

mayo 2017



# BOLETIN

Servicio de Pediatría  
HOSPITAL CLÍNICO SAN BORJA ARRIARÁN

Departamento de Pediatría  
UNIVERSIDAD DE CHILE. CAMPUS CENTRO

VOLUMEN 16 Nº67

## CONTENIDO

### EDITORIAL

Inmigración en Chile. La situación de Haití.

### TEMA 1

Biofilms: una poco conocida estrategia de agresión microbiana.

### TEMA 2

VMNI en el manejo del estado asmático en Pediatría.

### EDITORES

Dr. Francisco Barrera Quezada

[fbarreraq@gmail.com](mailto:fbarreraq@gmail.com)

Dra. Marcela Godoy Peña

[mmgodoy@gmail.com](mailto:mmgodoy@gmail.com)

Dr. Francisco Prado Atlagic

### EDITORA ASOCIADA

Dra. Gladys Villablanca C.

### SECRETARIA

Yini Esbeile Luna

SERVICIO DE PEDIATRÍA  
HOSPITAL CLÍNICO SAN BORJA ARRIARÁN  
DEPARTAMENTO DE PEDIATRÍA  
UNIVERSIDAD DE CHILE. CAMPUS CENTRO.  
Santa Rosa 1234 - SANTIAGO  
Teléfono: 22 574 8801



[www.saval.cl](http://www.saval.cl)



Revista de circulación exclusiva para personal médico

# Lukanex®

MONTELUKAST / SAVAL

Todas las presentaciones  
para **RESPIRAR MEJOR**



#### Lukanex® (Montelukast)

- Lukanex® Comp. Recubiertos 10mg x 40
- Lukanex® Comp. Masticables 5mg x 40
- Lukanex® Comp. Masticables 4mg x 40
- Lukanex® Sobres con Granulado 4mg x 40



invima

Unidad | **Pediatría**

Material promocional exclusivo para médicos cirujanos y químicos farmacéuticos.  
Información completa para prescribir disponible para el cuerpo médico en [www.saval.cl](http://www.saval.cl) y/o a través de su representante médico.  
[www.saval.cl](http://www.saval.cl)

LS  
SAVAL

• EDITORIAL •

**INMIGRACIÓN EN CHILE. LA SITUACIÓN DE HAITÍ.**

Katherine Sánchez P., Jaime Valderas J., Karen Messenger C., Francisco Barrera Q.  
 Unidad de Agudos, Servicio de Pediatría, Hospital Clínico San Borja Arriarán.

**INMIGRACIÓN Y SUS CONSECUENCIAS**

Las migraciones constituyen un fenómeno creciente en América Latina (AL), del que hay poca información relacionada con su impacto en la población infantil y los posibles cambios epidemiológicos en la población pediátrica asociados en este grupo etéreo. A diferencia de los siglos precedentes, hoy se aprecia una mayor Tasa Neta de Migración (TNM) entre los países en subdesarrollo de América Latina. Indicador que fue positivo para Costa Rica, Panamá, Venezuela, Chile y Argentina. Los movimientos migratorios, están influidos principalmente por factores económicos, laborales, búsqueda de bienestar social, de mejores condiciones de salud, desplazamientos por violencia, terrorismo e inseguridad, condiciones que deben considerarse al estudiar este fenómeno social. Además de los eventuales beneficios para el país receptor, pueden ocasionar y ya están provocando algunos cambios en la epidemiología local.

En el pasado no reciente, y ya una vez asentada la colonización española, Chile ha sido un país que ha propiciado y mirado con interés la llegada de inmigrantes europeos, particularmente alemanes, italianos, suizos, croatas, franceses e ingleses, de reconocida capacidad de empuje, creatividad y emprendimiento.

La última inmigración masiva de europeos a nuestro país se produjo en 1939 por gestión personal del entonces Cónsul de Chile en

Barcelona, Pablo Neruda. El 2 de septiembre de 1939 arriba a Valparaíso *El Winnipeg*, barco francés con capacidad de tan sólo 100 pasajeros, además de la carga, adaptado para poder trasladar a 2000 ciudadanos refugiados españoles exiliados que eligieron Chile como su país de asilo, convirtiéndose en el de mayor contingente de pasajeros en toda la historia del exilio republicano español. Muchos de estos ciudadanos españoles y sus descendientes destacaron en la empresa, las ciencias y las artes en nuestro país, incluso algunos de sus descendientes fueron destacados médicos que se desempeñaron en el Hospital Manuel Arriarán, particularmente queremos hacer mención al Dr. Luis Cueto Sierra, distinguido pediatra proveniente de Asturias (Colunga).

