

REV. TERAPÉUTICA, CIENCIA, TECNOLOGÍA Y ARTE.
11 (1), 2017: 39. ISSN 1409 - 3529. SAN JOSÉ, COSTA RICA
URL: [HTTP://WWW.USPSANTAPAULA.COM/INICIO/BOLETINES/REVISTA-TERAPEUTICA](http://www.uspsantapaula.com/inicio/boletines/revista-terapeutica)

SECUELAS DEL TRATAMIENTO CON OXIGENOTERAPIA

SECUELAS DEL TRATAMIENTO CON OXIGENOTERAPIA EN PACIENTES DIAGNOSTICADOS CON ENFERMEDAD DE MEMBRANA HIALINA, ATENDIDOS EN UNA UCI NEONATAL, HOSPITAL DE ALTA COMPLEJIDAD.

AUTORES:

MARIA CRISTINA TENORIO GARCÉS, Terapeuta Respiratoria, Especialista en Terapia Respiratoria Pediátrica, Magister en Administración en Salud (Investigador principal), Teléfono: 3108978963, mtenorio00@usc.edu.co, matitenorio@yahoo.es.

PAOLA ANDREA CALVO BOLAÑOS, Terapeuta Respiratoria, Especialista en Terapia Respiratoria Pediátrica, Especialista en Auditoría en Salud (Co investigadora)

LUZ ANGELA CASTAÑO DIAZ, Terapeuta Respiratoria, Especialista en Terapia Respiratoria Pediátrica, Magister en Salud Pública (Co investigadora)

DOCENTES: Universidad Santiago de Cali, Facultad de Salud

BETSY VANESSA RESTREPO CALERO, Egresada Terapeuta Respiratoria: Cali-Colombia

RESUMEN

Esta investigación se desarrolló con el propósito de determinar las secuelas del tratamiento con oxigenoterapia en pacientes diagnosticados con Enfermedad de Membrana Hialina y posibles factores asociados, atendidos en una UCI neonatal, en un hospital de alta complejidad. Es de gran utilidad para el personal de salud, pues a través de este estudio podrá obtener información sobre el adecuado manejo del oxígeno en los pacientes que tienen esta enfermedad, para así evitar múltiples secuelas a largo plazo. Se describen las características sociodemográficas de la población en estudio, además se determina la prevalencia a largo plazo de las secuelas del tratamiento con oxígeno en recién nacidos pre término y se determina la relación entre el uso de la oxigenoterapia con factores asociados de carácter sociodemográficos, biológicos, atención de salud.

Este estudio se realizó bajo el método descriptivo, de corte transversal; en él se buscó conocer las secuelas del tratamiento con oxigenoterapia en pacientes neonatales diagnosticados con enfermedad de Membrana Hialina, que tuvieron secuelas recibiendo tratamiento con

oxigenoterapia atendidos en una Unidad de Cuidado Intensivos Neonatal de un hospital de alta complejidad. Transversal por ser una medición simultánea en el tiempo sobre la incidencia de la enfermedad de Membrana Hialina, usando como fuente la base de datos que nos proporcionó la institución donde se registran todas las atenciones.

En la población de estudio se consideró una muestra de 100 niños atendidos en la institución y que fueron registrados en la base de datos y diagnosticados con enfermedad de Membrana Hialina, que tuvieron secuelas por ser tratados con oxigenoterapia.

Como criterios de inclusión se tuvo en cuenta a todos los recién nacidos prematuros vivos diagnosticados con enfermedad de Membrana Hialina y criterios de exclusión en pacientes con malformaciones congénitas y con cardiopatías congénitas.

RELEVANCIA CLÍNICA

Clínicamente esta investigación arroja datos importantes y se establecen las formas de prevención, las consecuencias y las causas del mal uso en la administración de oxígeno. Debe haber conocimiento sobre el manejo de los flujos de gases y las saturaciones óptimas en el momento en que un paciente se encuentra sometido bajo tratamiento con oxígeno.

INTRODUCCIÓN

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la enfermedad de Membrana Hialina deja diferentes secuelas en los niños prematuros. (1) Por tal motivo con la realización del presente proyecto se pretende dar a conocer las diferentes secuelas que deja el mal uso de la oxigenoterapia en niños prematuros como son: la retinopatía del prematuro y displasia broncopulmonar.

La enfermedad de Membrana Hialina o Síndrome de Dificultad Respiratorio (RDS), es un cuadro de dificultad respir-

atoria grave y progresiva que se produce fundamentalmente en recién nacidos prematuros. Se presenta aproximadamente en el 5 a 10 % de los niños nacidos antes del término del embarazo, siendo más frecuente a mayor prematuridad. Es la complicación más frecuente de la prematuridad, ya que más de la mitad de los recién nacidos con un peso al nacer de entre 501 gramos y 1500 gramos muestran signos de síndrome de dificultad respiratoria (1).

Esta investigación se desarrollará con el propósito de determinar las secuelas del tratamiento con oxigenoterapia en pacientes diagnosticados con enfermedad de Membrana Hialina y posibles factores asociados, atendidos en una UCI neonatal, en un hospital de alta complejidad.

La presente investigación es de gran utilidad para el personal de salud, pues a través de este estudio podrá obtener información sobre el adecuado manejo del oxígeno en los pacientes que tienen esta enfermedad, para así evitar múltiples secuelas a largo plazo.

MATERIALES Y MÉTODOS

La base de datos suministrada por la institución hospitalaria se ajustó a los objetivos de esta investigación. Se revisó la base de datos en términos de calidad e integralidad de los datos.

Para el análisis de las característica sociodemográficas de la población estudio como género, régimen de salud y estrato social, se elaboraron tablas de frecuencia en las cuales se estimaron los casos y porcentajes de cada una de las categorías. Estas tablas se complementaron con gráficos de pastel o de barras. Para las variables biológicas como edad, talla y peso se calcularon las medidas estadísticas de tendencia central como el promedio, la mediana y la moda. También se calcularon las medidas de dispersión como la desviación de estándar y los cuartiles y se elaboraron histogramas y gráficos de cajas y bigotes.

RESULTADOS



Según la gráfica, donde más se presentan mujeres gestantes, es entre los 23 y 28 años, pero también se puede observar que en un grupo importante de adolescentes entre los 16 y 19 años son madres a muy temprana edad, y por el contrario, las mujeres mayores de 29 años disminuyen el índice de gestación.



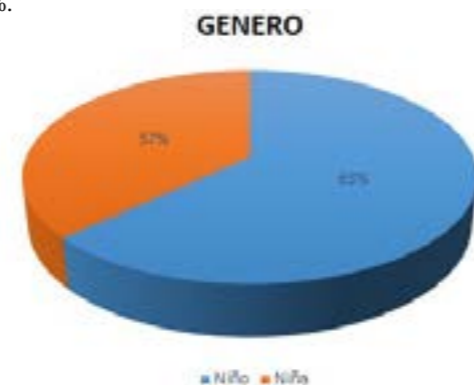
Se ilustra en esta gráfica que el 55% recibe una sola dosis de Surfacte. Los demás porcentajes se distribuyen entre cero dosis y dos dosis.

SECUELAS DEL TRATAMIENTO CON OXÍGENO

SECUELAS		FRECUENCIA	PORCENTAJE
Displasia Bronco Pulmonar DBP	Si	60	60,0
	No	40	40,0
Ducto Arterioso Persistente DAP	Si	74	74,0
	No	26	26,0
Hemorragia Interventricular HIV	Si	21	21,0
	No	79	79,0
Bronquiolitis BQL	Si	20	20,0
	No	80	80,0
PSEPSIS	Si	31	31,0
	No	69	69,0
Retinopatía Prematura RTP	Si	14	14,0
	No	86	86,0
APNEA	Si	28	28,0
	No	72	72,0
Total		100	100,0



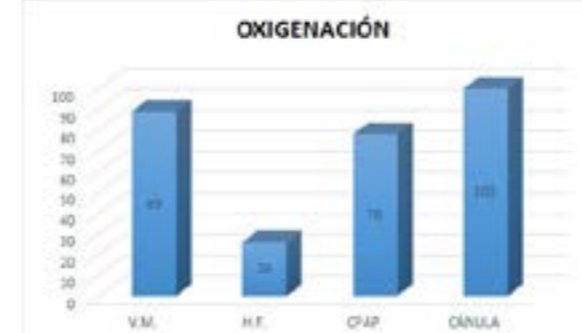
La edad gestacional en semanas de los Recién Nacidos oscila entre las 29 y 31 semanas de gestación las cuales equivalen a un 15 y 16%.



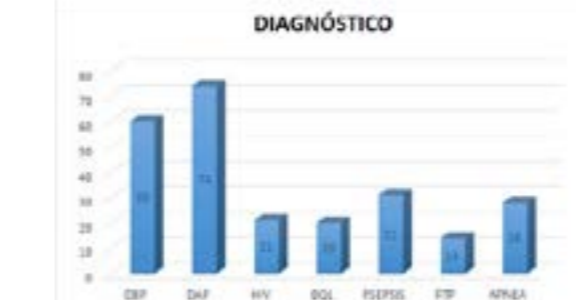
Según la gráfica el género que más utilizó el tratamiento de oxigenoterapia fueron los niños con un 63%, en cambio por parte de las niñas se utilizó la oxigenoterapia en un 37%.



Esta gráfica nos muestra que la estancia más prolongada fue entre 40 y 45 días, pero también encontramos un promedio más bajo en hospitalizados de 60 días.



La gráfica nos ilustra el número de días que permanecen los pacientes en las diferentes modalidades de entrega de oxígeno



Esta gráfica ilustra las secuelas por el tratamiento prolongado de soporte de oxígeno.

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN Y PROCESOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

Se gestionó la base de datos con las directivas de la institución hospitalaria. Para tal fin se concertó una cita con el subgerente de la UCI Neonatal con el propósito de presentar la propuesta, donde se logró el aval para la realización de la investigación con la información que entregó la institución al equipo investigador.

La base de datos correspondió a registro de pacientes que han estado en la UCI y qué han sido sometidos a terapia de oxígeno.

PLAN DE ANÁLISIS DE LOS DATOS

La base de datos suministrada por la institución hospitalaria fue ajustada a los objetivos de esta investigación. Se revisó la base de datos en términos de calidad e integralidad de los datos.

Para el análisis de las característica sociodemográficas de la población estudio como género, régimen de salud y estrato social, se elaboraron tablas de frecuencia en las cuales se estimaron los casos y porcentajes de cada una de las categorías. Estas tablas se complementaron con gráficos de pastel o de barras. Para las variables biológicas como edad, talla y peso, se calcularon las medidas estadísticas de tendencia central como el promedio, la mediana y la moda. También se calcularon las medidas de dispersión como la desviación de estándar y los cuartiles. Se elaboraron histogramas y gráficos de cajas y bigotes.

Para determinar la prevalencia de la oxigenoterapia, se identificó aquellos recién nacidos que usaron o no oxígeno. Con esta variable se estimó la prevalencia de pacientes con oxigenoterapia, acompañada de gráfico de pasteles y barras. También se realizó una tabla de frecuencia con los tipos de secuela que se generaron en la población de estudio.

Para determinar la relación entre el uso de la oxigenoterapia con factores asociados como: sociodemográficos, biológicos, atención de salud; se realizaron tablas cruzadas acompañadas con la prueba estadística de Chi Cuadrado de asociación.

DISCUSIÓN

Los resultados de este trabajo indican que en los pacientes que recibieron oxígeno suplementario, con diagnóstico de Enfermedad de Membrana Hialina, atendidos en una UCI Neonatal de alta complejidad; se observan secuelas luego de administrar oxígeno a concentraciones altas y por un tiempo prolongado siendo esta la causa que egresen del hospital con soporte de oxígeno suplementario.

El estudio del doctor Alfredo Ovalle publicado en Revista Médica Chile vol.140 no.1 Santiago ene. 2012, nos muestra que los nacimientos prematuros espontáneos entre 22 y 34 semanas representaron el 69 % de la serie, en tanto que los nacimientos por indicación médica fueron 31%. Estas frecuencias, son similares a las descritas en nacimientos únicos prematuros menores de 37 semanas en USA. Este estudio se relaciona con nuestra investigación ya que los neonatos que más presentaron enfermedad de la Membrana Hialina fueron los pacientes nacidos en la edad gestacional entre las

29 y 31 semanas, las cuales equivalen a un 15 y 16% (3). Muchos factores han sido asociados al desarrollo síndrome de dificultad respiratoria, debido a que esta enfermedad ocurre actualmente con más frecuencia en recién nacidos prematuros, por lo cual la mayoría de estas secuelas se relacionan directamente con la edad gestacional y el bajo peso al nacer.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Mahmood N, Mohammad H L, Mahmood T, Azam G, Noori S. Diagnostic value of gastric shake test for hyaline membrane disease in preterm infant. *Iran J Reprod Med.* 2014; 12(7): 487-491.
- Fernández Ragil R M, Toledo Gonzáles Y, García Fernández Y, Rodríguez Rivero M, García Díaz O. Incidencia de la retinopatía de la prematuridad en el bajo peso, *Rev Cubana Oftalmol.* 2010; 23(Sup 1): 580-589
- Ovalle A, Kakariaka E, Rencoret G, Fuentes A, del Río, M J, Morong C, Benítez P. Factores asociados con el parto prematuro entre 22 y 34 semanas en un hospital público de Santiago. *Rev Méd Chile.* 2012; 140(1): 19-29.Ç
- Greenough A. Prenatal factors in the development of chronic lung disease. *Semin Fetal Neonatal Med* 2009; 14: 339-44.
- Sanabria Arias A, Nodarse Rodríguez A, Carrillo Bermúdez M, Couret Cabrera P C, Maya Sánchez Ramírez N, Guzmán Parrado R. Morbilidad en el recién nacido menor de 1500 g *Rev Cubana Obstet Ginecol.* 2012; 38(4): 478-487
- Zepeda R, Gutiérrez P, De la Fuente T, Angulo C, Ramos P, Quinn G. Detection and treatment for retinopathy of prematurity in Mexico: need for effective programs. *J AAPOS.* 2008; 12: 225-226.
- Sepehr R, Audi S, Sepideh M, Staniszewski K, Annie L, Girija G. Optical imaging of lipopolysaccharide-induced oxidative stress in acute lung injury from hyperoxia and sepsis. *J Innov Opt Health Sci.* 2013; 6(3): 1350017.
- Vázquez Lara Y, Bravo Ortiz J, Hernández Galván C, Ruíz Quintero N, Soriano Beltrán C. Factores asociados con un mayor riesgo de retinopatía del prematuro en recién nacidos prematuros atendidos en un hospital de tercer nivel. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2012; 69(4): 277-28.
- Pérez P, Navarro M. Displasia broncopulmonar y prematuridad. Evolución respiratoria a corto y a largo plazo. *An Pediatr.* 2010; 72(1): e1 – 79.e16.
- Merritt T, Deming D, Boynton B. The “new” Broncho pulmonary dysplasia: challenges and commentary. *Semin Fetal Neonatal Med.* 2009; 14: 345-357.
- Castro Pérez P, Rodríguez Masa S, Pons Castro L,

- Arias Díaz A, Estévez Miranda Y. Frecuencia de estrabismo en pacientes con retinopatía de la prematuridad *Rev. Cubana Oftalmol.* 2010; 23(2): 299-308.
- Acuña Cordero R, Barón Puentes O, León Salazar Crosthwaite M. Displasia broncopulmonar. *Rev Chil Pediatr* 2009; 80(3): 213-24.
- Tapia Rombo C, Córdova Muñiz N, Ballesteros del Olmo J, Aguilar Solano A, Sánchez García L, Gutiérrez González G, Cuevas Urióstegui M. Factores predictores para la producción de displasia broncopulmonar en el recién nacido de pretérmino. *Rev Invest Clin.* 2009; 61(6): 466-475.
- Northway Jr W, Rosan R, Porter D. Pulmonary disease following respiratory therapy of hyaline-membrane disease. Broncho pulmonary dysplasia. *N Engl J Med* 1967; 276(7): 357-68.
- Lule M, Guzmán A, Sierra M, Torres J. La “Nueva” displasia broncopulmonar. Parte I. *Rev Inst Nal Enf Resp Mex* 2008; 21(3): 221-34.
- Hansen A, Barnés C, Folkman J, McElrath T. Maternal preeclampsia predicts the development of bronchopulmonary dysplasia. *J Pediatr.* 2010; 156(4): 532-536.
- Morey Fiol C, Llabres Capó A. Enfermedad de la membrana hialina. (Síndrome de distrés respiratorio). Fisioterapia respiratoria.
- Ministerio de Salud. Guía Clínica Síndrome de Dificultad Respiratoria en el Recién Nacido. Chile: MINSAL; 2006.
- Departamento de Valle del Cauca [Internet]. Colombia: Toda Colombia; 2015. Disponible en: <http://www.todacolombia.com/departamentos-de-colombia/valle-del-cauca.html>
- Gobernación Valle del Cauca [Internet]. Colombia: Gobernación Valle del Cauca; 2016. Disponible en: <http://www.valledelcauca.gov.co/salud/publicaciones.php?id=580>
- Solá A, Chow L, Rodrigo M. Retinopatía de la prematuridad y oxigenoterapia: una relación cambiante. *An Pediatr (Barc).* 2005; 62: 48-63.
- Sociedad Argentina de Pediatría, Comité de Estudios Neonatales. Recomendaciones para saturación óptima en recién nacidos prematuros. *Arch Argent Pediatr.* 2004; 102: 308-11.
- Arango M. Toxicidad del oxígeno. *Rev Colomb Anestesiol* 1991; 19: 43.
- Hayes D J, Feola D, Murphy B, Shook L, Ballard H. Pathogenesis of bronchopulmonary dysplasia. *Respiration.* 2010; 79(5): 425-36.
- Pfister R, Goldsmith J. Quality improvement in respiratory care: decreasing bronchopulmonary dysplasia. *Clin Perinatol.* 2010; 37(1): 273-93.

