad entre las cuales se destacan procedimientos diagnósticos y terapéuticos tales como, la toma de muestra para gasometría arterial.

Por lo antes expuesto, se podría afirmar que, sin descartar otras técnicas y procedimientos diagnósticos tales como Rx de tórax, espirometría, fibrobroncoscopias, pletismografía, entre otras, la gasometría arterial representa la prueba que más rápida y eficazmente puede

informar sobre el estado global de la función primaria del sistema respiratorio, es decir, la presión parcial de oxígeno al organismo y la eliminación del dióxido de carbono⁽⁵⁾. Además de que, en la valoración del paciente con un patrón respiratorio ineficaz, la gestión de la gasometría arterial, permite al equipo interdisciplinario planificar los objetivos clínicos y el tratamiento idóneo.

En la disciplina de enfermería las nuevas tendencias de diagnóstico enfermero han permitido establecer la predicción de factores de riesgo para la salud de las personas, enfocando eficazmente los cuidados y permitiendo la satisfacción de las necesidades, en el contexto de valorar, predecir y gestionar el cuidado⁽⁴⁾. Desde la perspectiva de la calidad de atención, se establece la necesidad de valorar integralmente al paciente en estado crítico, de forma tal que se priorice las acciones en la disciplinariedad e interdisciplinariedad de enfermería.

Entre estas prioridades se encuentran el actuar bajo los principios de la bioética y evitar causar complicaciones⁽⁶⁾. Dentro de la gestión eficaz del cuidado enfermero al paciente en estado crítico se encuentra la toma de gasometría arterial como el medio diagnóstico más frecuente en la terapéutica de los pacientes sometidos a ventilación mecánica y constituye un procedimiento cotidiano para los profesionales de enfermería que laboran en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) del Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes (IAHULA).

Esta inició sus actividades en 1973 con la finalidad de brindar atención integral a pacientes en estado crítico con el objetivo de brindar respuesta oportuna eficaz y eficiente, transformándose en un área especializada dentro de la medicina y la enfermería regional⁽⁷⁾. Actualmente, es una unidad polivalente, que brinda y proporciona cuidados a pacientes adultos y pediátricos con diferentes patologías. Esta unidad cuenta con ocho camas presupuestadas, con un promedio de estancia de 9,8 días⁽⁷⁾. Es atendida por 35 profesionales de enfermería y por residentes de la especialidad de enfermería en cuidado al paciente en estado crítico.

En dicha unidad, la toma de muestra por artero punción directa es la técnica de elección, sobre todo en las primeras 72 horas de hospitalización de los pacientes en estado crítico conectados a ventilación mecánica. Por su parte, el uso de catéter intraarterial es poco frecuente, ya que se cuenta con pocos infusores que puedan mantener permeables estas vías.

Sin embargo es importante mencionar que el uso de los catéteres intraarteriales no solo están limitados al uso de infusores sino que pueden ser utilizados con una llave de tres vías o llave de tres pasos, la cual se permeabiliza en el momento de la toma de muestra con una pequeña cantidad de solución heparinizada⁽⁵⁻⁸⁾.

Es por ello que en esta UCI, los pacientes no están exentos de presentar posibles complicaciones asociadas a la toma de muestra de gasometría arterial, como endurecimiento fibrótico, hematomas, trombosis entre otros⁽⁸⁾.

Por ende esta investigación pretendió aportar evidencia científica al comparar dos métodos de toma de muestra de gasometría en pacientes en estado crítico conectados a ventilación de mecánica hospitalizados en UCI-IAHULA, para determinar la incidencia de complicaciones en uno u otro método.

Para dar respuesta al planteamiento anterior se formuló la siguiente interrogante: ¿Cuál de los dos métodos de toma de muestra de gasometría arterial en pacientes en estado crítico ventilados mecánicamente, presenta menor incidencia de complicaciones en la UCI del IAHULA?

1.2 Justificación

Este estudio podrá contribuir en el desarrollo de la transdisciplinariedad y a la toma de decisiones inherentes al cuidado enfermero individualizado e integral, aportando desde el punto de vista teórico práctico a la UCI del IAHULA, pautas para la ejecución del cuidado enfermero, más efectivas, seguras y con mayor control de riesgo en cuanto a la elección del método de toma de gasometría arterial.

A su vez, este estudio aporta en el campo social impacto positivo en el restablecimiento del estado de salud de los pacientes en estado crítico, garantizando la recuperabilidad y reinserción a su entorno, disminuyendo la aparición de complicaciones y por ende la estadía hospitalaria, la cual representa un alto gasto económico para la institución y la familia.

Finalmente este estudio servirá como antecedente a futuras investigaciones que redunden en beneficios para el paciente, en enriquecimiento académico del personal de salud.

1.3 Objetivo General

Determinar la incidencia de complicaciones mediante la comparación de dos métodos para la toma de muestra de gasometría arterial en pacientes conectados a ventilación mecánica en la unidad de cuidados intensivos polivalente. UCI – IAHULA

1.4 Objetivos Específicos:

- Describir los datos socio-demográficos y clínicos de los pacientes en estado crítico conectados a ventilación mecánica.
- Identificar las características de la perfusión sanguínea comparando los dos métodos de toma de muestra de gasometría arterial.
- Establecer las complicaciones más frecuentes en los pacientes en estado crítico conectados a ventilación mecánica en estudio, de acuerdo al método de toma de muestra utilizado.

1.5 Hipótesis de la Investigación

La utilización del método de cateterización intraarterial para la toma de muestra de gasometría resulta más seguro y genera menos complicaciones que el método de arterio punción directa, en los pacientes en estado crítico conectados a ventilación mecánica.

1.6 Antecedentes

Frezza y Mezghebe ⁽⁹⁾, en el año 2008 realizaron una investigación observacional descriptiva de campo y con diseño transversal en Estados Unidos, llamada “Indicaciones y complicaciones del catéter arterial en las unidades de cuidados intensivos quirúrgicos o médicos: análisis de 4932 pacientes”. El objetivo general fue comparar las tasas de aproximación y de complicación de catéteres arteriales en una unidad de cuidados intensivos (UCI) y en una unidad de cuidados intensivos quirúrgicos (UCIQ). Del total de pacientes ingresados, 2119 pacientes tenían en el momento de la admisión un catéter arterial y fueron incluidos en este estudio. Los resultados mostraron que las complicaciones se relacionaron a los siguientes factores: edad del paciente, el sitio de inserción del catéter, antecedentes de

trombosis, el intervalo de cambio de catéter, el número de cambios; La arteria radial se utilizó en el 52% de los pacientes de la UCI y en el 78% de los pacientes de la UCIQ. La complicación más frecuente fue la insuficiencia vascular (3,4% en UCI y UCIQ 4,6%), seguido por la hemorragia (1,8% en UCI y el 2,6% en UCIQ) y la infección (0,4% en UCI y el 0,7% en UCIQ). La tasa de infección fue similar en ambas unidades, independientemente del sitio diferente o método utilizado.

Otro estudio relevante, fue publicado en el año 2008 por Hernández, Pérez y González ⁽¹⁰⁾, titulado “Correlación entre la oximetría de pulso y la gasometría arterial en el paciente de alto riesgo”. Realizaron un análisis del valor de la saturación arterial de la hemoglobina, en un estudio prospectivo de 20 pacientes pediátricos programados para corregir su defecto anatómico cardiovascular, a los cuales se les realizaron 20 tomas de muestra para gasometría arterial y monitoreo continuo con oxímetro de pulso. Se analizaron los datos obtenidos, los cuales son comparados y concluyeron en que las mediciones de saturación transcutánea es un gran paso de avance en el monitoreo respiratorio y hemodinámico en el paciente de alto riesgo al que se le efectúa cirugía, además lo no invasivo lo hace un mejor procedimiento y más económico.