REV. TERAPÉUTICA, CIENCIA, TECNOLOGÍA Y ARTE.
11 (1), 2017: 39. ISSN 1409 - 3529. SAN JOSÉ, COSTA RICA
URL: [HTTP://WWW.USPSANTAPAULA.COM/INICIO/BOLETINES/REVISTA-TERAPEUTICA](http://WWW.USPSANTAPAULA.COM/INICIO/BOLETINES/REVISTA-TERAPEUTICA)

SÍNTOMAS RESPIRATORIOS EN UNA POBLACIÓN ESCOLAR

PREVALENCIA DE SÍNTOMAS RESPIRATORIOS EN UNA POBLACIÓN ESCOLAR EN UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA UBICADA EN UNA ZONA DE ALTA CONTAMINACIÓN EN LA CIUDAD DE CALI, EN EL AÑO 2015

AUTORES:

EDWARD ANTONIO BANGUERA, Terapeuta Respiratorio, Director Programa de Terapia Respiratoria Universidad Santiago de Cali – Colombia, Magister en Gestión Pública (investigador) teléfono +573104025571, edwardbanguera@usc.edu.co

MARIA CRISTINA TENORIO GARCÉS, Terapeuta Respiratoria, Especialista en Terapia Respiratoria Pediátrica, Magister en Administración en Salud (Investigador), Teléfono: +3108978963, mtenorio00@usc.edu.co, matitenorio@yahoo.es.

FREISER CRUZ MOSQUERA, Terapeuta Respiratoria, Magister en Epidemiología (Asesor Metodológico)

DOCENTES: Universidad Santiago de Cali, Facultad de Salud

Egresada Terapeuta Respiratoria: IRAYDA MERCEDES BENAVIDES ROSERO,

VIVIANA ANDREA GIL RODRIGUEZ, DANIELA GÓMEZ FRANCO

Cali-Colombia

RESUMEN: . La contaminación atmosférica es un problema de deterioro ambiental que el ser humano sufre actualmente y se enfrenta ante la complejidad de cómo detenerlo. La explotación excesiva de los recursos naturales, los cambios de uso de suelo, las concentraciones urbano-industriales y la gran cantidad de contaminantes emitidos a la atmósfera, dañan el medio ambiente en un proceso que parece ser irreversible. Por su directo contacto con el medio ambiente, el aparato respiratorio está expuesto a una gran cantidad de agentes infecciosos que, cuando logran sobre pasar sus mecanismos defensivos, provocan una amplia gama de infecciones.

PALABRAS CLAVES

Contaminación, estudiantes, CO₂, enfermedad, pulmón, morbilidad.

RELEVANCIA CLÍNICA

La Organización mundial de la Salud estima que la mortalidad asociada a la contaminación ambiental es del 13% y del 11% de las enfermedades por contaminación atmosférica el 3% lo ocupan las infecciones respiratorias agudas inferiores en los niños, esta es una de las razones por lo cual se hace este estudio en una zona que geográficamente se tiene con de alta contaminación.

INTRODUCCIÓN

La niebla tóxica que se encuentra por encima de las ciudades es la forma de contaminación más común y evidente. Por lo general se considera contaminación del aire a cualquier sustancia introducida en la atmósfera que tenga un efecto perjudicial sobre los seres vivos y el medio ambiente.

El dióxido de carbono (CO₂) es el contaminante que causa en mayor medida el calentamiento de la tierra; si bien, todos los seres vivos emiten CO₂ al respirar, este se considera contaminante cuando se asocia a los carros, aviones, centrales eléctricas y todas las actividades humanas que requieran el uso de combustibles como la gasolina y el gas natural. Durante los últimos 150 años, se ha enviado a la atmósfera una cantidad de CO₂ suficiente para aumentar los niveles de este por encima de donde habían estado durante los cientos de miles de años.

Un contaminante relacionado con el cambio climático es el dióxido de azufre, uno de los componentes de la niebla tóxica. Una de las características principales del dióxido de azufre y de otros productos químicos íntimamente relacionados es que son los causantes de la lluvia ácida.

MATERIALES Y MÉTODOS

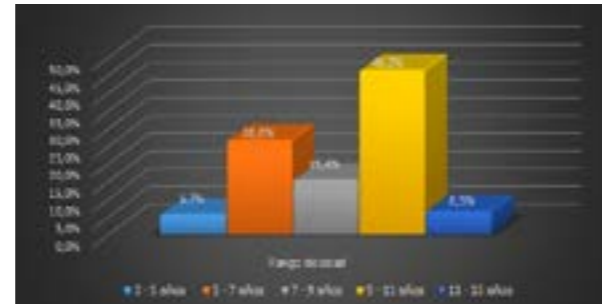
Estudio observacional, descriptivo de cohorte transversal en el que se incluyeron 123 alumnos escolares en una institución educativa en una zona de alta contaminación en la ciudad de Cali, se excluyeron 15 estudiantes que presentaron una patología respiratoria de base y aquellos cuyos padres que no firmaran el consentimiento informado. Para la recolección de los datos se aplicó una encuesta de síntomas respiratorios que consta de 7 preguntas en la cual se utilizó la escala de Likert. Una vez recolectado los datos se realizó el análisis estadístico a través del programa SPSS 21.

RESULTADOS

La mayor proporción de la población encuestada es de género femenino (52%). El 89% de los encuestados pertenece al estrato socio-económico 3, mientras que sólo el 2% de los encuestados hacen parte del estrato 5. El 82% de las personas encuestadas refiere que los escolares no han tenido ninguna enfermedad respiratoria, y en un menor porcentaje (0.8%) refiere haber presentado Bronconeumonía. La temporada de año donde se enferman más los escolares es la temporada de octubre a diciembre en un 31.7%. Los síntomas más frecuentes destacados fueron dolor de garganta (75%) congestión nasal (71%) y tos seca (61%).

CONCLUSIÓN

Se logró identificar que la enfermedad más prevalente entre los escolares es gripa, y que los síntomas respiratorios más prevalentes son tos seca, congestión nasal y dolor de garganta.

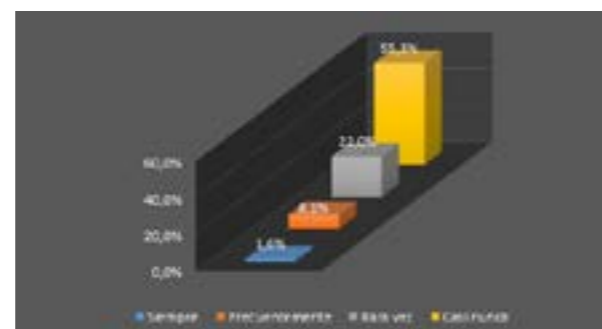


El rango de edad que se encontró con mayor frecuencia entre los hijos de los encuestados está entre 9 y 11 años, (46,3%) mientras que el 6 % de los hijos de los encuestados tienen edad entre 3 y 5 años



El 12% (15) de los encuestados respondió que sus hijos son asmáticos.

FRECUENCIA DE SINTOMAS RESPIRATORIOS EN LA POBLACIÓN INFANTIL



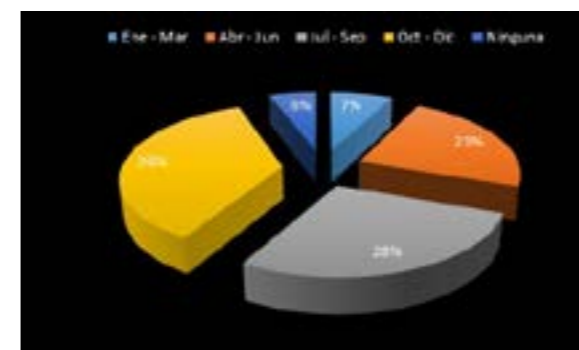
La mayor parte de las personas encuestadas (63%) refieren que casi nunca sus hijos presentan síntomas respiratorios, y en un menor porcentaje (1.6%) indican que siempre presentarlos.

SÍNTOMAS FRECUENTES



Los síntomas más frecuentes en la población escolar fueron dolor de garganta (30%) congestión nasal (28%) y tos seca (24%).

TEMPORADA DEL AÑO EN EL CUAL HAY MÁS SINTOMÁTICOS RESPIRATORIOS.



La mayor parte de las personas encuestadas (31.7%) afirman que sus hijos se enferman en la temporada de octubre a diciembre, y en un menor porcentaje (6.5 %) lo hacen entre enero a marzo.

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN Y PROCESOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

La investigación propuesta se llevó a cabo a través de un diseño observacional, descriptivo, de corte transversal y se realizó en un colegio del sector de Chiminangos de la ciudad de Cali.

Se calculó la muestra a través de la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Z^2 * aP * q}{d^2(N - 1) + Z^2 * aP * q}$$

N

Z= 1.962 (seguridad del 95%).

P= Proporción esperada 18%.

q= 1 - 0.18 =0.82.

d= 5%.

A partir de los datos anteriores se estimó una muestra mínima de 90 escolares.

Se utilizó un instrumento creado para recolectar la información necesaria, la cual constaba de 11 variables en total, 4 variables sociodemográficas y 7 variables descritas en la tabla de variables.

Se escogieron 3 personas, las cuales asistieron a la reunión semestral de padres de familia y aplicaron el instrumento que tenía como finalidad buscar información útil para este proyecto, como lo son las variables sociodemográficas y los posibles síntomas respiratorios de los escolares.

Inicialmente se realizó una prueba piloto para identificar las preguntas que no arrojan datos significativos para el estudio, aquellas que por su dependencia de la memoria de mediano plazo puedan generar respuestas erróneas e identificar que variables de interés son difíciles de obtener a través de la aplicación del instrumento.

Una vez se recolectó la información, esta, se plasmó en una base de datos de Microsoft Excel y posteriormente se realizó el análisis estadístico en el programa SPSS 21.

Cada variable fue analizada individualmente desde el punto de vista exploratorio y se examinó la normalidad de su distribución, posibles problemas numéricos o datos extremos que puedan afectar la magnitud de los datos estadísticos a estimar; por último se realizó un análisis bivariado entre las variables respuestas y las variables independientes de interés para el estudio.

DISCUSIÓN

La prevalencia de síntomas respiratorios en zonas de alta contaminación ha sido descrita por varios autores. Giro S. y colaboradores describieron en su estudio "Impacto de un botadero a cielo abierto en el desarrollo de síntomas respiratorios y en costos familiares de atención en salud de niños de 1 a 5 años en Cali, Colombia", se encontró que la exposición aumenta el riesgo de presentar síntomas respiratorios en niños, donde los síntomas más prevalentes fueron tos, prurito nasal, prurito en los oídos, dolor de cabeza y de garganta. Estos datos se comparan con nuestro estudio ya que el síntoma más prevalente fue el dolor de garganta y congestión nasal.

Por otro lado los hallazgos de esta investigación discrepan con lo encontrado por Solarte P. y colaboradores, "Contaminación atmosférica y enfermedad respiratoria en niños menores de 14 años", donde se evidenció que los síntomas respiratorios más prevalentes fueron la tos con expectoración y las sibilancias. En otra investigación realizada por Rodríguez L y colaboradores, "Incidencia de síntomas respiratorios y su asociación con contaminación atmosférica en preescolares: un análisis multinivel", concluyeron, que el

estornudo y la tos con flema fueron los síntomas más frecuentes.

No se encuentran estudios donde se relacionen los síntomas respiratorios con los meses del año, mientras en nuestro estudio entre octubre y diciembre es la temporada del año en la que frecuentemente se enferman los escolares, posiblemente porque es época de lluvia en Cali.

Una de las limitaciones del tipo de estudio es que no se puede determinar asociaciones entre el lugar donde residen y los síntomas respiratorios.

BIBLIOGRAFÍA

- García M, Ramírez H, Ulloa H. Concentration of pollutants SO₂, NO₂ and correlation with H⁺, SO₄-2 and NO₃- during wet season in the Metropolitan Zone of Guadalajara, México. *Rev Chil Enferm Respir* [Internet]. 2013; 29 (2): 81-88. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-73482013000200004&lng=es
- Cardona J. Contaminación ambiental, enfermedad respiratoria. *Rev Col Neum.* [Internet]. 15 (4): 210-223. Disponible en: <https://encolombia.com/medicina/revistas-medicas/neumologia/vn-154/neumologia15403-contaminacion/>
- Arciniega A, Rodríguez C, Pachón J, Sarmiento H, Hernández L. Estudio de la morbilidad en niños menores a cinco años por enfermedad respiratoria aguda y su relación con la concentración de partículas en una zona industrial de la ciudad de Bogotá. *Acta Nova* [Internet]. 2006; 3(2): 145-154. Disponible en: <https://www.ucbca.edu.bo/universidad/Publicaciones/revistas/actanova/documentos/v3n2/v3.n2.arciniegas.pdf>
- Álvarez L, Salazar A. Características del ambiente urbano como determinante de salud en Santa Marta Colombia. *CES Salud Pública.* 2014; 5 (1): 11-20
- Quirón S, Mateus J, Mendez S. Impacto de un botadero de cielo abierto en el desarrollo de síntomas respiratorios y en costos familiares atención en salud de niños entre 1 y 5 años en Cali, Colombia. *Rev Biomed.* 2009; 29 (3): 392-402.
- Environmental protection agency. Particulate matter research program: five years of progress. Washington, Dc: Epa; 2014.
- World Health Organization. Área de desarrollo sostenible y salud ambiental. Control de la contaminación del aire.
- Placeres M, Olite F, Toste M. La contaminación del aire: su repercusión como problema de la salud. *Reva Cubana HIG epidemiol* [Internet]. 2006; 44 (2). Disponible: http://www.bvs.sld.cu/revistas/hie/vol44_2_06/hie08206.htm
- World Health Organization [Internet] 7 millones de muertes cada año debidas a la contaminación atmosférica. 25 de marzo de 2014. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2014/air-pollution/es/>
- Sistema de Información Ambiental de Colombia. SIAC. 12 de marzo de 2015.
- Romero M, Bermejo P, Navarro L, Téllez M, Valdés J, Romieu I. Contaminación atmosférica, asma bronquial e infecciones respiratorias agudas en menores de edad, de La Habana. *Salud pública Méx.* 2004; 46 (3): 222-233
- Ramirez H, Andrade G, Gonzalez C, Celis de la Rosa A. [Air pollutants and their correlation with medical visits for acute respiratory infections in children less than five years of age in urban Guadalajara, Mexico]. *Salud Pública Mex* [Internet]. 2006; 48(5): 385-94. Disponible en: http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342006000500005&lng=en
- Rodríguez L, Rey J, Herrera A, Castro H, Niederbacher J, Vera L, Libia L, Bolívar F. Prevalencia de síntomas respiratorios indicativos de asma y asociación con contaminación atmosférica en preescolares de Bucaramanga, Colombia. *Biomédica.* 2010; 30: 15-22.
- Organización Mundial de la Salud. Documentos básicos [Internet]. OMS; 2014. Disponible en: <http://apps.who.int/gb/bd/PDF/bd48/basic-documents-48th-edition-sp.pdf>.
- O'Donnell M. Definition of health promotion. *Amer J Health Promot.* [Internet] 1986; 1:4-5 Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/2990/299022819009.pdf>
- Frankish. La evaluación del impacto de la salud como una herramienta para la promoción de la salud de la población y las políticas públicas. Toronto: División de Promoción de la Salud Canadá; 1996.
- Rootman I, Raeburn J. The concept of health. En: Peder-son A, O'Neill M, Rootman I, editores. *Health promotion in Canada: provincial, national and international perspectives.* Toronto: Saunders WB; 1994. 56-71
- Dever A. Epidemiología y administración de servicios de salud. Rockville Maryland: Aspen Publishers; 1991
- Álvarez G, García F, Bonet M. Pautas conceptuales y metodológicas para explicar los determinantes de los niveles de salud en Cuba. *Rev. Cub. Salud Pública* [Internet]. 2007; 33, (2): 0864-3466. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662007000200013
- Health Canada. Hacia un entendimiento común: clarificación de los conceptos básicos de la salud de la población. Ottawa: Government of Canada; 1996.
- Ávila M. Hacia una nueva salud pública: Determinantes de la salud. *Acta méd. Costarric.* 2003; 51(2): 71-73
- World Health Organization. Acerca de enfermedades respiratorias crónicas. [Internet]. WHO. Disponible en: http://www.who.int/respiratory/about_topic/es/
- Ministerio de Salud. Infecciones respiratorias agudas [Internet]. Disponible en: [https://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/Infecciones-Respiratorias-Agudas-\(IRA\).aspx](https://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/Infecciones-Respiratorias-Agudas-(IRA).aspx).
- Dirección General de Sanidad Militar. [Internet] Enfermedad respiratoria aguda ERA. Colombia; 2015. Disponible en: <http://www.sanidadfuerzasmilitares.mil.co/index.php?idcategoria=149151>
- López A. Global Burden of Disease and Risk Factors. Oxford University Press and The World Bank; 2006.
- Vega L, Abarca K, Sánchez I. Vacuna anti-influenza en niños: Estado del arte. *Rev Chil Infectol.* 2006; 23(2): 164-169.
- Louie J. Characterization of viral agents causing acute respiratory infection in a San Francisco University Medical Center Clinic during the influenza season. *Clinic infect Dis* 2005; 41: 822-8.
- París O, Castillo N, Dávila A, Angel C, Calvo V. Factores de riesgo modificables de infecciones respiratorias en Hogares Infantiles y Jardines Sociales del municipio de San José de Cúcuta. *Rev Univ. salud.* 2013; 15(1): 34-44
- Instituto Nacional de Salud. Comportamiento de Infección Respiratoria Aguda Semanas epidemiológicas en Bogotá [Internet] 2011 [citado 7 May 2012].
- Debbia EA. Epidemiology of major respiratory pathogens. *J Chemother.* 2001; 13(1): 205-10.
- Thompson W, Shay D, Weintraub E, Brammer L, Cox N, Anderson L, Fukuda K. Mortality associated with influenza and respiratory syncytial virus in the United States. *Jama.* 2003; 289(2): 179-86.
- Protocolo genérico para la vigilancia de influenza. Washington D.C. 2006
- Protocolo genérico para la vigilancia de influenza. Washington D.C. 2009
- Rodríguez O, Lousado E, Espindola A. Intervención educativa sobre infecciones respiratorias agudas. *AMC* [internet] 2010 [citado 21 de septiembre 2015]; 14 (3). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552010000300015&lng=es
- Organización Mundial de la Salud. Medidas de control de infecciones en atención sanitaria de pacientes con enfermedades respiratorias agudas en entornos comunitarios [Internet]. Suiza: OPS; 2010. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/70233/1/WHO_HSE_GAR_BDP_2009.1_spa.pdf
- Weber M. Respiratory syncytial virus infection in tropical and developing countries. *Trop Medint Health.* 1998; 3: 268-80
- Romero M, Olite F, Álvarez M. La contaminación del aire: su repercusión como problema de salud. *Rev Cubana Hig Epidemiol* [Internet]. 2006; 44 (2) Disponible en: http://www.bvs.sld.cu/revistas/hie/vol44_2_06/hie08206.htm
- Subgerencia Cultural del Banco de la República. Contaminación [Internet]. 2015. Disponible en: <http://www.banrepultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/ciencias/contaminacion>
- Wright C, Diab R. Air Pollution and Vulnerability: Solving the Puzzle of Prioritization. *J EnvironHealth* [Internet] 2011; 73(6): 56-64 Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21306095>
- Ministerio de Medio Ambiente. Política de Prevención y Control de la Contaminación del Aire. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial Viceministerio de Ambiente Dirección de Desarrollo Sectorial Sostenible República de Colombia. Colombia: Ministerio de Medio Ambiente; 2010
- Gaudet C, Wong M, Brady A, Kent R. How are we managing? The transition from environmental quality to ecosystem health. *Ecosystem Health.* 1997; 3-10
- Tipos de contaminación. Contaminación del aire [Internet] Disponible en: <http://www.tiposdecontaminacion.com/2013/01/07/contaminacion-del-aire/>
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Registro estatal de emisiones y fuentes contaminantes [Internet]. Gobierno de España. Disponible en: <http://www.prtr-es.es/Particulas-PM10,15673,11,2007.html>
- Ministerio del Medio Ambiente. Registro de emisiones y transferencias de contaminantes [Internet]. Gobierno de Chile. Disponible en: <http://www.mma.gob.cl/retc/1279/article-43790.html>
- Ministerio de Salud y Protección Social. Infecciones respiratorias agudas [Internet]. Gobierno de Colombia. Disponible en: [https://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/Infecciones-Respiratorias-Agudas-\(IRA\).aspx](https://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/Infecciones-Respiratorias-Agudas-(IRA).aspx)
- Santos J. De cero a siempre. Atención integral a la primera infancia. [Internet]. Gobierno de Colombia. Disponible en: <http://www.deceroasiempre.gov.co/QuienesSomos/Documents/Cartilla-CeroSiempre-Prosperidad-Primera-Infancia.pdf>
- Asociación Médica Mundial. Declaración Helsinki de la AMM- Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos [Internet]. 2013. Disponible en: <https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
- Resolución N° 008430 de 1993 [Internet]. Disponible en: http://www.dib.unal.edu.co/promocion/etica_res_8430_1993.pdf.
- Alcaldía de Santiago de Cali, Secretaria de Educación. [Internet]. Colombia. Disponible en: <http://www.semcali.gov.co/index.php/la-secretaria/quienes-somos>

REV. TERAPÉUTICA, CIENCIA, TECNOLOGÍA Y ARTE.
11 (1), 2017: 39. ISSN 1409 - 3529. SAN JOSÉ, COSTA RICA
URL: HTTP://WWW.USPSANTAPAUOLA.COM/INICIO/BOLETINES/REVISTA-TERAPEUTICA

DIAGNÓSTICO DE TRASTORNOS RESPIRATORIOS DURANTE EL SUEÑO

DIAGNÓSTICO DE TRASTORNOS RESPIRATORIOS DURANTE EL SUEÑO EN PACIENTES DECANULADOS EN UN CENTRO DE CUIDADOS RESPIRATORIOS ESPECIALES

Tema expuesto en el VIII Congreso Internacional de Cuidado Cardiorrespiratorio y V Congreso SOLACUR, Costa Rica 2016

AUTORES

Soto Jose Luis(1), Álvarez Felipe(2), Pérez Poala, Radrizzani Hugo Gustavo(2), Vidal Gorgina(2), Kaspar Guillermina(1), Balbuena Vanesa(2), Plano Fabian Llionel(2), Oviedo Mabel(3), Di Nardo Soledad(1), Ponce Gonzalo(1), Gonzalez Natalia(1), Benavides Gisella(1), Uldani Paula.

1-Servicio de Kinesiología Remeo Center Pilar

2-Servicio de Medicina Remeo Center Pilar

3-Servicio de enfermería

Remeo Center Pilar Argentina Centro regional de Weaning de Linde

OBJETIVO

Demostrar la incidencia de trastornos respiratorios durante el sueño en pacientes decanulados en un Centro de Cuidados Respiratorios a Largo Plazo.

MATERIALES Y MÉTODOS

- Estudio observacional y retrospectivo, que incluye pacientes decanulados en el período de enero de 2014 a enero de 2016.

- Pacientes desvinculados de Ventilación Prolongada (VP) seguido de decanulación según protocolo denominado "DECANULACIÓN SIMPLE".

- Se realizó poligrafía respiratoria Tipo III nocturna en los primeros 7 días posterior a la decanulación.

- Análisis estadístico Chi2 con una p significativa 0,05, y Modelos multivariantes por regresión.

- Índice de apnea/hipoapnea (IAH) normal hasta 5. (*)(**)

- Se utilizó para el estudio Polígrafo marca Star-

dust II. Software Inc.

Se recolectaron para su análisis: Género, edad, diagnóstico principal, Índice de Masa Corporal, estado nutricional, Comorbilidades, días de traqueostomía y cuestionario de Berlín.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Todo paciente con decanulación simple.

- Pacientes mayores de 16 años.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes menores de 16 años

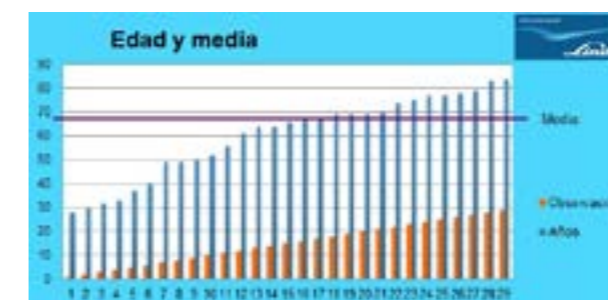
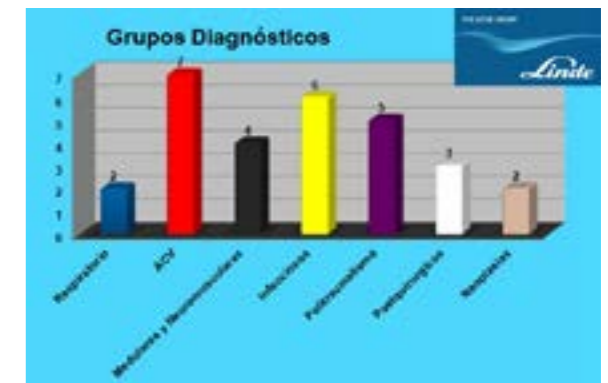
- Pacientes con uso de Ventilación No Invasiva (VNI) previo a su internación.

- Pacientes con inestabilidad hemodinámica o exacerbación de sus patologías de base.

- Pacientes con contraindicación para terapia con VNI.

DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN

Características	n		
Total	29		
Género	Masculino	10	
	Femenino	11	
Edad promedio	Media	66 años	
	Menor	20 años	
	Mayor	84 años	
Grupos Diagnósticos	Respiratorio	2	
	ACV	7	
	Medulares y Neuromusculares	4	
	Infecciosos	6	
	Politraumatismo	5	
	Postquirúrgicos	3	
	Neoplasias	2	
	Posibles predictores	HTA	13
		TBQ	9
		EPOC	0
Obesidad		1	
Desnutrición		2	
Hipoalbuminemia		11	
Pacientes con Poligrafía previa		0	



DATOS DE LA POLIGRAFÍA RESPIRATORIA

Característica			n
IAH*	Normal	0-5	0
	Leve	6-15	10
	Moderada	16-30	11
	Severa	>30	8
		Menor	6
	Mayor	63	
	Media	21,25	
Desaturación	Si		27
	No		2



SATURACIÓN >88 %

RESULTADO

Se corren modelos multivariados por regresión. Resultado IAH >5. Variables cada una de las comorbilidades. Con todos los resultados positivos, el análisis multivariable no mostró asociación significativa con ninguna de las comorbilidades estudiadas.

CONCLUSIÓN

- La incidencia de trastornos respiratorios durante el sueño en la población estudiada fue del 100%.
- Es recomendable la búsqueda de trastornos respiratorios durante del sueño en todo paciente decanulado post ventilación prolongada dentro de los 7 días de la misma.
- Sin importar los antecedentes, todo paciente con ARM prolongada requirió Oxigenoterapia o VNI postdecanulación.

DISCUSIÓN

Tamaño de la muestra. Continuar observaciones. Puede ser una alteración temporal que influye sobre la mortalidad y días de internación.

Con IAH >5 siempre:

- ¿Deberíamos usar VNI en todo paciente decanulado por ventilación prolongada?
- ¿Hacer poligrafía solo de seguimiento y para retiro de VNI?
- ¿Obviar poligrafía diagnóstica?
- ¿Definir para estos pacientes un valor de IAH mayor que al actual de 5?

Dentro del trabajo, la muestra era de pocos pacientes para afirmar dicha situación, pero después de cierre ya teníamos 60 pacientes y lo más significativo era la necesidad de Oxigenoterapia en muchos de ellos. También se evaluó la posible alteración de la vía aérea de los pacientes que tienen definición de ventilación prolongada, y no se vio alteraciones, es más, por lógica los pacientes con posibles alteraciones no fueron decanulados.

Lo importante de este trabajo es que todos creemos que nuestros pacientes están con buenos parámetros en su periodo de rehabilitación, y esto demuestra que durante la noche no es tal.

Se sugieren más estudios que seguiremos haciendo, pero creemos que estos trastornos podrían ser diagnosticados con anterioridad, o sea, pacientes que nunca fueron estudiados y que posiblemente llegan con un porcentaje de causas de SAHOS o desaturación. Esto motivó a su patología de base.

REV. TERAPÉUTICA, CIENCIA, TECNOLOGÍA Y ARTE.
11 (1), 2017: 39. ISSN 1409 - 3529. SAN JOSÉ, COSTA RICA
URL: HTTP://WWW.USPSANTAPAUOLA.COM/INICIO/BOLETINES/REVISTA-TERAPEUTICA

REHABILITACIÓN PULMONAR EN CÁNCER DE PULMÓN

REHABILITACIÓN PULMONAR EN CÁNCER DE PULMÓN POSTERIOR A LOBECTOMÍA

AUTORES

TR-FT RICHARD ALCANTAR CORREA, Instituto Nacional de Cancerología México

TR SANDRA MARCELA SÁNCHEZ M. Instituto Nacional de Cancerología México

INTRODUCCIÓN

El cáncer es una de las causas con mayor morbilidad y mortalidad a nivel mundial, se considera la segunda causa de muerte; en 2015 esta enfermedad ocasionó 8.8 millones de defunciones producidas por: Cáncer Pulmonar (1,69 millones de defunciones), Hepático (788.000 defunciones), Colorectal (774.000 defunciones) y Gástrico (754.000 defunciones) (OMS 2017a).

En 2013 el cáncer de tráquea, bronquios y pulmón causó 34.7 millones de muertes, de los cuales un 62% ocurrió en países en desarrollo y un 38% en los países desarrollados. Es el cáncer que tiene la segunda incidencia absoluta más alta a nivel mundial y fue la causa más común de muerte por cáncer. Los hombres fueron más propensos a desarrollar cáncer de pulmón que las mujeres, siendo 1 de cada 18 hombres y 1 de cada 51 mujeres diagnosticadas (Fitzmaurice 2015).

En la Región de las Américas, el cáncer es la segunda causa de muerte, se calcula que por año se diagnostican 2,8 millones de personas y 1,3 millones mueren por esta causa.

El cáncer de pulmón es el tercer tipo de cáncer más frecuente y la primera causa de muerte relacionada con las Américas, con más de 324.000 nuevos casos y cerca de 262.000 muertes cada año. Para la región de Norteamérica casi la mitad de los casos de cáncer de pulmón se presenta en las mujeres, siendo el número de nuevos casos casi 4 veces mayor que en la región de América Latina y el Caribe. En cuanto a la población masculina en la región de América Latina y el Caribe se presenta más de dos tercios de nuevos casos, mientras que para la región de Norteamérica en los hombres, el número de casos nuevos y muertes por cáncer de pulmón es dos veces mayor (OPS 2014).

En México, los datos de la Dirección General de Epidemiología (DGE) de la Secretaría de Salud publicados en 2015 muestran que en el 2012 hubo 78,719 defunciones por cáncer. Por su parte el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) estima que del total de defunciones en México durante 2013, las neoplasias fueron la tercera causa de mortalidad: la quinta para los hombres y la tercera para las mujeres. En tanto, el estudio sobre la Carga de la Enfermedad en México, realizado entre el Instituto Hematológico (IHME) y el Instituto Nacional de Salud Pública (INSP), ubica a los cánceres de pulmón, estómago, próstata, colorectal y de mama como las neoplasias que causan más muertes en ambos sexos en el país (INSP México 2016).

Con base en lo anterior y teniendo en cuenta que la disminución en la tolerancia al ejercicio en pacientes con cáncer de pulmón posterior a lobectomía es una condición comúnmente predominante e invalidante, en la cual la disnea, la fatiga y la depresión hacen parte de la sintomatología del individuo, así como las complicaciones posoperatorias más frecuentes como alteración en la mecánica ventilatoria y de la tos por disfunción diafragmática, alteraciones en la relación ventilación perfusión (V/Q) por contusión en el pulmón adyacente y atelectasias vinculadas a la disminución posoperatoria de volúmenes pulmonares (Gonzalez y cols 2006), motiva el trabajo intenso del área de Rehabilitación Pulmonar (RP) del Instituto Nacional de Cancerología de México (INCAN), con los pacientes diagnosticados con cáncer pulmonar candidatos a procedimientos quirúrgicos y que como parte de su tratamiento integral, se incorporan a la RP tanto pre quirúrgica como pos quirúrgica.

La rehabilitación física y pulmonar es una intervención basada en evidencia, con enfoque multidisciplinario e integral para pacientes con enfermedades respiratorias crónicas sintomáticas que con frecuencia han reducido sus actividades de la vida diaria. El tratamiento individualizado del paciente está diseñado para reducir síntomas, optimizar el estado funcional y reducir los costos de atención médica a través de estabilizar o revertir manifestaciones sistémicas de la enfermedad (Nici 2006).

Los beneficios de la RP en el paciente con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) se han señalado plenamente, mostrando mejoría en la masa muscular, función pulmonar y calidad de vida de los pacientes (Garvey 2016). Los efectos de la RP han sido también estudiados en pacientes con cáncer de pulmón previo y posterior a una resección quirúrgica. Se ha observado beneficios en la función pulmonar y física, así como un menor tiempo de recuperación después de la cirugía. De igual manera, se ha evidenciado beneficios en pacientes bajo tratamiento de quimioterapia y radioterapia definitiva (Rivas 2015).

Para optimizar el proceso de la RP en el paciente con lobectomía se considera necesario, no solo la utilización de técnicas y ejercicios respiratorios que ayuden a mantener la capacidad pulmonar y la musculatura en general, sino también es fundamental la utilización de equipos que mejoren la función pulmonar; por ello, en el tratamiento del paciente oncológico, teniendo en cuenta favorecer la condición clínica del individuo, en el INCAN se promueve, entre otros, el uso de dispositivos como el sistema de terapia de presión espiratoria positiva oscilante (OPEP-AEROBIKA) que de acuerdo con la evidencia científica es de mayor utilidad en pacientes con EPOC tipo bronquitis crónica, ya que aumenta significativamente la capacidad vital forzada, facilita la expectoración, reduce las exacerbaciones y mejora la calidad de vida (Suggett 2016).

Un estudio in vivo cruzado, evaluó 14 pacientes (de 62 a 81 años) con EPOC, quienes recibieron durante 8 semanas, sistema de terapia con presión positiva oscilante (OPEP-AEROBIKA). El grupo fue dividido para recibir el tratamiento durante 4 semanas, seguido de 4 semanas de descanso o viceversa; se utilizó imágenes de resonancia magnética (MRI) con helio hiperpolarizado (³He) semana cruzada y al final del estudio para evaluar la influencia del dispositivo; además, se realizó prueba de función pulmonar (PFT) y una evaluación del paciente (PEQ) diligenciada a intervalo de 2 semanas. Los resultados revelan que no hubo acontecimientos adversos graves/severos o exacerbaciones de EPOC; en cuanto a la MRI la presencia e intensidad de la coloración negra se relaciona con ventilación,

mientras que, ningún color representa áreas ausentes de la misma, con ello se determinó el porcentaje de defectos de ventilación (VDP); esta metodología permitió identificar regiones específicas de los pulmones en las que la ventilación después de la terapia con OPEP es potencialmente efectiva debido a la eliminación de tapones de moco en las vías respiratorias; en cuanto a la valoración del PEQ el análisis estadístico fue significativo en tanto que indicó mejoría de la disnea ($p = 0,03$); se identificó un subgrupo de 6 pacientes con mejoría detectable de VDP ($> 2\%$); la investigación de este subgrupo mostró que después de la OPEP se produjo una mejoría significativa en la capacidad vital forzada (FVC% pred) [$p = 0,04$] y desde el PEQ facilidad en la liberación de esputo [$p = 0,02$] (Suggett 2014).

Tanto la tos como la producción de esputo hacen parte de la clínica de la EPOC y las bronquiectasias, ambas están asociadas a los cuadros de mortalidad. En un estudio cruzado controlado, se evaluó 14 pacientes diagnosticados con bronquiectasias y 14 diagnosticados con EPOC, en ellos se evaluaron pruebas de función pulmonar, caminata de 6 minutos (6MWT), cuestionario respiratorio St. George's (SGRQ), cuestionario de evaluación del paciente (PEQ) y Resonancia Magnética Hiperpolarizada (He MRI). Después de aplicar la terapia de presión espiratoria positiva oscilante (OPEP) durante 3 semanas, las estadísticas revelaron progreso significativo: 6MWD ($p = 0,02$), SGRQ ($p = 0,02$), frecuencia de la tos (PEQ $p = 0,009$), disnea (PEQ $p = 0,04$), facilidad de expectoración (PEQ $p < 0,0001$); SGRQ mejoró en la EPOC pero no en la bronquiectasia, 6MWD mejoró en bronquiectasias, mientras que un subgrupo de pacientes con EPOC y bronquiectasias reveló a través de He MRI disminución en las alteraciones de ventilación en este caso, en ambos grupos, el objetivo de mejorar la higiene bronquial favoreciendo la movilización y expectoración de moco se cumplió; además el tratamiento con OPEP fue bien tolerado, hubo mejoría en la disnea, calidad de vida y capacidad de ejercicio (Svenningsen 2014).