Por su parte, García y col. ⁽¹¹⁾, publican en el año 2006, “Gasometría venosa frente a gasometría arterial en pacientes con un patrón respiratorio ineficaz relacionado con la insuficiencia respiratoria crónica agudizada”. El objetivo de este estudio fue comprobar las diferencias y la correlación existentes entre los valores arteriales y venosos. El estudio se realizó en 25 pacientes con diagnóstico de IRCA a los que se les extrajeron dos muestras (arterial y venosa) de forma secuencial. Se analizaron y compararon los valores recogidos de pH, pCO₂, bicarbonato y exceso de base. Se comparó, asimismo, la medida de la saturación periférica de oxígeno (SpO₂), obtenida por pulsioximetría, con la saturación arterial de oxígeno (SatO₂) obtenida en la gasometría arterial. Se estableció la correlación existente entre los diferentes pares de valores mediante la ecuación de regresión y el coeficiente de correlación. Los resultados hablan de la comparación de las medias entre los valores arteriales y venosos revelaba diferencias estadísticamente significativas, pero prácticamente insignificantes desde el punto de vista clínico; así la diferencia media (desviación estándar) para el pH era de 0,010 (0,015); para la pCO₂ de -1,84 (2,58); para el bicarbonato de -0,31 (0,63), para el exceso de base de -0,19 (0,58), y la diferencia media entre la SpO₂ y la SatO₂

de -2,32 (2,95). La correlación existente entre los pares de valores era cercana al 100%, salvo para los de SpO2 y SatO2, que presentaban una correlación moderada.

Martínez, Meriño y Pella ⁽¹²⁾, en el año 2004 publican un trabajo titulado “La gasometría capilar en la práctica clínica”. El objetivo fue demostrar que una muestra de sangre capilar arterializada obtenida bajo determinadas condiciones, es similar en su análisis gasométrico, a una muestra de sangre arterial. Se determinaron en 35 pacientes las presiones parciales de oxígeno (pO2), de dióxido de carbono (pCO2) y el pH en una muestra arterial y en otra capilar. Con una buena práctica de punción capilar se midieron ambas muestras obtenidas simultáneamente en un grupo de 24 pacientes. En ellos, los valores medios y sus desviaciones típicas de pO2, pCO2 y pH en la arteria fueron 65 (15.2) mmHg, 49.3 (14.3) mmHg y 7.36 (0.05) respectivamente y en la muestra capilar 64.2 (14.4) mmHg, 49.5 (14.4) mmHg y 7.36 (0.05). Sin embargo, una mala práctica de la técnica de punción capilar en otro grupo de 11 pacientes lleva a una diferencia significativa en lapso comparada con la arterial. No obstante, la CO2 y el pH no presentaron diferencias significativas con la muestra arterial. Se concluye que la muestra de sangre capilar arterializada puede sustituir a la muestra de sangre arterial siempre que sea obtenida y procesada bajo determinadas condiciones

Estos antecedentes han estudiado la correlación entre los valores venoso con los valores arteriales con el fin de evitar la frecuente arterio punción directa; sin embargo, no se ha conseguido un valor estadístico significativo que permita sustituir la toma arterial.

En este orden de ideas, también existe evidencia científica de las complicaciones asociadas al uso de catéter intraarterial, demostrándose que la alteración del pulso es un parámetro de alta sospecha que indicaría la realización de un eco-Doppler para la confirmación de una trombosis arterial. Los factores de riesgo asociados son la menor edad, peso y coexistencia de infección sistémica ⁽¹³⁾.

En cuanto a estudios descriptivos de las complicaciones asociadas a la arterio punción directa frecuente, la evidencia científica muestra cuatro aspectos a resaltar ⁽¹⁴⁾:

- Se presentan complicaciones mecánicas en más 27,5 % de los pacientes estudiados y fue la punción arterial la más frecuente.

- Los pacientes comprendidos entre 5 y 19 años muestran el mayor número de complicaciones.
- La vía de acceso más utilizada es la radial.
- Las agujas de mayor calibre se asocian con un mayor número de complicaciones.

Lo antes mencionado muestra que ambos métodos de toma de gasometría describen complicaciones importantes, sin embargo no abundan los estudios correlacionales entre dichos métodos. Dentro de las investigaciones médicas y de enfermería consultadas no existe documentación que describa las complicaciones asociadas a la toma de muestra de gasometría arterial, y tampoco se han hecho estudios comparativos entre los dos métodos ya mencionados.

1.7 Bases Teóricas

La gasometría arterial es una técnica de monitorización respiratoria invasiva que permite, en una muestra de sangre, determinar el pH y las presiones parciales de oxígeno y dióxido de carbono ⁽¹⁴⁾.

El protocolo aplicado en la mayoría de las UCI es el siguiente, según Martínez, Merillo y Pella ⁽¹²⁾:

- Explicar al paciente la técnica a realizar y pedir su colaboración.
- Proporcionar intimidad.
- Lavar las manos y poner guantes.
- Seleccionar por palpación la arteria adecuada, utilizándose habitualmente la radial, humeral y femoral.
- Desinfectar la zona de punción con antiséptico.
- Localizar con los dedos índice y medio la arteria, dejando el punto de máximo impulso entre ellos.
- Sujetar la jeringa como si fuera un lapicero, introducir la aguja con el bisel hacia arriba, lentamente a través de la piel sobre el punto de máximo impulso, con un ángulo de +/- 45° si es en radial y de + / - 90° si es en humeral o femoral.

- Avanzar la aguja lentamente en línea recta hasta ver que la sangre fluye a la jeringa, mantener la aguja inmóvil en este punto hasta conseguir una muestra de sangre de unos 2 ml (si el émbolo de la jeringa no sube solo, tirar de él suavemente).
- Extraer la aguja hasta justo por debajo de la piel, cambiando el ángulo de penetración, en caso de no localización o pérdida de la arteria, nunca variar de ángulo en capas profundas, podemos lesionar vasos y nervios.
- Retirar la aguja y comprimir la zona de punción durante un mínimo de 5 minutos, luego colocar apósito compresivo estéril.
- Tirar la aguja al contenedor y poner inmediatamente tapón a la jeringa, evitando que entre aire a la muestra.
- Identificar debidamente la muestra y enviarla inmediatamente al laboratorio para que no se alteren los valores.
- Registrar en la hoja de comentarios de enfermería: Día y hora de la extracción, complicaciones e incidencias.

Existen observaciones basadas en el pensamiento crítico, las cuales versan en evitar zonas con hematomas y con múltiples punciones (riesgo de dilatación aneurismática local); Nunca rodear con adhesivo el miembro puncionado, efecto torniquete; En punciones femorales y/o pacientes con alteraciones de la coagulación, alargar el tiempo de presión; En paciente con oxigenoterapia, si se quiere realizar una gasometría basal, se retirará el O₂ veinte minutos antes de extraer la muestra, si no es así se registrará, la concentración de O₂ administrado (16).

En otro orden de ideas, es necesario explicar el método de cateterización intrarterial. La canalización arterial consiste en introducir un catéter en una vía arterial para efectuar monitorización invasiva de la presión arterial y extracción de muestras de sangre arterial para su control analítico ⁽⁸⁾. Se canalizará preferiblemente la arteria radial, por ser más superficial, de más fácil acceso, presentar menos complicaciones y, lo más importante, poseer circulación colateral a través del arco palmar con la arteria cubital ⁽⁸⁻⁹⁾.

Una vez canalizada la arteria se conectará el catéter al equipo de monitorización previamente montado, debidamente cebado y conectado al monitor correspondiente y calibrado.

Posteriormente se visualizará en la pantalla la lectura de las presiones arteriales, aparecerá una curva de carácter pulsátil con pico redondeado, que corresponde a la sístole, más una incisura dicota de su posición descendente que corresponde al inicio de la diástole ⁽⁹⁾. La monitorización hemodinámica resulta de vital importancia en pacientes críticos y en tratamiento con drogas vasoactivas, que no se controlarían adecuadamente con la toma no invasiva de la presión arterial ⁽¹⁷⁾.

Para esta técnica el procedimiento a seguir es informar al paciente, con palabras comprensibles, sobre la técnica que se le va a realizar y responder a todas sus dudas. Si se encuentra inconsciente o sedado se informará a la familia. Se colocará al paciente en una posición cómoda y si la canalización debe efectuarse en la arteria radial, se realizará el test de Allen modificado previamente ⁽¹⁸⁾. El cual debe realizarse de la siguiente manera:

- Colocar al paciente con los brazos extendidos y con las palmas hacia arriba.
- Comprimir las arterias radial y cubital al mismo tiempo.
- Instruir al paciente para que abra y cierre los puños hasta que las palmas queden blancas.
- Una vez logrado lo anterior, liberar de la compresión a la arteria cubital y observar si las palmas se vuelven de color rosado en un tiempo inferior a 10 seg, entonces liberar toda la compresión.
- Repetir la misma maniobra pero liberando a la arteria radial.

El test será negativo sino se recupera el flujo de la mano en 10 seg. Estudios recientes recomiendan que con test de allen negativo (+ 10 seg) no debiera utilizarse esa vía para la realización del cateterismo, debido al riesgo de isquemia en la mano ⁽¹⁷⁻¹⁸⁾

En caso de Test de Allen negativo, confirmar con Pletismografía. La curva de Pletismografía puede presentar 4 tipos de respuesta tras realizar la compresión de ambas arterias y verificar la onda de pulsimetría en el monitor ⁽¹⁸⁾:

1. La onda de pulso no cambia.
2. La onda se atenúa en un 50%.
3. La onda desaparece y vuelve a observarse después de 2 minutos de espera.
4. La onda desaparece y no retorna.

www.bdigital.ula.ve

2. MÉTODOS

2.1 Tipo y Diseño de la Investigación

Tomando en consideración los objetivos planteados y la naturaleza de la investigación, el presente estudio se ubicó en una investigación de tipo experimental a través de un ensayo clínico. Al respecto, el ensayo clínico es una evaluación experimental de un producto, sustancia, medicamento, técnica diagnóstica o terapéutica que a través de su aplicación a seres humanos pretende valorar su eficacia y seguridad ⁽¹⁹⁾.

Este estudio según la secuencia temporal, en una investigación de diseño longitudinal, la cual consiste en observar a un mismo grupo de sujetos en dos o más momentos; permitiendo captar las diferencias individuales del fenómeno en estudio ⁽²⁰⁾.

2.2 Población y Muestra

La población en estudio estuvo constituida por 40 pacientes en estado crítico adultos y pediátricos conectados a ventilación mecánica invasiva y no invasiva hospitalizados en la UCI del IAHULA, durante el periodo Mayo – Julio del año 2013. La población se define como la totalidad del fenómeno a estudiar donde las unidades de población poseen una característica común la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación ⁽²¹⁾.

En cuanto a la muestra, se utilizó una población muestral, considerada una población finita, la cual es aquella que está formada por un limitado número de elementos factibles de estudiar ⁽²²⁾. Es decir se recolectaron datos en toda la población estudiada en el periodo establecido.

2.3 Procedimiento

- Se solicitó por escrito el respectivo permiso y autorización a la Coordinadora de Enfermería de la UCI del IAHULA, a fin de aplicar el instrumento y revisión de la documentación clínica, previa explicación de los objetivos. (Ver anexo 1)
- El instrumento fue llenado por personas entrenadas y no por la investigadora, con el fin de evitar sesgo investigativo.

- Las observaciones se realizaron a pacientes críticamente enfermos que estaban conectados a ventilación mecánica de forma invasiva y no invasiva.
- Los pacientes fueron seleccionados aleatoriamente, en donde a un grupo de 20 pacientes se le colocó catéter intraarterial y a otro grupo de 20 pacientes, se utilizó el método de arterio punción directa, contando con el consentimiento informado de sus familiares. (Ver anexo 2).
- Se analizaron y compararon los resultados obtenidos entre los dos grupos de pacientes observándose las dimensiones e indicadores establecidos en este estudio.

2.4 Método de recolección de datos

- Instrumento. (Ver anexo 3)

El Instrumento fue realizado por la investigadora en base a las variables planteadas, se diseñó un instrumento observacional conformado de la siguiente manera:

- Primera parte: Basada en obtener datos sociodemográficos de los pacientes objeto de este estudio, específicamente edad y género. Dichos datos fueron contrastados a través de la estadística descriptiva para determinar relación significativa.
- Segunda parte: Permitió describir los datos clínicos de los dos grupos de pacientes estudiados, en atención a los siguientes indicadores: antecedentes de trombocitosis, sedación y relajación, modalidad de ventilación mecánica, arterio punción directa o catéter intraarterial, sitio anatómico de punción.
- Tercera parte: Permitió observar y valorar la perfusión en el sitio de punción en los dos grupos de pacientes estudiados, durante cuatro días consecutivos caracterizada por los siguientes indicadores: llenado capilar, coloración de la piel y temperatura.
- Cuarta parte: Se registraron las complicaciones observadas en los dos grupos de pacientes, a través de los siguientes indicadores: espasmo arterial, endurecimiento fibrótico, trombosis, hematoma, compromiso de la circulación, lesión de nervios.

- Validación. (Ver anexo 4)

La validación del instrumento de recolección de datos estuvo dirigida a evaluar criterios de presentación, claridad de redacción, pertinencia de las variables con los indicadores establecidos por los objetivos, relevancia del contenido y factibilidad de aplicación. Para esto, se requirió de la técnica juicio de expertos en donde tres especialistas en el área validaron el diseño instrumental para la recolección de datos.

2.5 Operacionalización de la Variable

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS
INCIDENCIA DE COMPLICACIONES MEDIANTE LA COMPARACIÓN DE DOS MÉTODOS PARA LA TOMA DE MUESTRA DE GASOMETRÍA ARTERIAL EN PACIENTES CONECTADOS A VENTILACIÓN MECÁNICA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS POLIVALENTE. UCI – IAHULA JUNIO – AGOSTO DE 2013	Datos sociodemográficos de los pacientes en estado crítico conectados a ventilación objeto del estudio.	Género Edad del Paciente	Primera parte (1,2)
	Datos clínicos de los pacientes en estado crítico conectados a ventilación objeto del estudio.	Antecedentes de trombocitosis Sedación y relajación Modalidad ventilatoria Método utilizado para la toma de muestra	Segunda parte (3,4,5,6,7,8,9,10, 11)
	Monitoreo diario de las características de perfusión en el sitio de punción directa o cateterización intraarterial	Llenado capilar Coloración de la piel Temperatura Test de Allen modificado Pletismografía	Tercera parte (12,13,14)
	Complicaciones presentadas en los pacientes en estado crítico conectados a ventilación mecánica en estudio, de acuerdo al método de toma de muestras utilizado.	Espasmo arterial Endurecimiento fibrótico Trombosis Hematoma Compromiso de la circulación Lesión de nervios	Cuarta parte (15,16,17,18,19,20, 21)

2.7 Análisis estadístico

Para el análisis e interpretación de los resultados se procedió a la codificación y tabulación utilizando la técnica propia de la estadística inferencial y pruebas de contrastación tipo chi cuadrado y distribución de frecuencias absolutas y relativas, utilizando el software estadístico SPSS, versión 15.0.

www.bdigital.ula.ve

3. RESULTADOS

La presentación y análisis de los datos se estructuró de acuerdo, a la información suministrada por la observación directa conforme a las dimensiones e indicadores de la variable: incidencia de complicaciones mediante la comparación de dos métodos para la toma de muestra de gasometría arterial en pacientes conectados a ventilación mecánica en la unidad de cuidados intensivos polivalente. La información fue vaciada y procesada en una base de datos que fue diseñada para tal fin con el uso del software estadístico SPSS 15.0 y relacionada con los objetivos específicos presentados en tablas de frecuencias:

Datos sociodemográficos de los pacientes en estado crítico conectados a ventilación objeto del estudio:

Tabla N° 1: Distribución de los pacientes en estado crítico por edad y género

Edad	Género		Total
	Femenino	Masculino	
0-10	3	2	5
11-20	5	2	7
21-30	4	5	9
31-40	1	0	1
41-50	4	0	4
51-60	3	2	5
61-70	0	2	2
Total	20	13	33
Valores perdidos	0	7	7
Total	20	20	40

Fuente: Datos propios de la investigación

La tabla anterior muestra que la edad promedio de los pacientes evaluados es de 31,8 años. Por otra parte se observó que de los 40 pacientes 20 pertenecen al género femenino y 20 pertenecen al género masculino. Cabe resaltar que existió un índice de valores perdidos en 7 instrumentos en los cuales no hubo respuesta para el indicador edad.