DESCRIPCIÓN DEL CASO

Paciente femenina de 64 años de edad, con diagnóstico de adenocarcinoma de pulmón, post operatorio de lobectomía superior izquierda y disección mediastinal, quien se recibe en el servicio de rehabilitación pulmonar por presentar atelectasia del pulmón izquierdo y cambios posteriores a cirugía.

Al ingreso en estudio radiológico se evidencia atelectasia en lóbulo inferior izquierdo y se evalúa la función pulmonar a través de Espirometría, Pi Max, Pe Max, caminata de 6 minutos, encontrando una reducción importante en FVC DE 56% de acuerdo con el predicho, Pi Max 54.7%, Pe Max 124% de acuerdo con el predicho y prueba de caminata de 6 minutos con 72% de los metros recorridos en relación con su valor de referencia.

Teniendo en cuenta que la paciente asistió al programa en la fase preoperatoria, se indica y refuerza los ejercicios respiratorios correspondientes a respiración diafragmática, respiración costal acompañadas de movimientos de abducción y aducción de miembros superiores, flexión y extensión de brazos y codos, técnica de labios fruncidos, ergómetro de brazos y piernas, caminata y programa de bicicleta, con el objetivo de mejorar la expansión torácica y la función muscular; adicionalmente, se instruye en el uso de Sistema de Terapia con Presión Positiva Espiratoria Oscilante y se practica en cada sesión (5 veces por semana, durante 4 semanas) principalmente con el fin de revertir la atelectasia y mejorar la higiene bronquial.

Al inicio de la RP fase pos quirúrgica, se evaluó la condición funcional pulmonar de la paciente a través de Rx de tórax, Espirometría, PiMax, PeMax y caminata de 6 minutos.

Inicio del programa de RP con sistema de terapia de presión espiratoria positiva oscilante (OPEP-AEROBIKA)



Figura 1. Rx de Tórax Inicial

Valor	Teórico	Mejor Litros	Mejor en %
FVC	2.31	1.33	57.6
FEV1	1.92	1.04	54.3
FEV1 % CVF	76.94	78.42	101.9
FEV1 % VC MÁX	76.94	78.06	101.5
Pi Max	110		64.7%
Pe Max	68.2		124%

Tabla 1. Resultados Espirométricos, PiMax y PeMax iniciales

Valor de referencia	Recorrido en metros	Mejor en %
468 m	338 m	72%

Tabla 2. Resultado Caminata de 6 minutos inicial Sesión número 10 de RP con sistema de terapia de presión espiratoria positiva oscilante (AEROBIKA)



Figura 2. Rx de Tórax a la 10ª sesión de RP

Valor	Teórico	Mejor Litros	Mejor en %
FVC	2.31	1.57	67.9
FEV1	1.92	1.22	63.7
FEV1 % CVF	76.94	77.95	101.3
FEV1 % VC MÁX	76.94	77.60	100.9
Pi Max	110		73.3%
Pe Max	68.2		155%

Tabla 3. Resultados Espirométricos, PiMax y PeMax a la 10ª sesión de RP

Valor de referencia	Recorrido	Mejor en %
468 m	372 m	79.4%

Tabla 4. Resultado Caminata de 6 minutos a la 10ª sesión de RP

Luego de la segunda semana (10ª sesión) de RP con Aerobika, en la radiografía se visualiza apertura de unidades alveolares; así como un incremento con respecto a los valores basales de 10.3% en FVC, 9.4% en FEV 1, 8.6% en Pi Max, 31% en Pe Max y 7.4% en prueba de caminata de 6 minutos. Estos datos muestran que la función pulmonar se inclina hacia mejoría.

Sesión número 20 de RP con sistema de terapia de presión espiratoria positiva oscilante (AEROBIKA)

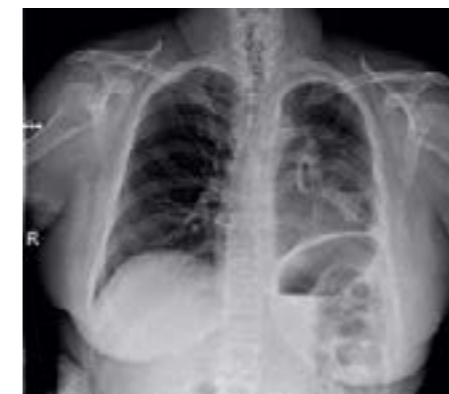


Figura 3. Rx de Tórax a la 20ª sesión de RP

Valor	Teórico	Mejor Litros	Mejor en %
FVC	2.31	1.80	77.9
FEV1	1.92	1.31	68.2
FEV1 % CVF	76.94	72.79	94.6
FEV1 % VC MÁX	76.94	72.79	94.6
Pi Max	110		88.4%
Pe Max	68.2		154%

Tabla 5. Resultados Espirométricos, PiMax y PeMax a la 20ª sesión de RP

Valor de referencia	Recorrido	Mejor en %
468 m	400 m	85.4%

Tabla 6. Resultado Caminata de 6 minutos a la 20ª sesión de RP

Tras la 4 semana (20ª sesión) de RP, la placa de tórax muestra aumento del volumen pulmonar del lóbulo inferior izquierdo; mientras que en los valores referenciados con respecto a los iniciales se observa un incremento en FVC de 20.3%, en FEV 1 de 13.9%, en Pi Max de 23.7%, en Pe Max de 30% y en la prueba de caminata de 6 minutos de 13.4%. Los resultados evidencian la recuperación en la función pulmonar, mejoría en la sintomatología y calidad de vida de la paciente.



Figura 4. Paciente Pos Lobectomía en RP con OPEP (AEROBIKA)

DISCUSIÓN

La higiene bronquial y rehabilitación en patologías como Bronquiectasias, EPOC, Fibrosis Quística y Cáncer Pulmonar, tradicionalmente ha sido manejada con fisioterapia torácica, lo cual requiere mayor tiempo y mano de obra para lograr el efecto deseado; por tanto, es necesario utilizar técnicas más eficientes como la terapia de presión espiratoria positiva oscilante, la cual asegura mantener las vías respiratorias abiertas para llenar alveolos colapsados; mientras la oscilación crea breves impulsos de aumento del flujo aéreo espiratorio permitiendo mover, adelgazar y desalojar el moco hacia la vía aérea superior para ser expulsado con la tos; sin embargo, ha habido relativamente pocos estudios clínicos que apoyen este tipo de terapia y también resulta difícil evaluar los efectos regionales del pulmón luego de la terapia convencional (Suggett 2014).

Es necesario realizar estudios que evalúen tanto la función pulmonar como la calidad de vida del paciente oncológico, ya que existe poca evidencia sobre la aplicación de la RP en pacientes con cáncer de pulmón avanzado sometidos a lobectomía y sus efectos sobre desenlaces clínicos importantes, como mejoría en la fuerza, resistencia y calidad de vida.

Falta evidencia clínica en la eficacia del uso de sistema de terapia con presión positiva oscilante (OPEP-AEROBIKA) en pacientes con Cáncer pulmonar, tanto en la fase pre quirúrgica como pos quirúrgica, que permitan sustentar su uso permanente y la protocolización de esta terapia.

BILBIOGRAFÍA

1. Meyer A. Assessment of oscillating positive expiratory pressure devices by means of adult expiratory waveforms: a laboratory study. *Trudell Medical International. Am J Respir Crit Care Med.* 2014; 189: A3036
2. Agostini P, Naidu B, Cieslik H, Steyn R, Rajesh P, Bishay E, Singh, S. Effectiveness of incentive spirometry in patients following thoracotomy and lung resection including those at high risk for developing pulmonary complications. *Thorax [Internet]* 2013; 68(6): 580. Disponible en: <https://doi.org/10.1136/thorax-jnl-2012-202785>
3. Arrieta O. Consenso de Cáncer de Pulmón. *Rev Invest Clin.* 2013; 65 (Supl.1): s5-s84
4. Cancer Council Western Australia (2013). Exercise for people living with cancer [Internet] 2013 [Consultado: 5 de febrero de 2017] Disponible en: <https://www.cancersa.org.au/assets/images/pdfs/exercise%20for%20people%20living%20with%20cancer.pdf>
5. Cayon A. OPS OMS | Día Mundial contra el cáncer 2017 [Internet] 2017. [Consultado: 9 de febrero de 2017] Disponible en: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=12910%3A-world-cancer-day-2017&catid=3788%3Acancer-events&Itemid=41707&lang=es
6. De Brandt J, Spruit M, Derave W, Hansen D, Vanfleteren L, Burtin C. Changes in structural and metabolic muscle characteristics following exercise-based interventions in patients with COPD: a systematic review. *Expert Rev Respir Med.* 2016; 10(5): 521-45
7. Divisi D, Di Francisc, C, Di Leonardo G, Crisci R. (2013). Preoperative pulmonary rehabilitation in patients with lung cancer and chronic obstructive pulmonary disease. *Eur J Cardiothorac Surg. [Internet]* 2013; 43(2): 293-296. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezs257>
8. Fitzmaurice C, Dicker D, Pain A, Hamavid H, Moradi-Lakeh M, MacIntyre M, Naghavi M. The Global Burden of Cancer 2013. *JAMA Oncology [Internet]* 2015; 1(4): 505-527. Disponible en: <https://doi.org/10.1001/jamaoncol.2015.0735>
9. Galvão D, Nosaka K, Taaffe D, Spry N, Kristjansson L, McGuigan M, Suzuki K, Yamaya K, Newton R. Resistance training and reduction of treatment side effects in prostate cancer patients. *Med Sci Sports Exerc.* 2006; 38(12): 2045-52.
10. Garvey C, Bayles M, Hamm L, Hill K, Holland A, Limberg T, Spruit M (2016). Pulmonary Rehabilitation Exercise Prescription in Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Review of Selected Guidelines: an official statement from the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. *J Cardiopulm Rehabil Prev [Internet]* 2016; 36(2): 75-83. Disponible en: [doi: 10.1097/HCR.0000000000000171](https://doi.org/10.1097/HCR.0000000000000171).
11. González Doniz L, Fernández Cervantes R, Souto Camba S, López García A. Abordaje fisioterápico en la cirugía por cáncer de pulmón. *Fisioterapia.* 2006; 28: 253-269. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0211-5638\(06\)74056-1](https://doi.org/10.1016/S0211-5638(06)74056-1)
12. Harkness H. Combining inhalation by a breath actuated nebulizer with exhalation with oscillating positive expiratory pressure device offers potential for simultaneous therapy: a laboratory study. *Trudell Medical International [Internet].* 2014. Disponible en: <https://www.trudellmed.com/sites/trudellmed.com/files/pdf/posters/crc-2014-1.pdf>
13. Hanson E, Sheaff A, Sood S, M, Francis J, Goldberg A, Hurley B. Strength training induces muscle hypertrophy and functional gains in black prostate cancer patients despite androgen deprivation therapy. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2013; 68(4): 490-8.
14. Suggestt J. Combining oscillating positive expiratory pressure therapy with inhalation of bronchodilator via a breath actuated nebulizer: initial evaluation of in vitro data to determine nebulizer performance. *Trudell Medical International [Internet].* 2013. Disponible en: <https://www.trudellmed.com/sites/trudellmed.com/files/pdf/posters/ddl-2013-1.pdf>
15. Suggestt J. Combining inhalation by a breath actuated nebulizer with exhalation through an oscillating positive pressure device offers the potential for combined therapy. *Trudell Medical International [Internet].* 2013. Disponible en: <https://www.trudellmed.com/sites/trudellmed.com/files/pdf/posters/ddl-2013-1.pdf>
16. Mitchell J. (2013). Combining inhalation by a breath actuated nebulizer with exhalation through an oscillating positive pressure device offers the potential for optimal combined therapy. *Trudell Medical International [Internet].* 2013. Disponible en: https://www.monaghanmed.com/sites/default/files/COMBINING%20INHALATION%20BY%20A%20BAN%20WITH%20EXHALATION%20THROUGH%20AN%20OPEP%20DEVICE_ab.pdf
17. Kirkman D, Mullins P, Junglee N, Kumwenda M, Jibani M, Macdonald J. Anabolic exercise in haemodialysis patients: a randomised controlled pilot study. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2014; 5(3): 199-207.
18. Nici L, Donner C, Wouters E, Zuwallack R, Ambrosino N, Bourbeau J, Carone M, Celli B, Engelen M, Fahy B, Garvey C, Goldstein R, Gosselink R, Lareau S, MacIntyre N, Maltais F, Morgan M, O'Donnell D, Prefault C, Reardon J, Rochester C, Schols A, Singh S, Troosters T. ATS/ERS Pulmonary Rehabilitation Writing Committee. American Thoracic Society/European Respiratory Society statement on pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med.* 2006; 173(12): 1390-413.
19. Organización Mundial de la Salud. Cáncer. [Internet] 2017. [Consultado 9 de febrero de 2017]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs297/es/>
20. Organización Mundial de la Salud. Las 10 causas principales de defunción en el mundo. [Internet] 2017. [Consultado 8 de febrero de 2017] Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/es/>
21. Organización Panamericana de la Salud. Nota informativa Epi Cncer Pulmón [Internet] 2014. Disponible en: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=22071&Itemid=270&lang=es
22. Peddle-McIntyre C, Bell G, Fenton D, McCargar L, Courneya K. (2013). Changes in Motivational Outcomes After a Supervised Resistance Exercise Training Intervention in Lung Cancer Survivors. *Cancer Nurs [Internet]* 2013; 36(1), E27-E35. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/NCC.0b013e31824a78e4>
23. Sharpe R. Combining Inhalation by a Breath Actuated Nebulizer and Exhalation with Oscillating Positive Expiratory Pressure Device Offers Potential for Simultaneous Therapy: A Laboratory Study. *J Cyst Fibros [Internet]* 2015. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S1569-1993\(15\)30345-3](https://doi.org/10.1016/S1569-1993(15)30345-3)
24. Rivas Perez H, Nana Sinkam P. Integrating pulmonary rehabilitation into the multidisciplinary management of lung cancer: a review. *Respir Med [Internet].* 2015; 109(4):437-42. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2015.01.001>.
25. Sebio García R, Yáñez Brage M. Efecto de la rehabilitación pulmonar preoperatoria en los pacientes con cáncer de pulmón. *Rehabilitación [Internet]* 2013; 47: 229-237. En: <http://www.elsevier.es/es-revista-rehabilitacion-120-articulo-efecto-rehabilitacion-pulmonar-preoperatoria-los-S0048712013000534>
26. Singh F, Newton R, Galvão D, Spry N, Baker M. A systematic review of pre-surgical exercise intervention studies with cancer patients. *Surg Oncol [Internet]* 2013; 22(2): 92-104. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.sur-onc.2013.01.004>
27. Suggestt J. Assessment of a new Pressure Manometer for use with an Oscillating Positive Expiratory Pressure Device. *Trudell Medical International. [Internet]* 2015. Disponible en: <https://www.trudellmed.com/sites/trudellmed.com/files/pdf/posters/ERS-2015-poster-3.pdf>
28. Suggestt J. More than drug delivery: a new airway clearance therapy evaluated clinically using MRI. *Trudell Medical International [Internet]* 2014. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/288490436_More_than_Drug_Delivery_A_New_Airway_Clearance_Therapy_Evaluated_Clinically_using_MRI
29. Suggestt J. Review of Quality of Life Outcomes Following Use of an Oscillating Positive Expiratory Pressure Device for Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Comparison of Small n Clinically Controlled and Validated Measures to Large n Patient Survey Data. *Trudell Medical International [Internet].* 2015. Disponible en: <https://www.trudellmed.com/sites/trudellmed.com/files/pdf/posters/opep-ats-2015.pdf>
30. Suggestt J. Review of Quality of Life Outcomes Following Use of an Oscillating Positive Expiratory Pressure Device for Chronic Obstructive Pulmonary Disease : 8 Weeks Field Study Using the COPD Assessment Test. *Trudell Medical International [Internet].* 2016. Disponible en: <https://www.trudellmed.com/sites/trudellmed.com/files/pdf/consumer/aerobika-ats-2016.pdf>
31. Svenningsen S, Paulin G, Wheatley A, Pike D, Suggestt J, McCormack D, Parraga G. Oscillating Positive Expiratory Pressure Therapy in Chronic Obstructive Pulmonary Disease and Bronchiectasis. *Trudell Medical International [Internet]* 2014. Disponible en: <https://www.trudellmed.com/sites/trudellmed.com/files/pdf/posters/ers-2014-3.pdf>
32. Włodarczyk O, Barinow-Wojewódzki A. The impact of resistance respiratory muscle training with a SpiroTiger(*) device on lung function, exercise performance, and health-related quality of life in respiratory diseases. *Kardiochir Torakochirurgia Pol [Internet].* 2015; 12(4): 386-90. Disponible en: <https://doi.org/10.5114/kitp.2015.56796>

REV. TERAPÉUTICA, CIENCIA, TECNOLOGÍA Y ARTE.
11 (1), 2017: 39. ISSN 1409 - 3529. SAN JOSÉ, COSTA RICA
URL: HTTP://WWW.USPSANTAPAUOLA.COM/INICIO/BOLETINES/REVISTA-TERAPEUTICA

VENTILACIÓN PULMONAR PROTECTORA Y PREVENTIVA

APLICACIÓN DE LA VENTILACIÓN PULMONAR PROTECTORA Y PREVENTIVA CON VOLÚMENES TIDALES BAJOS, POR EL TERAPEUTA RESPIRATORIO EN LA PROGRAMACIÓN INICIAL DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA

AUTORES

Marian Hidalgo Ramírez (autor principal)

Luis Campos Bogantes (co-autor, asesor metodológico, Servicio de Terapia Respiratoria, Hospital México)

Alejandro Medaglia Mata (Análisis Estadístico, Laboratorio Institucional de Microscopia, Instituto Tecnológico de Costa Rica)

RESUMEN

La evidencia científica sobre las ventajas de mantener los volúmenes pulmonares bajos existe, pero, ¿se utiliza el volumen aéreo corriente (VAC) entre 6 a 8ml por kilogramos del Peso Corporal Ideal, en la programación inicial de la ventilación Mecánica, en el Hospital México, Costa Rica en el 2016?

OBJETIVO

Verificar la programación del VAC inicialmente como estrategia protectora en la Ventilación Mecánica o no, en el Hospital México, Costa Rica, en el 2016.