Datos Clínicos de los pacientes en estado crítico conectados a ventilación objeto del estudio:

Tabla N° 2: Antecedentes de trombosis en los pacientes en estado crítico por método de recolección de muestra

Método	Antecedentes de Trombosis		Total
	Si	No	
Catéter Intraarterial	0	18	18
Artero Punción Directa	0	20	20
Total	0	38	38
Valores perdidos			2
Total			40

Fuente: Datos propios de la investigación

Tal y como lo refleja la tabla N° 2, no se registraron antecedentes de trombosis en ninguno de los grupos de pacientes estudiados ni en ninguno de los métodos de toma de muestra de gasometría arterial. Para este indicador, en dos de los instrumentos no se señaló la existencia o ausencia de trombosis.

Tabla N° 3 Sedación y relajación en los pacientes en estado crítico por método de recolección de muestra

			Si	No	Valores perdidos	Total
Catéter Intraarterial	Sedado	Frecuencia	18	2	0	20
		%	90	10	0	100
	Relajado	Frecuencia	16	4	0	20
		%	80	20	0	100
Artero Punción Directa	Sedado	Frecuencia	15	3	2	20
		%	75	15	10	100
	Relajado	Frecuencia	11	6	3	20
		%	55	30	15	100

Fuente: Datos propios de la investigación

La sedación y relajación de los pacientes en estudio estuvo presente en ambos métodos de toma de muestra. 90% de los pacientes con catéter intraarterial recibieron sedación y 80%

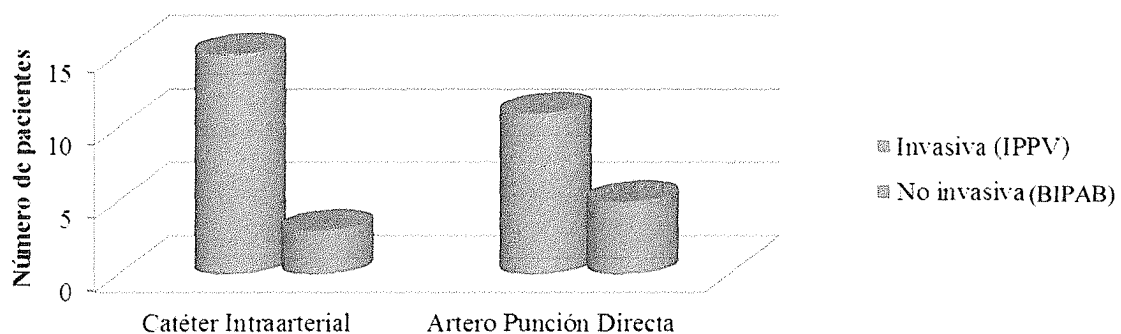
relajación. En los pacientes con arterio punción directa, la sedación obtuvo un 75% y la relajación 11%. En 5 de los instrumentos analizados existió un índice de valores perdidos de 10% para el subindicador sedación y de 15 % para el subindicador relajación.

Tabla N° 4 Modalidad de Ventilación Mecánica en los pacientes en estado crítico por método de recolección de sangre arterial

Modalidad de Ventilación Mecánica por método de recolección de sangre arterial			
	Invasiva (IPPV)	No invasiva(BIBAP)	Total
Catéter Intraarterial	15	3	18
Artero Punción Directa	11	5	16
Total	26	8	34
Valores perdidos	0	0	6
Total	0	0	40

Fuente: Datos propios de la investigación

Gráfico N° 1: Modalidad de Ventilación Mecánica en los pacientes en estado crítico por método de recolección de sangre arterial



En la tabla y gráfico anterior se muestra que en los pacientes con el método de catéter intraarterial, 15 fueron tratados con ventilación mecánica invasiva en modalidad controlada y 3 con ventilación mecánica no invasiva. En el caso de los pacientes con el método de arterio punción directa, 11 recibieron manejo ventilatorio invasivo y 5 no invasivo. Cabe destacar que en 6 instrumentos no existió respuesta para estos subindicadores.

Monitoreo diario de las características de perfusión en el sitio de punción directa o cateterización intraarterial

Tabla N° 5: Llenado capilar por método de recolección de muestra de gasometría arterial

Llenado Capilar	Catéter Intraarterial		Artero Punción Directa	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Inmediato	15	75	13	65
>3 segundos	5	25	6	30
Total	20	100	19	100
Valores perdidos	0	0	1	5
Total	20	100	20	100

Fuente: Datos propios de la investigación

El llenado capilar se evaluó en 20 de los pacientes del grupo con catéter intraarterial y en 19 pacientes del grupo de arterio punción directa. En el primer grupo de pacientes 75% mostró llenado capilar inmediato y 25% llenado capilar mayor a 3 segundos. En el segundo grupo de pacientes 65% presentó llenado capilar inmediato y 30% llenado capilar mayor a 3 segundos. Con 5% de valores perdidos.

Tabla N° 6: Coloración de la piel de los pacientes en estado crítico de acuerdo con el método de recolección de muestra de gasometría arterial

Coloración de la piel	Catéter Intraarterial		Artero Punción Directa	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Rosada	16	80	7	35
Pálida	4	20	13	65
Total	20	100	20	100

Fuente: Datos propios de la investigación

La coloración de la piel se valoró en los grupos de pacientes de acuerdo al método utilizado. En el grupo de pacientes con catéter intraarterial se realizaron observaciones durante cuatro días consecutivos donde se evidencio 80% de coloración rosada y un 20% de coloración pálida. Caso contrario en los pacientes del grupo con arterio punción directa, en donde hubo 65% de coloración pálida y 35% de coloración rosada.

Tabla N° 7: Valoración de la temperatura en los pacientes en estado crítico de acuerdo con el método de recolección de muestra de gasometría arterial

Temperatura (comparada con el miembro contrario)	Catéter Intraarterial		Artero Punción Directa	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Igual	19	95	20	100
Más fría	1	5	0	0
Total	20	100	20	100

Fuente: Datos propios de la investigación

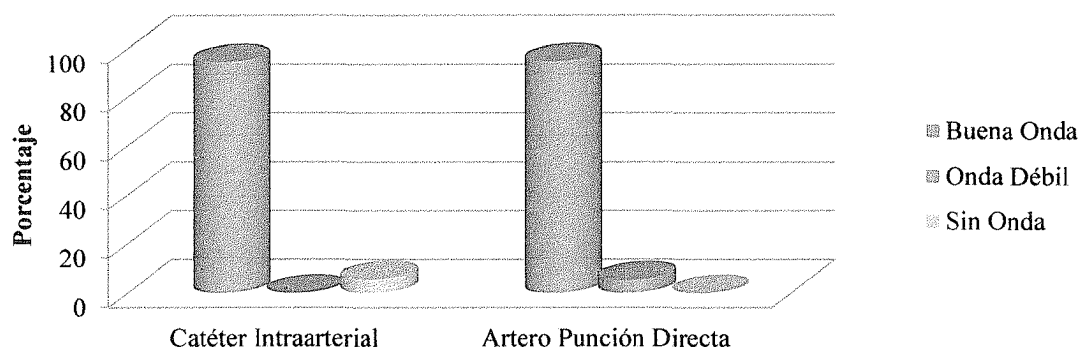
La tabla anterior muestra la valoración de la temperatura comparada con el miembro contrario y de acuerdo con cada método de recolección de muestra. En ambos casos no hubo variación significativa, manteniendo la misma temperatura. En solo 1 caso del grupo de los pacientes con catéter intraarterial se evidenció cambios de temperatura representando por 5%.

Tabla N° 8: Valoración de Plestimografía en los pacientes en estado crítico de acuerdo con el método de recolección de muestra de gasometría arterial

Pulso	Catéter Intraarterial		Artero Punción Directa	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Buena Onda	17	85	18	90
Onda Débil	0	0	1	5
Sin Onda	1	5	0	0
Total	18	90	19	95
Valores perdidos	2	10	1	5
Total	20	100	20	100

Fuente: Datos propios de la investigación

Gráfico N° 2: Valoración de Plestimografía en los pacientes en estado crítico de acuerdo con el método de recolección de muestra de gasometría arterial



En la tabla y gráfico anterior muestran los resultados de la realización de la plestimografía en ambos grupos de pacientes estudiados. En el grupo de pacientes con catéter intraarterial se observó en un 85% Buena onda, 0% de Onda débil y 5% sin Onda. En el grupo de pacientes con arterio punción directa se observó en 90% Buena onda, 5% de Onda débil y 0% sin onda de saturación de O₂.

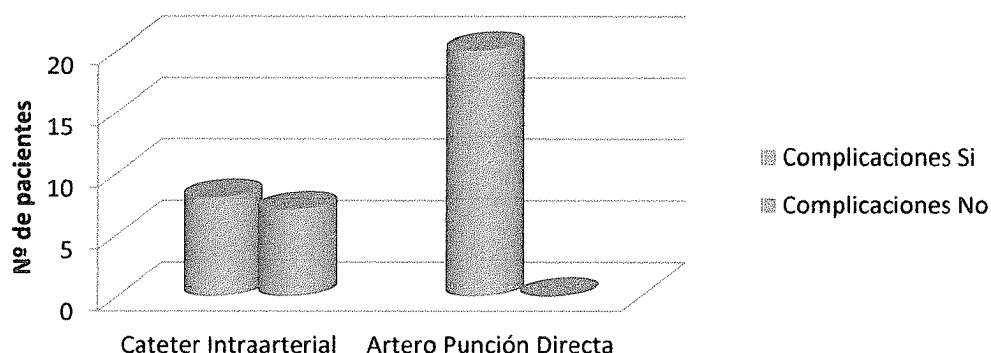
Complicaciones presentadas en los pacientes en estado crítico conectados a ventilación mecánica en estudio, de acuerdo al método de toma de muestras utilizado.

Tabla N° 9: Complicaciones observadas en los pacientes en estado crítico de acuerdo con el método de recolección de muestra de gasometría arterial

Método de		Complicaciones			Total
		Si	No	Valores perdidos	
Catéter Intraarterial	Frecuencia	8	7	5	20
	%	40	35	25	100
Artero Punción Directa	Frecuencia	20	0	0	20
	%	100	0	0	100

Fuente: Datos propios de la investigación

Gráfico N° 3: Complicaciones observadas en los pacientes en estado crítico de acuerdo con el método de recolección de muestra de gasometría arterial



El cuadro y gráfico anterior muestran que con el método de cateterización intraarterial, la frecuencia de complicaciones se presentó en 40% de los pacientes; en el 35% no se evidenciaron complicaciones y 25% correspondió a valores perdidos. En el grupo de pacientes con arterio punción directa se evidencio 100% de ocurrencia de alguna complicación.

Tabla N° 10: Complicaciones específicas observadas en los pacientes en estado crítico de acuerdo con el método de recolección de muestra de gasometría arterial.

Complicaciones		Catéter Intraarterial			Artero Punción Directa		
		Si	No	Total	Si	No	Total
Espasmo Arterial	Frecuencia	0	20	20	1	19	20
	%	0	100	100	5	95	100
Endurecimiento Fibrótico	Frecuencia	0	20	20	11	9	20
	%	0	100	100	55	45	100
Trombosis	Frecuencia	1	19	20	1	19	20
	%	5	95	100	5	95	100
Hematomas	Frecuencia	2	18	20	19	1	20
	%	10	90	100	95	5	100
Compromiso de la Circulación	Frecuencia	0	20	20	1	19	20
	%	0	100	100	5	95	100
Lesión de los nervios	Frecuencia	0	20	20	1	19	20
	%	0	100	100	5	95	100

Edema	Frecuencia	7	13	20	16	4	20
	%	35	65	100	80	20	100

Fuente: Datos propios de la investigación

En el cuadro anterior, se muestran las complicaciones específicas observadas en los dos grupos de pacientes en estado críticos sujetos de este estudio. En el grupo de pacientes con catéter intraarterial se observó: Edema en 35%, hematoma 10% y trombosis en 5%; En este grupo no se observaron complicaciones de tipo espasmo arterial, endurecimiento fibrótico, compromiso de la circulación o lesión de los nervios. En el grupo de pacientes con el método de arterio punción directa se observó: Hematomas 95%, Edema 80%, Endurecimiento fibrótico en 55% y espasmo arterial, trombosis, compromiso de la circulación y lesión de nervios 5%.

Referente a las complicaciones que trae cada uno de los métodos de recolección de muestras, se realizó una prueba Chi-cuadrado para conocer si existe relación entre esas dos variables, o para comprobar si hay independencia entre ellas, la hipótesis que se plantea es que las complicaciones y el método de recolección de muestras son independientes. Para ello se calcula el estadístico Chi-Cuadrado para determinar si dos variables están relacionadas y se acompaña con su prueba de significancia.

Tabla N° 11: Prueba de significancia estadística para las variables complicaciones y método de recolección de muestra en los pacientes en estado críticos estudiados, (Chi cuadrado).

	Valor	Grados de libertad	Significancia	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Chi-Cuadrado de Pearson	11,67	1	0,001		
Corrección por continuidad(a)	8,93	1	0,003		
Razón de verosimilitud	14,30	1	0,000		
Estadístico exacto de Fisher				0,0010	0,0010
N° de casos válidos	35				
a	Calculada para una tabla 2x2				

Fuente: Datos propios de la investigación

Al calcular el estadístico Chi-cuadrado, se observa que los niveles de significancia que arroja la prueba refiere que si existe una alta relación de las variables involucradas. En la tabla anterior se muestra el estadístico Chi-cuadrado, allí toma un valor de 11,67 con una significancia de 0,001, puesto que la probabilidad (denominada nivel crítico o nivel observado) es muy pequeña, puede rechazarse la hipótesis de independencia y concluir que la variable de incidencia de complicaciones y métodos de recolección de muestras están altamente relacionadas.

www.bdigital.ula.ve

4. DISCUSIÓN

Obtenidos los resultados de este estudio, se puede afirmar que el objetivo general que se planteó en esta investigación se logró llevar a cabo, el cual fue determinar la incidencia de complicaciones mediante la comparación de dos métodos para la toma de muestra de gasometría arterial en pacientes conectados a ventilación mecánica en la unidad de cuidados intensivos polivalente. UCI – IAHULA

Se estudiaron 40 pacientes en estado crítico conectados a ventilación mecánica invasiva y no invasiva. Se dividieron en dos grupos, cada uno de ellos constituido por 20 pacientes; a un grupo se les colocó un catéter intraarterial y se observaron por cuatro días. En el otro grupo de 20 de pacientes, se utilizó el método de arterio punción directa.

Los datos sociodemográficos de los pacientes estudiados mostraron que la edad promedio fue de 31.8 años y la mayoría de dichos pacientes en ambos grupos eran del género femenino. Estos indicadores no mostraron significancia estadística asociada a la aparición de complicaciones en ninguno de los dos grupos evaluados.