MATERIALES Y MÉTODO

Se registró el VAC de la programación inicial de pacientes en ventilación mecánica del 11 de julio 2016 del Hospital México, hasta el 5 de septiembre del 2016, y los parámetros antropométricos.

RESULTADOS

Hubo diferencia en la condición final del paciente según el VAC programado $P=0.04$. Entre menor es la estatura existe una tendencia para colocar VAC en cc/kg proporcionalmente mayores para las características morfológicas. $P=0.000$.

CONCLUSIONES

La programación del VAC en el hospital México, Costa Rica en el 2016 no se realiza de forma estandarizado a una estrategia de protección pulmonar generalizado.

SUMARY

Scientific evidence on the advantages of maintaining low lung volumes exists, but is tidal volume (VT) used between 6 and 8 ml per kilogram of Body Weight Ideal in the initial programming of mechanical ventilation at Hospital México, Costa Rica in 2016? Objective: To verify the VT programming initially as a protection strategy in Mechanical ventilation or not, in Hospital México, Costa Rica in 2016. Materials and methods: the VT of the programming of patients in mechanical ventilation of July 11 2016 of Hospital México, until September 5, 2016, and the anthropometric parameters. Results: There was difference in the final condition of the patient according to the programmed VT $P = 0.04$. The smaller the stature there is a tendency to place VT in cc / kg proportionally higher for the morphological characteristics. $P = 0.000$. Conclusions: The programming of the VT in the hospital Mexico, Costa Rica in 2016 is not performed in a standardized way to a strategy of generalized pulmonary protection.

RELEVANCIA CLÍNICA

El Volutrauma puede producir SDRA. Las investigaciones recientes recomiendan usar VAC bajos para todos preventivamente. Los terapeutas están conscientes de la evidencia científica, pero las estrategia utilizada en la actualidad (estimación visual) para programar VT bajos no es objetiva y clara si está funcionando, de no ser así con la investigación se pretende concientizar al profesional con prácticas más eficaces.

INTRODUCCIÓN

De acuerdo a diferentes estudios(1), en la actualidad se recomienda la utilización de volúmenes tidales bajos en todos los pacientes con excepción de aquellos que exijan mayores volúmenes, produciendo de tal forma asincrónica con el ventilador mecánico. En los pacientes con asincronía y con diagnóstico de SDRA se recomienda la sedación para mantener un volumen aéreo corriente (VAC) rigurosamente bajo.

Se ha propuesto que la utilización de VAC superiores a 10ml/kg pueden aumentar los niveles de nitrito y nitrato en la condensación del gas exhalado, algunas citoquinas aumentan en las muestras sanguíneas,(2) lo cual puede favorecer la lesión pulmonar inducida por la presión positiva, secundaria al uso de volúmenes tidales inapropiados, y dar origen al concepto de bio trauma, que ha sido observado en pacientes bajo ventilación mecánica de presión positiva.

En el pasado se utilizaron VAC de 10 a 15 cc/Kg, lo cual fue posteriormente demostrado, que incrementaban la mortalidad, en comparación con pacientes que se les programaba un VAC bajo, de 6 – 8 cc/Kg.(3) Con los cuáles se podría reducir la mortalidad y la estancia en ventilación mecánica

En la actualidad, en cuanto se ha demostrado

que el uso de volúmenes tidales inapropiadamente altos, puede llevar a la aparición de lesión pulmonar inducida por la ventilación mecánica, el clínico se topa con el inconveniente que podría significar el uso de VAC bajos, los cuales pueden ser: la hipercapnia; tiempo inspiratorio bajo, que conllevan a una alta probabilidad de asincronía, que podrían inducir al clínico a utilizar VAC elevados para el paciente.(4)

La evidencia científica sobre las ventajas de mantener los volúmenes pulmonares bajos existe, pero, ¿se utiliza el VAC entre 6 a 8ml por kilogramos del Peso Corporal Ideal, en la programación inicial de la ventilación Mecánica, en el Hospital México, Costa Rica en el 2016 como estrategia de protección pulmonar?

La evidencia sobre la adherencia de la utilización de volúmenes tidales bajos en la población en general durante la práctica clínica es limitada. Nota et al.(5) en el 2016 describió que en Australia la adherencia a volúmenes tidales bajos es baja y que podía mejorar con educación. Se ha encontrado que en las mujeres y las personas obesas se encuentran en el grupo con mayores volúmenes tidales(6)

MATERIALES Y MÉTODO

Estudio observacional de los pacientes ventilados por más de 24 horas. Se obtuvieron el VAC de la programación inicial, además se registraron datos demográficos, indicación de la ventilación mecánica, parámetros de inicio en la programación inicial de la ventilación mecánica, medias antropométricas, los gases arteriales correspondientes a la programación inicial y los días promedio en la ventilación mecánica.

Se excluirá a los pacientes de etnias distintas a los latinoamericanos.

Con los datos adquiridos se hará el análisis correspondiente.

Para concluir se consultara a los profesionales encargados de programar la ventilación mecánica en dicho hospital sobre la forma de seleccionar el VAC y su justificación al respecto. Con una Encuesta cerrada. Sobre la estrategia

protectora en ventilación mecánica.

Características de la población

Independiente de la patología, pulmonar o no, así como del Servicio al que pertenece el paciente, se tomó en cuenta los casos que inician ventilación mecánica invasiva en el Hospital México a partir del 11 de julio 2016, hasta el 5 de septiembre del 2016. Se excluyó a pacientes de etnias distintas a los latinoamericanos, pacientes que se colocaron en ventilación mecánica por menos de 24 horas.

Se incluyó a los pacientes que iniciaban la ventilación mecánica en toda la población del hospital, sin excepción de diagnóstico ni unidad de atención, tampoco se consideró los grupos de riesgo para presentar SDRA.

Diseño

Se construyó un instrumento de evaluación (fórmula de evaluación) para ser aplicada a los pacientes que inician la ventilación mecánica, a cada uno de los pacientes será tallado con la formula aplicada por Mini Nutritional Assessment(7),

Hombre Mexicano: $52,6+(2,17 \times \text{altura de rodilla})$

Mujer Mexicana: $73,7+(1,99 \times \text{altura rodilla})-(0,23 \times \text{edad})$

La cual se tomó en cuenta el sexo y grupo étnico, la edad y la altura de rodilla. <

RESULTADOS

Se ingresó al estudio un total de 101 pacientes desde el 16 de agosto del 2016 hasta el 5 de septiembre del 2016. Las edades en promedio fueron de 50.9 años. El 62.4% de los pacientes eran hombres y un 37.6% mujeres. Una talla en cm promedio de 157.98cm. (Tabla 1)

Características demográficas de la población			
Variables	Hombres	Mujeres	TOTAL
Porcentaje (%)	62	38	N/A
Edad Promedio (años $\pm 31,5^*$)	47,6	56,7	50,9
Estatura Promedio (cm $\pm 3,23$)	160,8	153,3	158,02
PCI Promedio (Kg $\pm 7,6$)	57,09	48,93	53,9
VAC Promedio (cc/kg $\pm 1,81$)	9,4	10,9	10,06

* Recorrido intercuartílico

TABLA 1. Características demográficas promediadas de la población.

En cuanto la causa del inicio de la ventilación mecánica (figura 1) un 40% fue para protección vía aérea, un 38% fue para la protección neurológica, un 23% fue postquirúrgico y un 26% a causa de una falla ventilatoria. En un total de 101 pacientes.

El VAC promedio fue de 10.06cc/kg del PCI, con "Presiones Pico de monitoreo en 23.14 promediado.

FIGURA 1 causas de inicio de la ventilación mecánica.

En cuanto la programación inicial un 88% del modo ventilatorio de elección fue CMV, modalidad Dual, un 9% modo CMV bajo modalidad de presión control, y un 3% SIMV. La Frecuencia Respiratoria promedio de 16 (DS: 2.8).

Los gases arteriales se reportaron a 89 pacientes, los 12 pacientes restantes no se les registró el reporte de gases arteriales en respuesta del VAC inicial.

Los VAC fueron distribuidos de la siguiente forma (Figura 2)

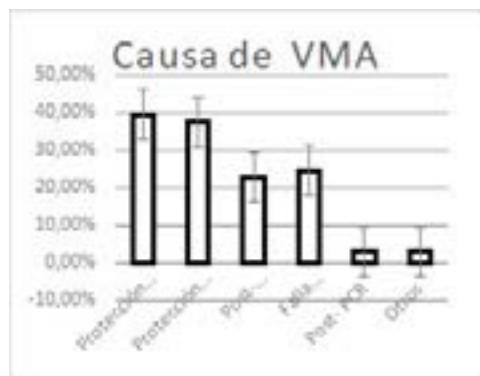


FIGURA 2. VAC en cc/kg en todos los pacientes.

Al analizar los días de ventilación mecánica con relación al VAC en cc/kg no se presentó diferencias significativas. P=0.974

No se presentó diferencias significativas entre el VAC cc/kg y la causa de ventilación mecánica, (figura 3) lo que indica que no se considera la protección pulmonar con VAC bajo, en los pacientes en grupos de riesgo para desarrollar SDRA, tales como postoperatorios de cirugía abdominal, poli traumatizados, pacientes poli transfundidos o pacientes sépticos p=0.29

Se le registró el reporte de gases arteriales en respuesta del VAC inicial.

Los VAC fueron distribuidos de la siguiente forma (Figura 2)



FIGURA 2. VAC en cc/kg en todos los pacientes.

Al analizar los días de ventilación mecánica con relación al VAC en cc/kg no se presentó diferencias significativas. P=0.974

No se presentó diferencias significativas entre el VAC cc/kg y la causa de ventilación mecánica, (figura 3) lo que indica que no se considera la protección pulmonar con VAC bajo, en los pacientes en grupos de riesgo para desarrollar SDRA, tales como postoperatorios de cirugía abdominal, poli traumatizados, pacientes poli transfundidos o pacientes sépticos p=0.29



FIGURA 3. Causa de la ventilación mecánica y el VAC programado inicialmente en cc/kg

Al comparar la condición final del paciente (Deshabitación, Tubo en T y fallecimiento) con el VAC programado inicialmente, (tabla 3) se encontró diferencia significativa entre los pacientes fallecidos y los deshabitados. P=0.04

En donde la media del VAC en cc/kg utilizado en los pacientes fallecidos es de 10.77cc/kg. Y la media del VAC en cc/kg utilizado en los pacientes Deshabitados es de 9.73cc/kg.

Comparación VAC cc/kg y condición final del pte		
Factor	N	Medie VAC cc/kg
A. Fallecimiento	29	10,776*
B. Tubo en T	25	9,831 #
C. Deshabitación	44	9,734#

FIGURA 3. Tabla de comparación entre el VAC en cc/kg y la condición final del paciente.

La relación entre la estatura y el VAC en cc/kg (figura 4) (Figura 5) presentó diferencias significativas valor de p= 0,000. Se demostró que entre menor es la estatura existe una tendencia para colocar VAC en cc/kg proporcionalmente mayores para las características morfológicas del paciente. La utilización de un VAC de 500 cc como programación standard es habitual, lo cual representa una sobrestimación del VAC para los pacientes de estaturas pequeñas. La muestra analizada presenta una estatura promedio de 158cm, lo que le corresponde un peso corporal ideal de 54kg. Con tales datos se estimaría un VAC en cc/kg ideal (8 cc/kg) en 432cc, pero el promedio del VAC utilizado es de 533cc (9.87cc/kg), lo cual evidencia la tendencia a establecer en promedio una sobrestimación del VAC en la programación inicial del paciente.

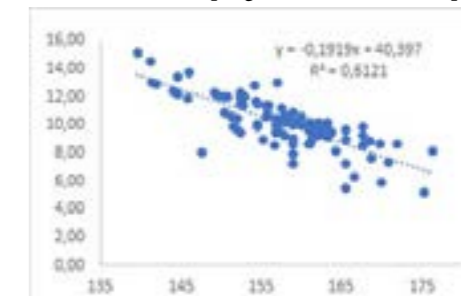


FIGURA 4. Regresión lineal del VAC en función a la estatura.



FIGURA 5. Relación entre la estatura en metros y el VAC en cc/kg programado inicialmente

Se encontró diferencia significativa entre el VAC en cc/kg de peso y la edad, en el cual aquellos con edades mayores se presentaban una tendencia de utilizar volúmenes aéreos mayores. ($p=0.011$)

La entrevista realizada a los terapeutas respiratorios del Hospital México fue a un total de 10 terapeutas, (Figura 6) se encontró que un 90% interpreta la talla del paciente sin ningún método de medición y estima el peso corporal ideal del paciente un 10% señalo que su técnica es interpretar el posible peso del paciente (sin estimar la talla) sin ningún método de medición. Un 100% respondió negativo al uso práctico de la medición de la estatura de los pacientes. Y un 100% está de acuerdo que la los volúmenes tidales idóneos para los pacientes en general, sin considerar su patología de fondo, es de 5 a 8 cc/kg.



FIGURA 6. Entrevista aplicada a los terapeutas respiratorios del hospital México 2016

DISCUSIÓN

Tomando en cuenta que el VAC considerado en la protección pulmonares es de 5 a 8cc/kg según Amato(3), en promedio se utilizan volúmenes de 10cc/kg. Estos resultados se pueden justificar por la falta de estandarización en la medición antropométrica de los pacientes, para así, programar VAC individualizados, pero también, dicha tendencia a utilizar VAC altos en el paciente, podría estar inducida en el clínico, para evitar o disminuir la asincronía paciente - ventilador.

La relación entre la estatura y el VAC en cc/kg presentó diferencias significativas valor de $p=0.000$. Se demostró que entre menor es la estatura, existe una tendencia para colocar VAC en cc/kg mayores. La creencia que el VAC de normalidad fluctúa en 500cc general una desventaja para los pacientes de estaturas pequeñas. La muestra analizada presenta una estatura promedio de 158cm, lo que le corresponde un peso corporal ideal de 54kg. Con tales datos se estimaría un VAC en cc/kg ideal (8 cc/kg) en 432cc, pero el promedio del VAC utilizado es de 533cc (9.87cc/kg).

Entre mayor edad, se encontró de manera significativa, la programación de VAC mayores.

No se presentó diferencias significativas en el promedio de días en ventilación mecánica, justificado porque la causa de dependencia a la ventilación mecánica es multifactorial (9), no se puede valorar las repercusiones de VAC en los días en ventilación mecánica, incrementando la variabilidad por diversidad de diagnósticos y problemas presentes.

Se encontró diferencia clínica significativa en el VAC programado inicialmente a los pacientes y la condición final del paciente en donde los pacientes deshabitados presentaron un VAC inicial menor que los pacientes Fallecidos. Es importante acentuar que el VAC inicial no necesariamente sea el VAC final, dependiendo de la condición del paciente el manejo por el clínico se puede hacer cambios del VAC para modificar la ventilación.

Al analizar la respuesta de los terapeutas respiratorios del Hospital México en el 2016, se demuestra que efectivamente no presenta una manera segura y directa para decidir el valor del VAC, a pesar de conocer las repercusiones en el uso de VAC altos lo que justifica valores de programación inicial fisiológicos.

LIMITACIONES

De 12 pacientes del total no se registró el análisis de los gases arteriales, lo cual los resultados no son acabados en toda la muestra.

Al tomar en cuenta únicamente la programación inicial, no se contemplan las variaciones del VAC en la optimización posterior del volumen tidal durante el desarrollo de la ventilación mecánica.

Se tomó como población a todos los casos de inicio de venti-

lación mecánica de todo el Hospital, no se delimitó el estudio en áreas específicas como Cuidados Intensivos, Emergencias, Unidad de Neurocirugía o Unidad de Emergencias Quirúrgicas.

CONCLUSIONES

La programación del VAC en el hospital México, Costa Rica en el 2016, no se realiza de forma estandarizado a una estrategia de protección pulmonar generalizado.

Los Terapeutas Respiratorios del Hospital México en el 2016 no presentan una manera metodológica segura y eficaz para decidir el valor del VAC, a pesar de conocer las repercusiones de no presentarlo.

La utilización de un VAC de 500 cc como programación standard es habitual, lo cual representa una sobrestimación del VAC para los pacientes de estaturas pequeñas.

La programación inicial del VAC repercute significativamente en la condición final del paciente.

Se recomienda a futuras investigaciones sectorizar la población en las unidades correspondientes. De igual forma se recomienda un plan de educación a los terapeutas del centro Hospitalario para concientizar y generar estrategias de protección pulmonar preventiva.

AGRADECIMIENTO

Este estudio se realizó en colaboración del servicio de Terapia Respiratoria del Hospital México, Costa Rica.

BIBLIOGRAFÍA

- Ferguson ND. Low Tidal Volumes for All? JAMA. 2016;308(16):1689-90.
- Fernandez Bustamante A, Klawitter J, Repine J, Amanda A, Shah C, Moss M. Early Effect of Tidal Volume on Lung Injury Biomarkers in Surgical Patients with Healthy Lungs. Anesthesiology. 2015;121(3):469-81.
- Amato M, Hopkins, Matthay. Ventilation With Lower Tidal Volumes As Compared With Traditional Tidal Volumes for Acute Lung Injury and the Acute Respiratory Distress Syndrome. N Engl J Med. 2000;342(18):1301-8.
- Davies JD, Senussi MH, Mireles Cabodevila E. Should A Tidal Volume of 6 mL/kg Be Used in All Patients? Respir Care. 2016;61(6):774-90.
- Nota C, Santamaria JD, Reid D, Tobin AE. The impact of an education program and written guideline on adherence to low tidal volume ventilation. 2016;18(3):174-80.
- Kalhan R, Mikkelsen M, Dedhiya P, Christie J, Gaughan C, Lanken P, et al. Underuse of lung protective ventilation: analysis of potential factors to explain physician behavior. Crit Care Med. 2006;34(2):300-6.
- Mini Nutritional Assessment. Cribado nutricional tan como Guía para rellenar el formulario. Nestle Nutr Inst.
- Cairo J, Respiratory Care. Mechanical Ventilation Physiologi-

cal and clinical Applications. Sixth edit. Elsevier, editor. St. Lois, Missouri; 2016.