Los datos clínicos de dichos pacientes evidenciaron que en ningún grupo existieron antecedentes de trombosis. Este resultado no se correlaciona con lo encontrado por Frezza y Mezghebe,⁽⁹⁾ quienes consiguieron relación de riesgo significativa entre las complicaciones y los antecedentes de trombosis. En cuanto al uso de sedantes y relajantes en los pacientes en estudios hay que considerar que por las características fisiopatológicas y ventilatorias, no todos los pacientes ameritan de estos medicamentos, no obstante, fue notorio el hecho de que los pacientes con el método de catéter intraarterial recibieron en mayor porcentaje sedación y relajación, sin embargo, no se encontró relación estadística entre dicha variable y la aparición de complicaciones.

Ahora bien, durante tres días consecutivos se fueron evaluando a través del instrumento observacional las características de la perfusión en el sitio de punción directa o de colocación del catéter intraarterial. El llenado capilar fue ineficaz con una duración mayor a 3 segundos, en 25% de los pacientes con arterio punción directa. Sin embargo la literatura no especifica que este indicador se relacione con la toma de muestra de gasometría arterial, al respecto,

Marino, ⁽²²⁾ refiere que “el llenado capilar ineficaz en pacientes con arterio punción o catéteres intraarteriales, puede ser causado por comorbilidades, entre las que se destacan deshidratación, shock, uso de drogas vasoactivas, enfermedad vascular periférica e hipotermia”.

Por otro lado, la coloración de la piel del miembro donde se realiza la toma de muestra de gasometría arterial en los pacientes en estudio, demostró mayor frecuencia de palidez en los pacientes con arterio punción directa, mostrando signos de hipoperfusión. La temperatura no evidenció cambios significativos al compararse con el miembro contrario en los dos métodos de toma de muestra.

El test de Allen modificado ⁽¹⁷⁾ se confirmó a través de la plestmografía digital con el saturómetro, verificando los cambios en las ondas del monitor. En ninguno de los grupos de pacientes estudiados hubo cambios significativos en dicha técnica, lo que no se contrasta con la literatura indexada, ya que la no presencia de onda de saturación o la onda débil son factores pronósticos de falla en la irrigación lateral y contralateral del miembro punzado para la toma de gasometría arterial y genera riesgo de complicaciones ⁽¹³⁾.

La evaluación de los dos grupos de pacientes en estado crítico estudiados a través de los dos métodos de toma de muestra de gasometría arterial, presentaron diferencias significativas en cuanto a la aparición de complicaciones. Todos los pacientes del grupo de arterio punción directa 100%, presentaron al menos una de las complicaciones y en el grupo de catéter intraarterial 50% presentó complicaciones. Este resultado está por encima de las complicaciones encontradas por Frezza y Mezghebe ⁽⁹⁾ ya que dichos autores evidenciaron entre 0.8 y 4.6% de aparición de complicaciones en pacientes con catéter intraarterial.

El edema fue la complicación más frecuente en los pacientes con catéter intraarterial, seguido de los hematomas con un rango de 10 al 35%. Por su parte, en el grupo de pacientes con arterio punción directa, el hematoma fue más frecuente en 95% de los casos, seguido del edema con 80% y del endurecimiento fibrótico en el 55%.

Finalmente se midió el nivel de dependencia entre las complicaciones y el método utilizado para la toma de gasometría arterial en los pacientes críticos, obteniendo una significancia estadística de $p = 0.001$, lo que confirma la hipótesis de esta investigación, demostrando que “La utilización del método de cateterización intraarterial para la toma de muestra de

gasometría resulta más segura y genera menos complicaciones que el método de arterio punción directa, en los pacientes en estado crítico conectados a ventilación mecánica”.

www.bdigital.ula.ve

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

De acuerdo con los resultados obtenidos en la presente investigación, se concluye lo siguiente:

- La edad promedio de los pacientes observados fue de 31 años. Siendo el género predominante el femenino. Estos aspectos sociodemográficos no fueron significativos para relacionarlos con la aparición de complicaciones en alguno de los dos métodos utilizados para la toma de muestra de gasometría arterial.
- Los datos clínicos presentes en los dos grupos de pacientes no se relacionan estadísticamente con la incidencia de complicaciones, sin embargo, se encontraron diferencias con la literatura específicamente con indicadores como antecedentes de trombosis, llenado capilar y Test de Allen modificado y confirmado con pletismografía.
- En 100% de los pacientes del grupo de arterio punción directa se encontraron complicaciones. La utilización del método de catéter intraarterial tuvo una menor frecuencia de complicaciones. Las complicaciones encontradas fueron en orden de mayor a menor: edema, hematoma, endurecimiento fibrótico, lesión de nervios, espasmo arterial y trombosis.
- La utilización del método de cateterización intraarterial para la toma de muestra de gasometría resulta más segura y genera menos complicaciones que el método de arterio punción directa.

5.2 Recomendaciones

- Presentar los resultados de este estudio al personal de enfermería que labora en la UCI del IAHULA, con el objetivo de que conozcan a través de la evidencia científica los beneficios y complicaciones de cada uno de los métodos contrastados.

- Mostrar los resultados al personal Médico que labora en la UCI del IAHULA, con el fin de desarrollar estrategias conjuntas para el manejo y control de complicaciones inherentes a la toma de gasometría arterial.
- Sugerir a la Coordinación de Enfermería que gestione a través de los canales regulares de la gerencia del IAHULA toda la disponibilidad de recursos operativos para implementar el catéter intraarterial como primera opción ante el ingreso de pacientes conectados a ventilación mecánica en estado crítico.
- Continuar con la línea investigativa propuesta en este estudio, en donde puedan medirse otros indicadores de riesgo y compararse procedimientos de enfermería, garantizando así evidencia actualizada y aumentando los niveles de calidad en el cuidado enfermero.
- Motivar al personal de enfermería de la UCI-IAHULA y a los Residentes de la especialidad de Enfermería, a realizar estudios de factibilidad para la implementación de protocolos de enfermería, en donde se diseñen guías de cuidados y procedimientos relacionados con los métodos de toma de muestra de gasometría arterial aquí estudiados y otras técnicas diagnósticas y terapéuticas ante el cuidado del paciente crítico.

BIBLIOGRAFÍA

- (1) Hernández, A y González, L. Accesos Vasculares. Anestesia Pediátrica y Neonatal. Volumen 7 Número 3. Diciembre 2009. Pág. 187-207
- (2) Revista de la Asociación Mexicana de Terapia Intensiva. Reacciones adversas a los procedimientos diagnósticos. Vol. XV, Núm. 2 / Mar.-Abr. 2001 pág. 37-40.
- (3) García, G; Gago, M; Carrero, M; García, S; Sánchez, V. Actualización de Conocimientos de Terapia Intravenosa. España 2003. Pág. 125-139
- (4) Lefevre, Alfaro. El pensamiento crítico en enfermería. Un enfoque práctico. Masson. Barcelona. 1999. Pág. 187
- (5) Luis David Sánchez-Velázquez, Laura Ortiz Silva, Víctor Manuel González Aceves, Rull M y Añez C. Manual de Monitoreo invasivo. Editorial Ergon, Madrid. 2009 Pág. 111-112.
- (6) Valls Molins, Roser. Ética para la Enfermería. 2ª edición. Editorial Rol, S.A. 1996. Pág. 77
- (7) Médez, Y. Morbimortalidad en UCI. Trabajo Especial de Grado. ULA. Pag. 36.
- (8) Jiménez G, Barragán J, Aguilera M, Garza A y Valdés W. Complicaciones vasculares asociadas a la cateterización arterial en UCIP. Pág. 789
- (9) Frezza y Mezghebe. Indicaciones y complicaciones del catéter arterial en las unidades de cuidados intensivos quirúrgicos o médicos: análisis de 4932 pacientes. Documento en línea. www.lilacs.com

- (10) Hernández, Pérez y González, Correlación entre la oximetría de pulso y la gasometría arterial en el paciente de alto riesgo. Documento en línea. www.scielo.com
- (11) García Alarcón J, Valor Sanz MA, Coro Sierra JL, Rodríguez Jiménez A, Hernández Alonso B, Martín Montes M. Gasometría venosa frente a gasometría arterial en pacientes con un patrón respiratorio ineficaz relacionado con la insuficiencia respiratoria crónica agudizada. *Revista de Enfermería Clínica*. 2003 Pág. 13:73-80.
- (12) Martínez, Meriño y Pella. La gasometría capilar en la práctica clínica. Documento en línea. www.lilacs.com
- (13) Belenguer Muncharaz A, Bisbal Andrés E, Reig Valero R, Mas Font S, Carregui Tusón R, Abizanda Campos R. Relación entre pulsioximetría y determinación de la saturación arterial de oxígeno. *Medicina Intensiva* 2001. Pág. 25:333-9.
- (14) Gilles Clermont, Arthur C Theodore. Técnicas de cateterización arterial para monitorización invasiva. 2011. Documento en línea. www.lilacs.com
- (15) Estevan y Martin. Manual de cuidados intensivos para enfermería. Editorial Springer – Verlag – Ibérica: España. Pág. 57-98.
- (16) Chiappero. G y Villarejo F. Ventilación Mecánica: libro del comité de Neumonología crítica de la SATI. (2008) Editorial Medica Panamericana. 3er Reedición. Pág. 2-3.
- (17) Fausi; Braunwald; Isselbacher; Wilson y Martin. Principios de Medicina Interna. Harrison. Edición 14ª. Mc Graw Hill. Pág. 789-801.
- (18) Collado, H; Bellón, T y Moreno, A. Gasometría: Manejo del equilibrio ácido-base. Disponible en <http://www.eccpn.aibarra.org/temario/seccion2>

- (19) Fernández, Pita. Estudios en la práctica clínica. Investigación terapéutica. Ensayos clínicos. Unidad de epidemiología clínica y bioestadística. España 2008. Pág 45.
- (20) Fideas G. Arias. El proyecto de investigación. Editorial Episteme. 1999. Caracas-Venezuela. Pag 23
- (21) Deobold. V y Meyer. W. Manual de técnica de la Investigación Educacional, Artículo de revisión. 2006. Disponible en <http://noemagico.blogia.com>
- (22) Balestrini. Como realizar un Proyecto de Investigación. (1998). Caracas, Venezuela. Pág: 123-138
- (23) Marino, Paul. El libro de la UCI. 3ra edición. Editorial LWW. (2009). Argentina. Pág: 358.

www.bdigital.ula.ve

ANEXOS

www.bdigital.ula.ve

(Anexo N° 1)



Universidad de Los Andes

Facultad de Medicina

División de Estudios de Postgrado

Postgrado de Enfermería en cuidados al paciente en estado crítico

INSTRUMENTO

ESP. BEATRIZ CASTEJON

COORDINADORA DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL IAHULA.

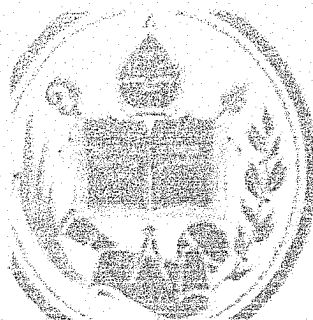
Tengo a bien dirigirme a usted en la oportunidad de hacer de su conocimiento el tema elegido para la realización del Trabajo Especial de Grado (TEG) y así mismo solicitar su valiosa colaboración en cuanto a la autorización para la aplicación del instrumento (cuestionario) diseñado para la investigación que será utilizado para recabar información requerida en la elaboración del trabajo de investigación titulado: INCIDENCIA DE COMPLICACIONES MEDIANTE LA COMPARACIÓN DE DOS MÉTODOS PARA LA TOMA DE MUESTRA DE GASOMETRÍA ARTERIAL EN PACIENTES CONECTADOS A VENTILACIÓN MECÁNICA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS POLIVALENTE. UCI – IAHULA JUNIO – AGOSTO DE 2013. Presentado por: Doris Thayna Elcure.

El Instrumento será aplicado por la investigadora con colaboración de los residentes de Post-Grado de Enfermería en Cuidado del Paciente en Estado Crítico, el mismo como se especificó en el título va dirigido a los pacientes pediátrico, y previa a su aplicación se solicitará el consentimiento por escrito a el padre y/o representante.

Agradezco de Antemano su valiosa colaboración para lograr con éxito la meta académica exigida por la división de estudios de Post-Grado.

Atentamente:

Lcda. Doris Thayna Elcure



DIRIGIDO A:

ESP. BEATRIZ CASTEJON

COORDINADORA DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL IAHULA.

Tengo a bien dirigirme a usted en la oportunidad de hacer de su conocimiento el tema elegido para la realización del Trabajo Especial de Grado (TEG) y así mismo solicitar su valiosa colaboración en cuanto a la autorización para la aplicación del instrumento diseñado para la investigación que será utilizado para recabar información requerida en la elaboración del trabajo de investigación titulado: **COMPARACIÓN DE DOS MÉTODOS DE TOMA DE MUESTRAS DE GASOMETRÍA ARTERIAL EN PACIENTES CONECTADOS A VENTILACIÓN MECÁNICA EN UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS POLIVALENTE. UCI IAHULA MAYO-JULIO 2013**. El Instrumento será aplicado por la investigadora con colaboración de los residentes de Post-Grado de Enfermería en Cuidado del Paciente en Estado Crítico, el mismo como se especificó en el título va dirigido a los pacientes adultos, y previa a su aplicación se solicitará el consentimiento por escrito a el padre y/o representante.

Agradesco de Antemano su valiosa colaboración para lograr con éxito la meta académica exigida por la división de estudios de Post-Grado.

Atentamente

Leda Doris Elcure

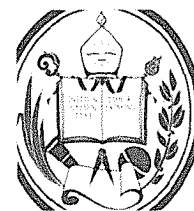
10145773

2013/13

Waver

(Anexo N° 2)

Universidad de Los Andes
Facultad de Medicina
Instituto autónomo Hospital universitario de Los Andes
Unidad de Cuidados Intensivos



UNIVERSIDAD
DE LOS ANDES

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Mediante la firma de este documento, doy mi consentimiento para que mi familiar sea participante del trabajo de investigación INCIDENCIA DE COMPLICACIONES MEDIANTE LA COMPARACIÓN DE DOS MÉTODOS PARA LA TOMA DE MUESTRA DE GASOMETRÍA ARTERIAL EN PACIENTES CONECTADOS A VENTILACIÓN MECÁNICA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS POLIVALENTE. UCI – IAHULA JUNIO – AGOSTO DE 2013.

Aplicado por la Licenciada Elcure Doris, como requisito para obtener el grado de especialista. Estoy consciente que la información que estoy suministrando será utilizada con fines investigativos, específicamente en la investigación ya mencionada.

Entiendo que fui elegido (a) para este estudio por ser el padre o representante paciente que ingreso a la Unidad de cuidados intensivos del IAHULA. Además doy fe que estoy participando de manera voluntaria y que la información que aporte es confidencial, por lo que no se revelará a otras personas, por lo tanto no afectará mi situación personal, ni de salud. Así mismo, sé que puedo dejar de proporcionar la información y de participar en el trabajo en cualquier momento.

Fecha: _____

Firma de la participante

Firma del Investigador Principal.

(Anexo N° 3)



Universidad de Los Andes

Facultad de Medicina

División de Estudios de Postgrado

Postgrado de Enfermería en cuidados al paciente en estado crítico

INSTRUMENTO

El presente instrumento tiene como fin **INCIDENCIA DE COMPLICACIONES MEDIANTE LA COMPARACIÓN DE DOS MÉTODOS PARA LA TOMA DE MUESTRA DE GASOMETRÍA ARTERIAL EN PACIENTES CONECTADOS A VENTILACIÓN MECÁNICA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS POLIVALENTE. UCI – IAHULA JUNIO – AGOSTO DE 2013.**

Es un instrumento de tipo observacional, el cual cumple con los requerimientos éticos legales, tales como, consentimiento informado del paciente y de la coordinadora de enfermería de dicha unidad.