9. MacIntyre N. Evidence- based ventilatory weaning and discontinuation. Respir Care. 2004;49(830).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

- Allison M, Scott M, Hu K, Witting M, Winters M. Response to : Do initial tidal volumes impact acute respiratory distress syndrome development in patients intubated in the emergency department? J Crit Care. 2015;30(2):423-4. Disponible en: <http://doi.org/10.1016/j.jcrrc.2015.01.013>
- Amato M, Barbas C, Medeiros D, Al E. Effect of a protective-ventilation strategy on mortality in the acute respiratory distress syndrome. N Engl J Med. 1998;338:347-358.
- Amato M, Hopkins, Matthay. Ventilation With Lower Tidal Volumes As Compared With Traditional Tidal Volumes for Acute Lung Injury and the Acute Respiratory Distress Syndrome. N Engl J Med. 2000;342(18):1301-8. Disponible en: <http://doi.org/10.1056/NEJM200005043421801>
- Beitler J, Malhotra A, Thompson B. Ventilator-induced Lung Injury. Clinics in Chest Med. 2016;37(4):633-646. Disponible en: <http://doi.org/10.1016/j.ccm.2016.07.004>
- Brower R, Brochard J. Lung-protective mechanical ventilation strategy for acute lung injury and acute respiratory distress syndrome. J Organ Dysfunct. 2006;2(4):209-220. Disponible en: <http://doi.org/10.1080/17471060600580722>
- Cairo J. (2016). Mechanical Ventilation Physiological and clinical Applications. 6ta ed. Missouri: Elsevier.
- Chacko B, Peter J, Tharyan P, John G, Jeyaseelan L. Pressure-controlled versus volume-controlled ventilation for acute respiratory failure due to acute lung injury (ALI) or acute respiratory distress syndrome (ARDS). Cochrane Database Syst Rev. 2015;1(11):1-54. Disponible en: <http://doi.org/10.1002/14651858.CD008807.pub2>
- Checkley W, Brower R, Korpak A, Thompson T. Effects of a Clinical Trial on Mechanical Ventilation Practices in Patients with Acute Lung Injury. Am J Respir Med. 2008;177(11): 1215-1222. Disponible en: <http://doi.org/10.1164/rccm.200709-1424OC>
- Davies J, Senussi M, Mireles-Cabodevila E. Should A Tidal Volume of 6 mL/kg Be Used in All Patients? Resp Care. 2016;61(6):774-790. Disponible en: <http://doi.org/10.4187/respcare.04651>
- Dreyfuss D, Soler P, B G. High inflation pressure pulmonary edema. Respective effects of high airway pressure, high tidal volume, and positive end-expiratory pressure. Resp Dis. 1988;137:1159-1164. Disponible en: <http://doi.org/10.1164/ajrcm/137.5.1159>
- Eslami S, Keizer N, Abu-Hanna A, Jonge E, Schultz M. Effect of a clinical decision support system on adherence to a lower tidal volume mechanical ventilation strategy. J Crit Care.

2009;24(4):523-529. Disponible en: <http://doi.org/10.1016/j.jcrc.2008.11.006>

12. Ferguson N. Low Tidal Volumes for All? JAMA. 2016;308(16):1689-1690. Disponible en: <http://doi.org/10.1001/jama.2012.14509>

13. Fernandez Bustamante A, Klawitter J, Repine J, Amanda A, Shah C, Moss M. Early Effect of Tidal Volume on Lung Injury Biomarkers in Surgical Patients with Healthy Lungs. Anesthesiology. 2015;121(3):469-481. Disponible en: <http://doi.org/10.1097/ALN.0000000000000301>.Early

14. Futier E, Constantin J, Burtz P, Al E. A trial of intraoperative low-tidal-volume ventilation in abdominal surgery. N Engl J Med. 2013;369:428-437.

15. Gattinoni L, Haren F, Van Larsson A, Mcauley D, Ranieri M. Epidemiology, Patterns of Care, and Mortality for Patients With Acute Respiratory Distress Syndrome in Intensive Care Units in 50 Countries. JAMA. 2016;315:788-800. Disponible en: <http://doi.org/10.1001/jama.2016.0291>

16. Goyal M, Bhat R, Graf S, Al E. Body mass index is associated with inappropriate tidal volumes in adults intubated. Am J Emerg Med. 2016;34(8):1682-3. Disponible en: <http://doi.org/10.1016/j.ajem.2016.04.052>

17. Guay J, Ochroch E. Intraoperative use of low volume ventilation to decrease postoperative mortality, mechanical ventilation, lengths of stay and lung injury in patients without acute lung injury. Cochrane Database Syst Rev. 2015;12:1-59. Disponible en: <http://doi.org/10.1002/14651858.CD011151.pub2>

18. Haas C. Lung protective mechanical ventilation in acute respiratory distress syndrome. Respir Care Clin N Am. 2003;9:363-396. Disponible en: [http://doi.org/10.1016/S1078-5337\(03\)00043-1](http://doi.org/10.1016/S1078-5337(03)00043-1)

19. Hickling K, Henderson S, Jackson R. Low mortality associated with low volume pressure limited ventilation with permissive hypercapnia in severe adult respiratory distress syndrome. Intensive Care Med. 1990;16(6):372-377. Disponible en: <http://doi.org/10.1007/BF01735174>

20. Hubmayr R. Point: is low tidal volume mechanical ventilation preferred for all patients on ventilation? Yes. Chest. 2011;140:9-11.

21. Hubmayr R, Pannu S. Understanding lung protection. Intensive Care Med. 2015;41(12):2184-6. Disponible en: <http://doi.org/10.1007/s00134-015-4100-y>

22. Kalhan R, Mikkelsen M, Dedhiya P, Christie J, Gaughan C, Lanken P, Fuchs B. Underuse of lung protective ventilation: analysis of potential factors to explain physician behavior. Crit Care Med. 2006;34(2):300-6.

23. Kobl J, Kuntscher V, Molacek J, Hes O, Pizingerova K, Kocova J, Topolcan O. Diffuse alveolar damage due to inappropriate strategy of mechanical ventilation in an experimental porcine model. In Vivo. 2010;24(5):699-704.

24. Lher E, Martin-Babau J, Lellouche F. Accuracy of height estimation and tidal volume setting using anthropometric formulas in an ICU Caucasian population. Ann Intensive Care. 2016;6(1):55. Disponible en: <http://doi.org/10.1186/s13613-016-0154-4>

25. Lellouche F, Lipes J. Prophylactic protective ventilation: lower tidal volumes for all critically ill patients? Intensive Care Med. 2012;39:6-15.

26. Linares Perdomo O, East T, Brower R, Morris A. Standardizing Predicted Body Weight Equations for Mechanical Ventilation Tidal Volume Settings. Chest. 2015;148(1):1-23.

27. MacIntyre N. Evidence-based ventilatory weaning and discontinuation. Respir Care. 2004; 49(7):830-6.

28. MacIntyre N. Is There a Best Way to Set Tidal Volume for Mechanical Ventilatory Support? Clin Chest Med. 2008;29(2):225-231. Disponible en: <http://doi.org/10.1016/j.ccm.2008.01.004>

29. Mini Nutritional Assessment. (n.d.). Cribado nutricional tan como Guía para rellenar el formulario. Nestle Nutrition Institute.

30. Neto A, Simonis F, Barbas C, Al E. Lung-protective ventilation with low tidal volumes and the occurrence of pulmonary complications in patients without acute respiratory distress syndrome. Crit Care Med. 2015;43(10):2155-63.

31. Nieman G, Gatto L, Habashi N. The Impact of Mechanical Ventilation on the Pathophysiology of Progressive Acute Lung Injury. J Appl Physiol. 2015;119(11): 1245-61. Disponible en: <http://doi.org/10.1152/jappphysiol.00659.2015>

32. Nota C, Santamaria J, Reid D, Tobin A. The impact of an education program and written guideline on adherence to low tidal volume ventilation. Crit Care Resusc. 2016;18(3):174-180.

33. Ogbu O, Martin G, Murphy D. A few milliliters of prevention: lung-protective ventilation decreases pulmonary complications. Crit Care Med. 2015;43(10):2263-4.

34. Petrucci N, Lacovelli W. Ventilation with lower tidal volumes versus traditional tidal volumes in adults for acute lung injury and acute respiratory distress syndrome. Cochrane Database Syst Rev. 2004;(2):CD003844.

35. Santamaria J, Tobin A, Reid D. Do we practise low tidal volume ventilation in the intensive care unit? A 14-year audit. Crit Care Resusc. 2015 Jun;17(2):108-12.

36. SATI. (2010). Ventilacion Mecanica. (G. Chiappero & F. Villarejo, Eds.) (Second). Buenos Aires, Argentina: Mendica Panamericana.

37. Chiappero G, Villarejo F. Ventilación mecánica. Buenos Aires: Panamericana; 2010

38. Tierney, D. Ventilator-induced lung injury occurs in rats, but does it occur in humans? Am J Respir Crit Care Med. 2003;168(12):1414-5.

39. Tobin M. Principles and Practice of Mechanical Ventilation. United States: McGraw-Hill; 2013.

TÉCNICA DE UTILIZACIÓN DE LOS INHALADORES PRESURIZADOS

EVALUACION DE LA TÉCNICA DE UTILIZACIÓN DE LOS INHALADORES PRESURIZADOS DE DOSIS MEDIDA POR PARTE DE LOS PADRES Y CUIDADORES EN LAS SALAS DE PEDIATRÍA

AUTORES

Lady Stephany Ojeda (estudiante de terapia respiratoria de la Universidad de Santiago de Cali)

Luisa Fernanda Velasco (estudiante de terapia respiratoria de la Universidad de Santiago de Cali)

Diana Alejandra Carrero g (trc docente programa terapia respiratoria)

RESUMEN

OBJETIVO GENERAL

Evaluar la técnica de utilización de los inhaladores presurizados de dosis medida por parte de los padres y cuidadores en las salas de pediatría en una institución de alta complejidad en la ciudad de Santiago de Cali durante el primer trimestre del 2016.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las características sociodemográficas de la población de estudio en la ciudad de Santiago de Cali durante el primer trimestre del 2016.
- Identificar el conocimiento por parte de los padres y cuidadores acerca de la correcta técnica de inhaloterapia en la ciudad de Santiago de Cali durante el primer trimestre del 2016.
- Determinar los errores más comunes por parte de los padres y cuidadores en la técnica inhalatoria con los inhaladores presurizados de dosis medida en la ciudad de Santiago de Cali durante el primer trimestre del 2016.

MATERIALES Y MÉTODOS

Descriptivo de corte transversal.

ÁREA DE ESTUDIO

Urgencias y hospitalización pediátrica

POBLACIÓN DE ESTUDIO

Pacientes de 0 a 14 años a quienes la administración de inhaladores presurizados de dosis medida sea realizada por sus padres y cuidadores.

MUESTRA

Muestreo no probabilístico por conveniencia.

ANÁLISIS DE DATOS:

paquete estadístico SPSS versión 21

RESULTADOS

los aspectos mejor realizados fueron posición del paciente, agitar el inhalador, sellado de la máscara, intervalos de 30 segundos a 1 minuto entre dosis, y utilizar una inhalocámara adecuada, el uso de instrumentos para realizar el conteo de dosis administradas y se identificó los principales errores en la administración.

CONCLUSIÓN

más del 80% obtuvo una buena aplicación de la técnica.

PALABRAS CLAVES

Inhaladores

Técnica

Cuidadores

KEYWORDS

Inhalers
Technique
Caregivers

RESUME**GENERAL OBJECTIVE**

To evaluate the technique of using pressurized metered dose inhalers by parents and caregivers in pediatric wards at a highly complex institution in the city of Santiago de Cali during the first quarter of 2016.

SPECIFIC OBJECTIVES

- Identify the sociodemographic characteristics of the study population in the city of Santiago de Cali during the first quarter of 2016.
- Identify the knowledge of parents and caregivers about the correct technique of inhalation therapy in the city of Santiago de Cali during the first quarter of 2016.
- To determine the most common errors by parents and caregivers in the inhalation technique with pressurized metered dose inhalers in the city of Santiago de Cali during the first quarter of 2016.

MATERIALS AND METHODS

Descriptive cross-section.

AREA OF STUDY

Emergency and pediatric hospitalization

STUDY POPULATION

Patients from 0 to 14 years of age who are given the administration of metered dose inhalers by their parents and caregivers.

SAMPLE

Non-probabilistic sampling for convenience.

DATA ANALYSIS

SPSS version 21 statistical package

RESULTS

The best-performed aspects were patient position, shaking the inhaler, mask sealing, intervals of 30 seconds to 1 minute between doses, and using a suitable inhaled chamber, the use of instruments to conduct the dosing of administered doses and identified the main mistakes in the administration.

CONCLUSION

More than 80% obtained a good application of the technique.

RELEVANCIA CLÍNICA

Diversos estudios han documentado mala técnica en el uso de inhaladores, lo que se refleja en subdosis, pobre respuesta al manejo terapéutico, ausentismo escolar, entre otras; este tipo de estudios no se han realizado en nuestro medio en población pediátrica; al hacer la revisión de la literatura se ha evidenciado que existe gran falencia en el uso correcto de inhaladores como causa principal del fracaso de los tratamientos, lo cual motivó este estudio.

INTRODUCCIÓN

Las patologías de las vías respiratorias hacen parte de las cinco primeras causas de mortalidad infantil. Como parte del tratamiento farmacológico, los medicamentos inhalados incluyen los inhaladores de dosis medida presurizados, los cuales dentro de sus características están el bajo costo, la simplicidad en la utilización, el efecto local por lo cual son más efectivos y causan menos efectos secundarios.

Estudios similares documentan los errores frecuentes en la administración de estos dispositivos por lo cual y ante la no existencia de este tipo de investigaciones en nuestro medio, se llevó a cabo esta investigación.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad tenemos un creciente aumento de las enfermedades respiratorias. Hoy en día son más comunes de lo que eran antes, según cifras de la OMS, cada año mueren más de tres millones de menores de cinco años por causas y afecciones relacionadas con el medio ambiente. El medio ambiente es uno de los factores que influyen de forma decisiva en las más de diez millones de defunciones infantiles anuales.⁸

Una de las modalidades de intervención para el tratamiento de patologías respiratorias es el uso de los inhaladores de dosis medida presurizado (PDMi). Estos, aunque son usados muy frecuentemente se pueden convertir en una problemática al momento de realizar una correcta maniobra de la inhalación del medicamento.

Debido a la frecuencia de uso de la inhaloterapia, desde tiempos atrás, algunos autores han evaluado de manera minuciosa los aspectos a tener en cuenta para la técnica con la que se debe ejecutar esta modalidad de intervención.

En Europa, Ana Fernández y colaboradores, determinaron que los inconvenientes más frecuentes para el depósito de partículas inhaladas son la dificultad para la sincronización

activación-inhalación y la baja dosis que alcanza los pulmones, que se ha estimado en aproximadamente el 10-20% de la dosis emitida.

Por ello si el cuidador del menor no sabe cómo realizar bien la técnica, no se obtendrán buenos resultados, y esto contribuirá a que el proceso de la enfermedad sea más largo, y su estancia hospitalaria aumente considerablemente, repercutiendo en la salud del menor.⁹

En Latinoamérica, García D y colaboradores realizaron un estudio con el fin de evaluar la técnica inhalatoria, donde se evidenció que el 51% la realizó de forma inadecuada, el 42% poco adecuada y el 7% adecuada.

Esto nos deja ver la problemática que hay alrededor del mundo con respecto a la técnica de inhaloterapia, como se pudo observar en el estudio anterior, el 51% y el 42% realizaron una técnica inadecuada y poco adecuada respectivamente, cifras muy altas que nos permiten ver el desconocimiento de los cuidadores de los menores en el campo de la administración del medicamento inhalado.³

En Centroamérica, Pérez y colaboradores realizaron un estudio con el objetivo de evaluar la técnica de inhaloterapia en cuidadores de pacientes asmáticos. A través de la aplicación de una encuesta que incluían cómo se aplica la técnica para uso del inhalador; se pudo evidenciar que la buena técnica fue en hombres con el 36.2% y en mujeres el 21.3%, en cuanto a la técnica regular se calificó en hombres con el 26.7% y en mujeres con el 15.8%. Como conclusión se puede decir que la mayoría de los participantes obtuvo una buena calificación de aplicación de la técnica; sin embargo, se cometieron errores importantes en puntos clave en la ejecución de la misma.¹⁰

Otro aspecto importante en la inhaloterapia son las inhalocámara. En Colombia, según un estudio realizado por Mediplast en el departamento de Santander, se identificó que las inhalocámara y los espaciadores son piezas indispensables para un uso correcto de los inhaladores de dosis medida. Su utilización permite mayor depósito de aerosol en las vías aéreas bajas lo cual mejora el efecto terapéutico al mismo tiempo que disminuye significativamente los eventos adversos. Los inhaladores de dosis medida aplicados con inhalocámara se consideran pieza clave en el manejo de la crisis asmática en los servicios de urgencias, varios estudios muestran resultados terapéuticos que igualan la utilización de medicamentos nebulizados. Según esto se puede deducir que las inhalocámara tienen ventajas

importantes en el efecto terapéutico de los medicamentos.⁴

A nivel local los estudios publicados en el campo de la técnica inhalatoria son pocos, por tal razón es importante realizar un estudio que indique como los padres y cuidadores de los menores están aplicando esta terapia en ellos.

METODOLOGÍA**TIPO DE ESTUDIO**

Descriptivo de corte transversal.

POBLACIÓN DE ESTUDIO

Pacientes pediátricos de 0 a 14 años, que se encontraban en el servicio de urgencias y hospitalizados en salas pediátricas de una institución de alta complejidad, a quienes la administración de inhaladores presurizados de dosis medida sea realizada por sus padres y cuidadores, durante el primer trimestre del 2016.

Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia que incluirá los pacientes que cumplan con los criterios de selección del estudio.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Padres y cuidadores de pacientes atendidos en una institución de alta complejidad en Cali, durante el primer trimestre del 2016, en los servicios de urgencias y hospitalización pediátrica.
- Padres y cuidadores de pacientes con edades desde 0 a 14 años, con diagnóstico clínico de patología respiratorio de vía aérea superior e inferior.
- Padres y cuidadores de pacientes con requerimiento de inhaloterapia.
- Padres y cuidadores de pacientes que acepten el proceso de evaluación firmando el consentimiento informado.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Padres y cuidadores de pacientes en condición crítica de salud (hospitalizados en unidad de cuidado intensivo pediátrico) con patología oncológica.
- Pacientes sin acompañamiento de padre o cuidador que administre la inhaloterapia.
- Paciente que en el momento no cuentan con disponibilidad del inhalador.
- Padres y cuidadores menores de edad.

VARIABLES DETERMINANTES DEL PROBLEMA			
VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO VARIABLE	VALORES POSIBLES
Educación acerca del uso del PDMi por parte del personal de salud	Recibió educación previa acerca del uso de PDMi	Cualitativa	1. Si 2. No
Uso de la inhalocámara con válvula	Dispositivo diseñado para la óptima dosificación de medicamentos en aerosol	Cualitativa	1. Si 2. No
Uso de la inhalocámara sin válvula (rudimentaria)	Dispositivo elaborado manualmente para la administración de PDMi	Cualitativa	1. Si 2. No
Reconoce como probar el inhalador(dosis)	Prueba el PDMi o realiza conteo de cada dosis al administrar.	Cualitativa	1. Si 2. No
Ingresos en el último mes al hospital	Ingresos en el último mes previos al actual por dificultad respiratoria	Nominal	1. Menos de 1 2. Más de 2 3. Más de 3

RESULTADOS

La recolección de datos de este estudio se realizó entre los meses de febrero y marzo de 2016, la muestra final fue de 100 pacientes con prescripción de PDMi la cual es realizada por sus padres y/o cuidadores. Los resultados encontrados se presentan dando cumplimiento a los objetivos planteados.

La edad del grupo a estudio varía de forma amplia. La mayoría de los encuestados (28%) tiene de 18 a 25 años y de 26 a 30 años, con lo cual podemos afirmar la heterogeneidad de la muestra observada.

En la evaluación del género del cuidador encontramos que la población evaluada presenta diferencia porcentual en ambos géneros, encontrando 76% género femenino y 24% para el género masculino, con lo cual podemos afirmar la heterogeneidad de la muestra observada.

La mayoría de la población del grupo a estudio es de estrato socioeconómico tres (53%). Con menos frecuencia se presenta el estrato socioeconómico seis. Encontramos que la población evaluada se encuentra en estrato socioeconómico medio.

Nivel educativo del padre y/o cuidador, n=100. Año 2016.

En la evaluación del nivel educativo de los padres y/o cuidadores encontramos que la población evaluada presenta diferencia significativa en los porcentajes. En mayor canti-

dad un 36% bachiller y con menor frecuencia estudios de postgrado.

Género de los pacientes, n=100. Año 2016.

En la evaluación del género del paciente encontramos que la población evaluada es casi igual para ambos géneros no encontrando una diferencia significativa con unos porcentajes de 51% para el género femenino y 49% para el género masculino, con lo cual podemos afirmar la heterogeneidad de la muestra observada.

Distribución porcentual del grupo de estudio según edad del paciente, n=100. Año 2016.

La edad del grupo a estudio varía de forma amplia. La mayoría de los encuestados (61%) tiene de 1 a 6 años. En menor frecuencia (18%) de 7 a 14 años, con lo cual podemos afirmar la heterogeneidad de la muestra observada.

Coloca al niño en posición semiflower para realizar la inhaloterapia, n=100. Año 2016.

En relación a la posición semifowler para la realización de la inhaloterapia, encontramos que en la población evaluada, el 93% posiciona al paciente en semiflower al realizar la inhalación mientras que el 7% restante no lo hace, lo cual es crucial para evitar la impactación del medicamento en la orofaringe.

Retira la tapa del inhalador, n=100. Año 2016.

El 100% del grupo a estudio, retira la tapa del inhalador, para la realización de la inhaloterapia. Con esto se asegura el correcto funcionamiento del inhalador.

Agita el IDPm antes de colocarlo a la cámara, n=100. Año 2016.

La mayoría del grupo a estudio (95%) agita el IDPm antes de colocarlo a la cámara. La agitación es un paso importante ya que con ello se mezclan los componentes por lo que se forma una suspensión que se libera de forma uniforme pero de forma rápida, el porcentaje restante (5%) no lo hace.

Sitúa la mascarilla con adecuado sellado alrededor de la boca y/o nariz del niño, n=100. Año 2016.

El 96% del grupo a estudio, sitúa la mascarilla con adecuado sellado alrededor de la boca y/o nariz del niño, lo cual es muy importante ya que disminuye la fuga del medicamento por mal selle de la mascarilla, además de reducir la impactación orofaríngea promoviendo una mejor administración del medicamento en las vías aéreas inferiores, el 4% restante no lo hace.

Presiona el pulsador 1 vez con la cámara horizontal, n=100. Año 2016.

El 100% del grupo a estudio, presiona el pulsador 1 vez con la cámara horizontal.

Grafica 12. Mantener la posición de la mascarilla mientras el niño respira por 10 segundos, n=100. Año 2016.

Mantener la posición de la mascarilla mientras el niño respira por 10 segundos

El 95% del grupo en estudio mantiene la posición de las mascarilla mientras el niño respira por 10 segundos, lo que significa que mayor cantidad de medicamento ingresa en las vías respiratorias del paciente, mientras que el 5% restante no lo hace.

Repetir los pasos para cada dosis con intervalos de 30 segundos a 1 minuto entre dosis, n=100. Año 2016.

Del grupo a estudio, el 82% si repitió los pasos con intervalos de 30 segundos 1 minuto, el 18% restante no lo hicieron, lo que genera menos eficacia del medicamento.

Retira el IDMp y lo tapa, n=100. Año 2016.

El 100% del grupo a estudio retiro el IDMp y lo tapó.

Conoce como probar el IDMp en agua, n=100. Año 2016.

El 59% de la población a estudio si conoce como probar el IDMp en agua, mientras que el 41% no, por lo que nunca saben cuándo aproximadamente el medicamento se ha acabado. Gráfico 16. Conteo de las dosis administradas, n=100. Año 2016.

EL 60% de la población a estudio lleva un conteo de dosis administradas, esto proporciona mayor conocimiento en cuanto

a la cantidad de dosis que quedan en el inhalador, mientras que el 40% no lo llevan.

Verifica que el IDMp que está administrando sea el indicado por el médico, n=100. Año 2016.

Del grupo a estudio, el 83% verifica que el IDMp que está administrando sea el indicado por el médico, el 17% restante no lo hace, ocasionando así que por equivocación se le pueda administrar otro medicamento al paciente diferente al que le han formulado.

Uso de inhalocámara adecuada, n=100. Año 2016.

El 84% de la población a estudio si usa una inhalocámara, lo que permite disminuir la presión de impacto de inhalador en la cavidad bucal y faríngea, facilitando la dispersión de partículas del tamaño óptimo para ser inhaladas, mientras que el 16% restante no la usa.

Usa la cámara artesanal, n=100. Año 2016.

De la población a estudio, el 84% usa o usó la inhalocámara artesanal, la cual no es óptima para la administración del medicamento, mientras que el 16% no.

¿En los últimos 3 meses ha tenido ingresos a centro hospitalarios por sintomatología respiratoria?

De acuerdo a la población a estudio, el 54% en los últimos 3 meses ha tenido ingresos a centro hospitalarios por sintomatología respiratoria, aumentando así su requerimiento de inhaladores, mientras que el 46% no.

¿Ha recibido educación acerca del uso del inhalador?

El 63% de la población si ha recibido educación acerca del uso del inhalador, mientras que el 37% no la recibido, lo que significa que no tiene el conocimiento óptimo para realizar una adecuada técnica de inhaloterapia.

DISCUSIÓN

Mediante el presente estudio se evidenció que de los 100 pacientes estudiados la mayoría de los padres y/ cuidadores en quienes se evaluó la técnica inhalatoria realizaron el procedimiento de forma adecuada. Sin embargo vale la pena resaltar que un porcentaje importante tuvo ingresos en los 3 meses anteriores a la evaluación, lo cual podría estar relacionado con el uso de inhalocámara artesanales y el escaso conteo de las dosis administradas.

Los hallazgos del estudio permiten al personal de la salud generar discusión y reflexión sobre su papel en la educación a los pacientes y familiares acerca de la importancia de cumplir adecuadamente los tratamientos instaurados,

en este caso el uso correcto de la inhaloterapia y con ello una apropiada indicación de cada uno de los pasos que requiere dicho proceso.

De igual manera, evaluar a los profesionales en formación encargados del cuidado respiratorio con la finalidad de identificar posibles errores.

En el año 2002 en Taiwan, Chen y col. reportan que solo 17.4% de los 132 niños escolares con asma evaluados cumplían con el tratamiento ordenado y ninguno desarrolló todos los pasos correctamente. Obtuvieron mayor puntuación los niños con familiares que participaron en programas educativos y recibieron instrucción por personal del equipo de salud ($p < 0.05$) y los niños que inhalaban el medicamento sin ayuda ($p < 0.03$). No se encontró correlación con lo hallado en este estudio donde se evidenció que los padres y/o cuidadores en su mayoría no tenían errores al realizar la técnica.⁶

En el estudio que se publicó en 2006 en la India sobre técnica inhalatoria y factores asociados, se evaluaron 233 niños usando una lista de chequeo de 5 puntos de los cuales 4 se consideraban esenciales; allí encontraron que el 88.3% de los niños realizaron todos los pasos correctamente (88 pacientes). Se evidenció correlación con los hallazgos de este trabajo donde un porcentaje similar correspondió a padre y/o cuidadores que realizaron correctamente la técnica.¹⁷ Otro estudio realizado en México en 2013 por Aquino y Cols., evaluó como aplican la técnica de uso de inhaladores de dosis medida los padres o tutores de escolares asmáticos, allí se evidenció que la mayoría de los participantes obtuvo una buena calificación de la aplicación de la técnica; sin embargo se cometieron errores importantes en puntos clave en la ejecución de la mismas. Se evidenció una correlación con este estudio, mostrando que ambos, los padres y/o cuidadores, realizan una buena técnica inhalatoria.³ Como observamos hay coherencia con algunos estudios donde muestran mayor cantidad de pacientes con una adecuada técnica. Hay diferencias con otros estudios que reportan una técnica inadecuada, sin embargo, en este estudio se mostró un mayor porcentaje de técnica adecuada.

CONCLUSIÓN

Al evaluar la técnica inhalatoria mediante un método observacional, se encontró que los aspectos mejor realizados fueron: colocar al paciente en posición semifowler, retirar la tapa del inhalador, agitar el inhalador, situar la máscara con adecuado sellado alrededor de la boca y/o nariz del paciente, presionar el pulsador una vez con la cámara horizontal, mantener la posición de la máscara mientras el

paciente respira, verificar que el inhalador administrado sea el indicado por el médico y utilizar una inhalocámara adecuada.

Otro punto importante a evaluar, fue el uso de instrumentos para realizar el conteo de dosis administradas. Por otra parte se observó el reingreso de los pacientes a algún centro hospitalario por sintomatología respiratoria, donde el 54% afirmó haber ingresado en los últimos 3 meses a un centro hospitalario por presentar un cuadro respiratorio, por lo que se puede inferir que muchos de estos pacientes ingresan nuevamente a los centros hospitalarios principalmente porque no realizan una adecuada técnica de inhaloterapia.

Igualmente se puede concluir que de acuerdo a los ítems valorados en la encuesta de la evaluación de la técnica inhalatoria, aproximadamente más del 80% de los encuestados obtuvieron una buena aplicación de la técnica, lo que significa que desempeñaron adecuadamente la técnica inhalatoria sin desconocer puntos de gran importancia a la hora de la administración de los IDM como lo son, el conteo de dosis y el uso de inhalocámara de elaboración artesanal y su posible relación con los reingresos descritos anteriormente.

AGRADECIMIENTOS

DR. MIGUEL ÁNGEL ARROYO ÁLZATE Asesor Metodológico

DR. IVAN GUTIÉRREZ Director Médico

BIBLIOGRAFÍA

- 1 DANE. Departamento Administrativo Nacional. C2016 [actualizado 1 may 2016; consultado 1 may 2016]. Disponible en: <http://www.dane.gov.co/index.php>
- 2 Leonardo MT, Oveja SE, García HL, Cabero MJ, Pérez BE, Gómez AI. Evaluación de los conocimientos paternos sobre asma con el Newcastle Asthma Knowledge Questionnaire. *Rev Pediatr Aten Prim.* 2013; 15: 117-26.
- 3 García FD, Lawrence KK, Prendes MC. Uso inadecuado de la vía inhalatoria en pacientes asmáticos que utilizan salbutamol. *Rev Perú Med Exp Salud Pública.* 2013; 30(2): 349-50.
- 4 Bolívar MD, Aguilera MD. ¿Son las inhalocámaras valvuladas una mejor opción frente a los espaciadores a la hora de formular inhaladores de dosis medida?. Colombia: Mediplast; 2010.
- 5 García Falcón D, Lawrence KK, Prendes-Columbié MC. Uso inadecuado de la vía inhalatoria en pacientes asmáticos que utilizan salbutamol [carta]. *Rev Peru Med Exp Salud Pública.* 2013; 30(2): 349-50.
- 6 García M. Factores determinantes del éxito de la terapia con inhaladores de dosis medida en niños; Hospital Exequiel

González Cortes. Chile: Departamento de Pediatría y Cirugía Infantil Campus Sur. Universidad de Chile.

7 Material de orientación profesional, Cuidador de niños. Servicio Andaluz de Empleo, Consejería de Empleo. Disponible en: <http://www.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdeempleo/web/websae/export/sites/sae/es/empleo/buscarTrabajo/eligeProfesion/galeriaPDFs/Detalle/019020CuidadorNixos.pdf>

8 Organización mundial de la salud OMS [Internet]. Ginebra. c2016 [actualizado 20 mar 2016; consultado 31 mar 2016]. Disponible en: <http://www.who.int/ceh/publications/factsheets/fs284/es/>.

9 Tena AF, Pere CC. Revisión Depósito pulmonar de partículas inhaladas. *Arch Bronconeumol.* 2012;48(7):240-246.

10 Aquino DM, Peña CD, Trujillo JU, Jiménez JO, Machorro OS. Evaluación del conocimiento del uso de inhaladores de dosis medida en padres de asmáticos escolares. *Rev Alerg Mex.* 2013;60: 51-57.

11 Ministerio de Salud y Protección Social [Internet]. Bogotá, Colombia; c2016 [actualizado 22 abr 2016; consultado 29 abr 2016]. Disponible en: [https://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/Infecciones-Respiratorias-Agudas-\(IRA\).aspx](https://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/Infecciones-Respiratorias-Agudas-(IRA).aspx)

12 Torregrosa MJ. Uso de los medicamentos inhalados: ¿son mejores los nebulizadores?. *Rev Pediatric Aten Primaria.* 2005;7(2):79-9.

13 GINA. Global Initiative for Asthma. Global Strategy for Asthma Management and Prevention NHLBI/WHO Workshop Report [Internet]; c2009 [actualizado Mar 2009; consultado 25 Ene 2016]. Disponible en: <http://www.ginasthma.com>

14 Plaza V, Sanchis J. CESEA Group Medical personnel and patient skill in the use of MDI. A multicentric study. *Respiration.* 1998;65:195-8.

15 Rosas M, Del Rio J, Castro E, Del Rio BE, Sienna JL. Types and characteristics of devices for the treatment of asthma. *Bol. Med. Hosp. Infant. Mex.* 2005;62(4):273-286.

16 Rodríguez M. y cols. Espaciadores caseros vs. Comerciales para administrar broncodilatadores a pacientes pediátricos asmáticos: revisión sistemática de la literatura con meta-análisis. Colombia.

17 Salvador Montero M, Olivares Crespo I, Rivero Benito F, Estrada Romero O, Martín Temprano M, Palacios Herrero C. Necesidad de la educación para el correcto uso de los inhaladores. *Rev enferm CyL [Internet].* 2009;1(2):1-4.

18 Yang BH, Chen YC, Chiang BL, Chang YC. Effects of Nursing Instruction on Asthma Knowledge and Quality of Life in Schoolchildren With Asthma. 2005. *J Nurs Res.* 2005;13(3):174-83.

19 Sestini P, Cappiello V, Aliani M, Martucci P, Sena A, Vaghi A, Canessa PA, Neri M, Melani AS. Prescription Bias and Factors Associated with Improper Use of Inhalers. *J Aerosol Med.* 2006; 19(2):127-36.

20 Clínica de Salud Coop [Internet]. Cali. Clinica saludcoop; c2013 [actualizado 17 may 2015; consultado 11 oct 2015]. Disponible en: http://www.saludcoop.coop/index.php?option=com_content&view=article&id=96&Itemid=56

21 Diccionario Mosby de la salud. Madrid: Editorial Mosby/doyma libros, 1996.

22 ISSUU Aspectos básicos MNB. Aspectos básicos o generalidades micronebulizadores, inhaladores dosis medida e Inhaladores en polvo seco. En: Jairo Miguel Guerrero V. MD. Neumólogo Pediatra. Cali, Colombia. p. 273.

23 Cepilab Ltda [Internet]. Colombia; c2012. Disponible en: <http://www.cepilab.com.co/>

24 Diccionario de Ciencias Médicas Ilustrado. 25a edición. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 1993.

25 Diccionario de la Real Academia Española. Disponible en: www.lema.rae.es/drae/

26 Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS), Organización Mundial de la Salud (OMS). Ginebra: CIOMS; 1991.

27 Helsinki. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Washington: Asamblea General; 2002.

28 Tribunal Internacional de Núremberg [Internet]. Código de Núremberg; c1947. Disponible en: <http://www.bioeticanet.info/documentos/Nuremberg.pdf>

29 Colombia. Ministerio de Salud. Resolución 008430 de 1993, octubre 4, por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Bogotá: El Ministerio; 1993.

30 Ley 1240 de 2008 (julio 30) [Internet]. Congreso de la república. c2015 [actualizado 26 abr 2015; consultado 10 oct 2015]; Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=31689>

31 Vila Jato JL. Aerosoles farmacéuticos. En: Vila Jato JL. Tecnología farmacéutica. Madrid: Editorial Síntesis; 1997. p. 273-303.

32 Deerojanawong J, Promsaka na Sakolnakorn V, Prapphal N, Hanrutakorn C, Sritippayawan S. Administration Metered-Dose Inhaler Technique among Asthmatic Children and Their Caregivers in Thailand. *Asian Pac J Allergy Immunol.* 2009;27(2-3):87-93.