Cabe destacar que la recolección de datos no será hecha directamente por la autora de este trabajo, con el fin de evitar sesgo investigativo. En tal sentido, será aplicado por una persona debidamente entrenada en cada turno de trabajo de enfermería.

Atentamente:

Lcda. Doris Thayna Elcure

I PARTE: DATOS SOCIO DEMOGRÁFICOS				
1. Edad:				
2. Género:				
II PARTE: DATOS CLÍNICOS				
3. Antecedentes de trombocitosis	Sí ()	No ()		
4. Sedado	Sí ()	No ()		
5. Relajado	Sí ()	No ()		
6. Modalidad de ventilación Mecánica	Invasiva		No Invasiva	
	IPPV:	SIMV:	ASB:	BIPAB
7. Artero Punción directa	Sí ()	No ()		
8. Catéter Intraarterial	Sí ()	No ()		
9. Si es catéter Arterial, señale:	Fecha de colocación de Catéter: / /			
10. Arteria Radial	Derecha ()	Izquierda ()		
11. Si es catéter intraarterial señale:	Con Infusor ()	Sin Infusor ()		
III PARTE MONITOREO DE PERFUSIÓN DEL SITIO DE PUNCIÓN				
VALORACIÓN	DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3	DÍA 4
12. LLENADO CAPILAR				
Inmediato				
>3 segundos				
13. COLORACIÓN DE LA PIEL				
Rosada				
Pálida				
Violácea				
14. TEMPERATURA (COMPARADA CON EL MIEMBRO CONTRARIO)				
Igual				
Más Fría				
Más caliente				
Retiro de Catéter		Fecha: / /		
Motivos señale:		Pasaron tres días: _____ se observaron complicaciones Sí _____ No _____		
IV PARTE: COMPLICACIONES				
15. Espasmo arterial				
16. Endurecimiento fibrótico				
17. Trombosis				
18. Hematoma				
19. Compromiso de la circulación				
20. Lesión de nervios				
21. Otras:				

(Anexo N° 4)

**Universidad de Los Andes
Facultad de Medicina
División de Estudios de Postgrado
Postgrado de Enfermería en cuidados al paciente en estado crítico**

Ciudadano (a):
Presente.-

Me dirijo a usted, en la oportunidad de solicitar su valiosa colaboración en la evaluación del instrumento diseñado para la recolección de datos necesario en la elaboración del trabajo de investigación titulado: **INCIDENCIA DE COMPLICACIONES MEDIANTE LA COMPARACIÓN DE DOS MÉTODOS PARA LA TOMA DE MUESTRA DE GASOMETRÍA ARTERIAL EN PACIENTES CONECTADOS A VENTILACIÓN MECÁNICA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS POLIVALENTE. UCI – IAHULA JUNIO – AGOSTO DE 2013**

Dada su capacidad y experiencia profesional, sus observaciones serán de beneficio y utilidad para el desarrollo de la investigación. Se anexan formato de validación del instrumento con criterios y apreciación cualitativa para su respectivo análisis y posterior firma como validador (a), requisito exigido y establecido para lograr la recolección de los datos necesarios para dar cumplimiento a la presente investigación. De igual forma se anexa el planteamiento del problema, los objetivos de la investigación, la operacionalización de la variable, y el instrumento diseñado.

Agradeciendo de antemano su receptividad en la revisión y a las observaciones que considere pertinente y necesarias para la elaboración definitiva del mismo.

Atentamente:
Lcda. Doris Thayna El Cure



INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Instrucciones: A continuación se presenta una serie de criterios acerca de la apreciación cualitativa que usted como validador (a) tiene del instrumento que acaba de revisar. Señale con una equis(X) en la categoría de la escala según su opinión a cada criterio. Complemente la información solicitada.

CRITERIOS	APRECIACIÓN CUALITATIVA			
	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente
Presentación del Instrumento	X			
Claridad de la redacción de los ítems.		X		
Pertinencia de la variable con los indicadores establecidos por objetivo específico.	X			
Relevancia del Contenido.	X			
Factibilidad de la Aplicación del instrumento.	X			

Parte N°	ESCALA				OBSERVACIONES
	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente	
I		X			VER SUGERENCIAS.
II	X				
III	X				
IV	X				

Apreciación Cualitativa: INTERESANTE PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN, BIEN CONCEPTUALIZADA, FACTIBLE E INÉDITA, LA MISMA OFRECE GRANDES APORTES EN FUNCIÓN DE GARANTIZAR EL CUMPLIMIENTO DE LOS ESTÁNDARES DE CALIDAD EN LA UCI DEL IAHUA.

ASÍ MISMO, CON ESTE INSTRUMENTO LOGRA MEDIR LO QUE PRETENDE, SIN NECESIDAD DE PREVIAS CONSULTAS CON SU TUTOR(A), DEBE REALIZAR LOS CAMBIOS QUE CONSIDERE PERTINENTES PARA FACILITAR EL TRABAJO ESTADÍSTICO Y LA COMPRENSIÓN DEL

Validado por: VALESA E. MATUTE R. C.I. 16.444.882

LIC. ENFERMERÍA

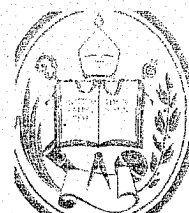
Profesión ESP. CUIDADOS CRÍTICOS

Lugar de Trabajo UCI IAHUA

Cargo que desempeña ENFERMERA II

Firma VALESA E. MATUTE R.

PERSONAL QUE REALIZARÁ EN SU DEBITO Y DERECHO EL CUMPLIMIENTO DEL
TRABAJO. ANEXO SUGERENCIAS.



INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Instrucciones: A continuación se presenta una serie de criterios acerca de la apreciación cualitativa que usted como validador (a) tiene del instrumento que acaba de revisar. Señale con una equis(X) en la categoría de la escala según su opinión a cada criterio. Complemente la información solicitada.

	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente
Presentación del Instrumento	X			
Claridad de la redacción de los ítems.	X			
Pertinencia de la variable con los indicadores establecidos por objetivo específico.	X			
Relevancia del Contenido.	X			
Factibilidad de la Aplicación del instrumento.	X			

	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente
	X			
	X			
	X			
	X			

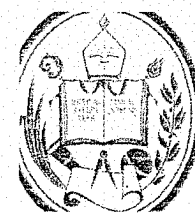
Apreciación Cualitativa:

Instrumento bien estructurado con los objetivos
de la investigación; considero el estudio
relevante y que aporta evidencia científica
para nuestra disciplina.

Validado por: JANE ALFONSO C.I. 16.541.280.

Profesión Enfermero II Lugar de Trabajo CIATSAULO

Cargo que desempeña Firma [Firma]



INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Instrucciones: A continuación se presenta una serie de criterios acerca de la apreciación cualitativa que usted como validador (a) tiene del instrumento que acaba de revisar. Señale con una equis(X) en la categoría de la escala según su opinión a cada criterio. Complemente la información solicitada.

CRITERIOS	APRECIACIÓN CUALITATIVA			
	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente
Presentación del Instrumento	X			
Claridad de la redacción de los ítems.	X			
Pertinencia de la variable con los indicadores establecidos por objetivo específico.		X		
Relevancia del Contenido.		X		
Factibilidad de la Aplicación del instrumento.	X			

Parte N°	ESCALA				OBSERVACIONES
	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente	
I	X				COMPLETAR VENTILAC. ELIMINAR INFUSOR. DESESTIMAR PLETISMOG.
II		X			
III		X			
IV	X				

Apreciación Cualitativa:

Muy buen instrumento, no requiere mayor redacción en el contenido, solo algunas modificaciones menores en la forma. es válido para el estudio

Validado

por:

Dr. Wolfgang E. Quintero D.
Medicina Interna - Intensiva
MPPS: 40405 / C.I.: 5.198.609

C.I. 5198609.

Profesión Trabajo *Intensivista*

Cargo

que

desempeña *Coordinador VCI-CCV* Firma