“PEAK EXPIRATORY FLOW”

“PEAK EXPIRATORY FLOW” Y SU IMPORTANCIA POST FISIOTERAPIA RESPIRATORIA EN ATENCION PRIMARIA

AUTORES

Chero Santos, Díaz Yajaira, Sánchez Luis, Cieza Luis
hospital Fuerza Aérea del Perú, Lima, Perú

RESUMEN

Las Enfermedades Pulmonares ocupan un lugar importante en la salud pública, estando entre las primeras causas de morbi-mortalidad a nivel mundial, lo que representa un alto índice de muerte prematura por agudizaciones, reagudizaciones y complicaciones.

Las técnicas y métodos de Fisioterapia y Rehabilitación Respiratoria permiten mejorar la ventilación regional, el intercambio gaseoso, la función de los músculos respiratorios, disminuir la disnea, mejorar la tolerancia al ejercicio y la mejora en la calidad de vida relacionada con la salud.

El Peak Expiratory Flow, instrumento simple, validado y de fácil utilidad, mide el mayor flujo en una espiración forzada; siendo aproximadamente el 75-80% de capacidad pulmonar total. Refleja el estado de vías aéreas de gran calibre, aceptado como medida independiente de la función pulmonar.

OBJETIVO

Demostrar que “Peak Expiratory Flow”, cuantifica cambios post Fisioterapia Respiratoria en enfermedades pulmonares restrictivas y obstructivas mediante el concepto de la mejor marca personal, es decir, comparado consigo mismo.

MATERIALES Y METODOS

Tipo de estudio: Experimental, prospectivo, longitudinal, analítico, explicativo.

Metodología: 80 pacientes de atención primaria; 20 presentaron enfermedad restrictiva (Fibrosis Pulmonar-Neumonía) y 60 obstructiva (Asma-EPOC). Criterios de inclusión: de 35

a 90 años, poca actividad física (< 2 horas semanales) consciente. Criterios de exclusión: patologías neurológicas, alteraciones cognitivas, menores de 35 años, patología cardiovascular asociada.

Cada sesión: 20 minutos (\pm 10); técnicas autógenas de higiene bronquial; mismo Fisioterapeuta, tomando el valor más alto de los 3 días por semana, asistiendo durante 8 semanas.

Análisis estadísticos: prueba de Wilcoxon en SPSS versión 18.

RESULTADOS

La media en enfermedades restrictivas pre - post Fisioterapia Respiratoria (215,00 L/min \pm 27,048 L/min) y (235,50 L/min \pm 13,563 L/min) respectivamente; diferencia significativa ($P < 0,05$). Variación positiva (20.5 L/m), lo que equivale al 9,5% de cambio.

La media en enfermedades obstructivas pre (225,50 L/min \pm 114); post (241,75 \pm 120,461 L/min), diferencia significativa ($P < 0,05$), variación positiva (16.25 L/m), lo que equivalente al 7.2% de cambio.

CONCLUSIONES

-Flujometría: es un instrumento útil y accesible; evidencia cambios, demostrando variación e influencia post Fisioterapia Respiratoria.

-Las enfermedades pulmonares restrictivas presentaron mejor respuesta (9.6%).

-Es posible su uso en los centros asistenciales de primer nivel, lo cual reflejará una condición de medición posible consigo mismo.

PALABRAS CLAVES

Flujo pico espiratorio, Fisioterapia respiratoria, Enfermedades pulmonares crónicas.

INTRODUCCIÓN

Las Enfermedades Pulmonares ocupan un lugar importante en la salud pública, siendo la mayor causa de morbilidad crónica a nivel mundial, sin distinción de género y edad, las mismas que conllevan a un alto índice de muerte prematura a causa de las agudizaciones, reagudizaciones y complicaciones que estas generan. Las proyecciones al 2020 ubican dentro de ellas, a la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), de la sexta a la tercera causa más común de muerte en el mundo, mientras que el aumento de morbilidad por esta misma enfermedad en el mismo plazo la moviliza del cuarto al tercer lugar.¹ Las infecciones agudas y crónicas de las vías respiratorias superiores e inferiores, a nivel nacional, constituyen la principal causa de morbilidad por consulta externa y la quinta causa registrada en pacientes hospitalizados. Entre ellas, la Neumonía y la Influenza se registran como la segunda causa de mortalidad también a nivel nacional,² por lo tanto, la situación en el futuro es muy preocupante. Los profesionales de la salud encargados de la intervención multidisciplinaria que requieren estos pacientes deben tener presente que la exploración funcional de las vías respiratorias es fundamental por su demostrada utilidad diagnóstica, pronóstica y de evaluación de la eficacia terapéutica.

La Fisioterapia Respiratoria (FR) uno de los componentes de un programa de Rehabilitación Respiratoria integral, está incluida en el marco de tratamiento de las Enfermedades Pulmonares; esta incluye una serie de técnicas cuyo objetivo general es mejorar la ventilación regional, el intercambio de gases, la función de los músculos respiratorios, la disnea, la tolerancia al ejercicio y la calidad de vida relacionada con la salud.³

La FR engloba 3 grupos de técnicas dirigidas a: permeabilizar la vía aérea, fomentar la relajación y reeducación respiratoria. Es decir, se centran en: mejorar el aclaramiento mucociliar, optimizar la función respiratoria (mediante el incremento de la eficacia del trabajo de los músculos respiratorios y la mejora de la movilidad de la caja torácica)³.

El Flujo Pico Espiratorio o Peak Expiratory Flow (PEF), es una forma de medir el mayor flujo que se alcanza durante una maniobra de espiración forzada. Se consigue al haber expirado el 75 -80% de la capacidad pulmonar total y se expresa en litros/minuto; lo que refleja el estado de las vías aéreas de gran calibre siendo un índice aceptado como medida independiente de la función pulmonar³.

La medición del Flujo Pico Espiratorio o flujo espiratorio máximo se realiza con el Flujómetro, que es un aparato, generalmente tubular, que presenta en su interior un mecanismo de pistón-muelle o de aspa que se mueve al aplicar un flujo de aire durante una maniobra de espiración forzada, cuando se alcanza el máximo, un indicador fija el resultado en una escala de litros por minuto impresa en el tubo³.

La American Thoracic Society, dentro de su normativa, ha recomendado unos estándares de funcionamiento:

- 1.Precisión de los flujos entre 0 y 900 l/min (0 a 15 l/s), dando lecturas dentro del 10% o de 10 l/min del verdadero valor medido mediante espirómetro.
- 2.Repetibilidad: la diferencia entre dos maniobras no debe superar el 3% o 10 l/min.
- 3.Reproducibilidad: la variabilidad entre los aparatos debe ser menor del 5% o 20 l/min⁷.

La medición del Flujo Pico Espiratorio pre y post fisioterapia respiratoria en los pacientes con enfermedades pulmonares, brinda mejor conocimiento de la respuesta al tratamiento de Fisioterapia Respiratoria y el grado de reversibilidad de la enfermedad; de esta forma contribuye a establecer un mejor control del paciente en el Programa de Rehabilitación Respiratoria, haciéndolo eficiente durante el tratamiento, además de ser de gran utilidad para futuras investigaciones.

El objetivo de esta investigación fue demostrar que el flujómetro o pico flujo permite cuantificar los cambios que se pueden generar post Fisioterapia Respiratoria en pacientes con enfermedades pulmonares, tanto restrictivas como obstructivas.

MATERIAL Y MÉTODOS

La muestra constituida por 80 pacientes de atención primaria que recibieron Fisioterapia Respiratoria, de los cuales 20 pacientes presentaron enfermedad pulmonar restrictiva (Fibrosis Pulmonar y Neumonía) y 60 pacientes presentaron enfermedad pulmonar obstructiva (Asma y EPOC por Bronquitis o Enfisema). Los criterios de inclusión fueron: pacientes residentes de la ciudad de Lima mayor a 10 años, con edades comprendidas entre 35 a 90 años, con poca actividad física o aquellos que no hagan ejercicio mayor a 2 horas por semana, conscientes que puedan comprender órdenes. Fueron excluidos: los pacientes con patologías neurológicas centrales, con alteraciones cognitivas, menores de 35 años, con patología cardiovascular asociada.

La medición fue hecha por el Medidor de Flujo Espiratorio Máximo. "Mini-Wright"

PROCEDIMIENTO

Inicialmente se recolectó los datos personales de todos los pacientes, nombre completo, edad, sexo y diagnóstico, este último tomado de la Historia Clínica; luego se realizó la toma de peso y talla.

Posteriormente se realizó la medición del Flujo Pico Espiratorio (3 mediciones, considerándose el mayor valor), antes y después la sesión de Fisioterapia Respiratoria.

Cada sesión fue de 20 minutos (± 10), en la cual solo se realizó Fisioterapia Respiratoria aplicando técnicas autógenas para higiene bronquial, la cual fue realizada por un mismo Fisioterapeuta.

Los resultados se obtuvieron en una semana siendo significativo el valor más alto de cada uno de los 3 días, asistiendo durante 8 semanas.

RESULTADOS

CUADRO N° 1. Flujo Pico Espiratorio pre y post Fisioterapia Respiratoria en pacientes con enfermedades pulmonares restrictivas.

Tiempo Evaluado	Pico Flujo Espiratorio		P
	Media (L/min)	Desviación Estándar (L/min)	
Pre Fisioterapia Respiratoria	215,00	$\pm 27,048$	0,000
Post Fisioterapia Respiratoria	235,50	$\pm 13,563$	

Prueba de Wilcoxon.

*P=0,000<0,05 existe diferencias estadísticamente significativas

La media del Flujo Pico Espiratorio en pacientes con enfermedades pulmonares restrictivas pre y post Fisioterapia Respiratoria es de 215,00 L/min $\pm 27,048$ L/min y 235,50 L/min $\pm 13,563$ L/min respectivamente; existe diferencia significativa (P<0,05). CUADRO N° 2. Flujo Pico Espiratorio pre y post Fisioterapia Respiratoria en pacientes con enfermedades pulmonares obstructivas.

Tiempo Evaluado	Pico Flujo Espiratorio		P
	Media (L/min)	Desviación Estándar (L/min)	
Pre Fisioterapia Respiratoria	225,50	$\pm 114,161$	0,000
Post Fisioterapia Respiratoria	241,75	$\pm 120,461$	

Prueba de Wilcoxon.

*P=0,000<0,05 existe diferencias estadísticamente significativas

La media del Flujo Pico Espiratorio en pacientes con enfermedades pulmonares obstructivas pre y post Fisioterapia Respiratoria, es de 225,50 L/min $\pm 114,161$ L/min y 241,75 $\pm 120,461$ L/min respectivamente; existe diferencia significativa (P<0,05). GRAFICO N° 1. Enfermedades Pulmonares RESTRICTIVAS: Flujo Pico Espiratorio pre VS post Fisioterapia Respiratoria.

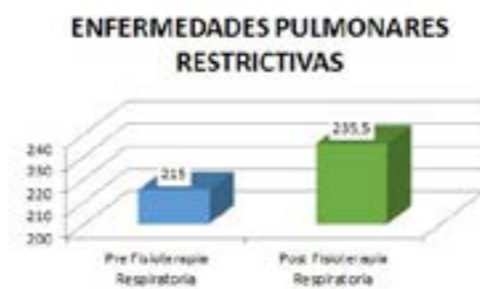


GRAFICO N° 2. Enfermedades Pulmonares Obstructivas: Flujo Pico Espiratorio pre VS post Fisioterapia Respiratoria.



"PEAK EXPIRATORY FLOW"

En las enfermedades pulmonares Restrictivas hubo una variación entre las medias de 20.5 L/min equivalente al 9.6%.

En las enfermedades pulmonares Obstructivas hubo una variación entre las medias de 16.25 L/min 7.2%.

DISCUSIÓN

En el presente trabajo se obtuvo variaciones al comparar el Flujo Pico Espiratorio en las enfermedades pulmonares de tipo restrictivas versus las obstructivas.

Contrastando con el antecedente "Utilidad de la saturación de oxígeno y del pico máximo de flujo espiratorio en el manejo de las crisis asmáticas" en alteraciones de tipo obstructivas en fase aguda, se evidenció variaciones positivas en los valores obtenidos de 21.8% similar a los resultados obtenidos en nuestro estudio (7.2%) pero en mayor porcentaje.

Por otro lado en el estudio "La fuerza muscular respiratoria y el flujo espiratorio máximo en pacientes con Bronquiectasias en rehabilitación respiratoria", que valora el flujo pico espiratorio en pacientes con enfermedades pulmonares de tipo Restrictivas antes y después del tratamiento, encontraron una variación positiva de 26,77 L/min, comparado con nuestro estudio que fue de 20.5L/min.

El presente estudio busca demostrar que existe variación significativa en las diferentes condiciones: restrictivas – obstructivas, a pesar de los pocos estudios encontrados en la literatura.

CONCLUSIONES

- Flujometría: es un instrumento útil y accesible; evidencia cambios, demostrando variación e influencia post Fisioterapia Respiratoria.

- Las enfermedades pulmonares restrictivas presentaron mejor respuesta (9.6%).

- Es posible su uso en los centros asistenciales de primer nivel, lo cual reflejará una condición de medición posible consigo mismo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Félix Hinojosa EC. Enfermedad Pulmonar obstructiva crónica (EPOC). Acta med peruana. 2009;26(4):188-191.
2. Base de datos nacional de defunciones. Ministerio de Salud – Oficina General de Estadística e Informática.
3. Miquel – Gomara J. Medidor de Peak – flow: técnica de manejo y utilidad en Atención Primaria. MEDIFAM. 2002;12(3):206-213.
4. Gosselink R. Controlled breathing and dyspnea in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). J Rehabil Res Dev. 2003;40:25-34.
5. Casciari R, Fairshter RD, Harrison A, et al. Effects of breathing retraining in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Chest. 1981;79:393-8.
6. Capano A, Sarachaga M, Estol P, Orsi S, Lapedes C, Ferrerira N. Pico espeiratorio en niños uruguayos sin enfermedad, de 3 a 13 años. Arch Pediatr Urug. 2005;76(1):8-14.
7. Nice L, Donner Cl, Wouters E, Zuwallack R, et al. American Thoracic Society/European Respiratory Society statement on pulmonary rehabilitation. Am J Respir Crit Care Med. . 2006; 173(12):1390-413.
8. Güell R, De Lucas, P, editores. Tratado de rehabilitación respiratoria. Barcelona: Grupo Ars XXI; 2005.
9. Cristancho W. Fundamentos de la Fisioterapia Respiratoria y Ventilación Mecanica; 2008.
10. West J. Fisiopatología Pulmonar. 7a edicion; 2008.

INSTRUCCIONES A LOS AUTORES

INFORMACIÓN GENERAL

La Revista Terapéutica es un órgano de expresión en ciencias, tecnología y arte, que recoge la producción intelectual de la comunidad académica de la Universidad Santa Paula, en temas de salud, orientado a las tecnologías médicas y la rehabilitación. Acepta también la participación de otros académicos nacionales y extranjeros con interés de publicar en los diferentes temas de rehabilitación y ciencias médicas en que se especializa la Universidad. Aunque usualmente los artículos están escritos en español, se admiten colaboraciones en inglés.

CATEGORÍAS DE PUBLICACIÓN

- a) Artículos de investigación
- b) Artículos de revisión bibliográfica
- c) Ensayos sobre temas de salud y rehabilitación
- d) Casos clínicos y series de casos
- e) Comunicaciones breves de temas novedosos
- f) Cartas al editor-director
- g) Otros documentos de mérito.

En cuanto a la trazabilidad del documento, el autor líder o responsable de la correspondencia, llenará la fórmula de recepción en línea, y le será devuelta por el mismo medio, con indicación de fechas de recibido, envío a revisores externos, resultado de la evaluación y posible fecha de publicación, cuando proceda.

ESTRUCTURA DE LOS MANUSCRITOS

1) Artículo de investigación

Es el informe de una investigación en la cual se ha aplicado el método científico. El artículo deberá tener las siguientes partes, en el orden de presentación.

1.1. Página de información general:

- a) Título del trabajo (conciso e informativo)
- b) Título de página (running title), máximo 40 caracteres.
- c) Nombre y apellidos completos de los autores, en el orden deseado de aparición, con indicación de la institución a que pertenecen.
- d) Nombre completo y dirección electrónica del encargado de la correspondencia.
- e) Nombre de la institución que financió la investigación o de su lugar de trabajo.

1.2. Página de resúmenes.

a) Resumen:

De al menos 250 palabras, a renglón corrido con uso de la norma ISO 2014-1976 con mención del objetivo, materiales y métodos, resultados y conclusiones, que enfatice la importancia del trabajo.

- b) Palabras clave: de 3 a 6 palabras, para facilitar búsqueda temática del artículo.
- c) El resumen (abstract) y las palabras clave en inglés, son obligatorias para los artículos escritos en español.
- d) Si el artículo fuera escrito en inglés, obviamente el resumen y palabras clave estarían también en español.

1.3. Cuerpo del manuscrito

a) Introducción:

Ha de iniciar con la relevancia de la investigación presentada. Contiene los antecedentes, planteamiento del problema, los alcances del estudio y la clara mención del objetivo, todo ello sustentado con referencias. Evitar extensas presentaciones temáticas y de revisión histórica.

1.4. Materiales y métodos:

Se debe señalar las características de los sujetos de estudio, selección de la muestra y procedimientos, ya sean observacionales o experimentales. Los equipos y sustancias utilizadas, convenientemente identificadas por su marca y fabricante, y la fuente de los métodos estadísticos utilizados. En el caso de seres humanos, la aprobación del protocolo, de parte de un Comité Ético-Científico, es un requisito de admisión del manuscrito.

1.5. Resultados:

Se exponen los hallazgos del estudio, en sucesión lógica y coherente. Los datos pueden mostrarse en cuadros y gráficos para su mejor comprensión.

1.6. Discusión:

Se examinan y evalúan la metodología junto a los resultados, con aclaración del significado y aún de las limitaciones metodológicas, sobre el problema planteado en los objetivos. La información comparativa con otros estudios similares es de particular importancia.

1.7. Conclusiones:

Contienen las inferencias válidas derivadas de los resultados y de la discusión precedente, del propio trabajo, en el contexto de investigaciones similares.

1.8. Agradecimientos:

Cuando corresponda, se mencionará a la persona o personas que contribuyeron en diversas formas a la realización del trabajo, en forma breve y concisa.

1.9. Referencias bibliográficas:

Se utilizará el sistema Vancouver, para los diferentes tipos de citas. Dentro del texto se sigue un consecutivo numérico de citas y la lista de autores citados al final del estudio, se indican en detalle, por orden de aparición.