Muchos de los descendientes de estos primeros colonos europeos, que llegaron a América en búsqueda de seguridad y prosperidad para ellos y sus familias, son los antepasados de destacados personajes que han ocupado la más alta magistratura de gobierno, incluida la presidencia de la república (estos últimos años familias Alessandri, Frei, Allende Gossens, Pinochet, Aylwin, Bachelet y otras).

En la época colonial y a diferencia de países cercanos a América Central y con otro clima, la inmigración de personas afrodescendientes fue escasa y reducida sólo al norte de nuestro país.

El auge económico comparativo de Chile los últimos años, la baja sostenida del índice de

fertilidad, por debajo del límite de sustentabilidad social nacional, junto a condiciones de conflictos internos y desastres naturales presentes en otros países de AL ha facilitado nuevas olas de inmigrantes desde 1995, particularmente afrodescendientes provenientes de Haití, que no se han frenado por nuestras particularidades climáticas. Se ha criticado que las disposiciones reglamentarias chilenas y la comunidad han carecido de una visión más protectora y oportuna de dicha población de inmigrantes.

Existe información para cada país del coeficiente de Gini (medida estadística de la desigualdad). Normalmente se usa para medir la desigualdad en los ingresos, pero puede utilizarse para medir cualquier forma de distribución desigual. No se ha observado una clara asociación entre Tasa Neta de Migrantes, con el Índice de Desarrollo Humano, Tasa de alfabetización y coeficiente Gini. Aunque es posible que dicha asociación tenga mayor valor en la población de migrantes provenientes de Haití y otros países de economías muy subdesarrolladas.

La comunidad de Haití, poseedora de muchas de las condiciones negativas mencionadas, ha caído en la así denominada “Desesperanza aprendida”, agregado a ello el reciente terremoto e induciendo a su población a la migración a diversos países, entre ellos Chile, en busca de resolver sus necesidades básicas: **Trabajo digno, Salud y Educación.**

A diferencia de la inmigración europea en sus etapas iniciales, su marco regulatorio y el apoyo brindado a estos colonos, hoy en día existe tensión, originada en la denegación *de facto* de los derechos humanos de los migrantes a causa

de la interferencia de los mecanismos de control migratorio. Organismos internacionales han constatado los bajos estándares en materia de protección de derechos de las personas migrantes en Chile, concluyendo la necesidad de revisar íntegramente la configuración legislativa del estatuto jurídico del inmigrante.

---

### INMIGRACIÓN HAITIANA EN CHILE Y PATOLOGÍA PEDIÁTRICA

---

**La Española** (en creole: Ispayola) o isla de Santo Domingo fue el primer asentamiento europeo en el Nuevo Mundo, luego de ser descubierta por Cristóbal Colón en el año 1492, en su primer viaje a América. Isla del mar Caribe, que forma parte de las Grandes Antillas, acoge a dos estados soberanos: Haití y República Dominicana. Es la segunda isla por extensión del archipiélago de las Antillas Mayores y dada su superficie, es la isla más poblada de América. Su lengua nativa es el Creole, pero por colonización adquirió el francés, aunque profundamente modificado por giros locales. Su población humana está constituida por un 60% de negros, 30% de mulatos y menos del 10% de raza blanca, principalmente franceses. País superpoblado con densidad promedio de 155 habitantes por km<sup>2</sup>. Alta tasa de mortalidad infantil, aunque en notorio descenso estos últimos años, excepto por el reciente y trágico sismo del 12 de enero del año 2010. De religión católica, no obstante en las regiones interiores predomina la práctica del vudú (culto supersticioso de origen africano). El índice de analfabetismo es de los más altos del mundo, con profundas y persistentes dificultades en la educación básica. Su economía es la propia de un país subdesarrollado, con renta per cápita anual aproximada de US \$1300 y graves dificultades en infraestructura básica (energía,

agua, transporte). Mayor dificultad aún, genera la mala administración, la sobrepoblación y la ignorancia para lograr mejor nivel de desarrollo, constituyendo la economía más pobre de América, basada fundamentalmente en la agricultura. Las grandes propiedades se hallan controladas por compañías extranjeras que explotan cultivos industriales (café, caña de azúcar, bananas, sisal, algodón). En la ganadería destacan porcinos, bovinos y caprinos. Desde sus inicios su evolución se caracterizó por conflictos de dominio entre los españoles y franceses y al igual que otros países de América, su desarrollo se vio limitado por un estado continuo de anarquía (revoluciones, golpes de estado, dictaduras).

**GEOGRAFÍA: Área:** 27,400 km. Corresponde al tercio oeste de la isla La española, compartida con República Dominicana. **Población:** 10.188.175 h. **Crecimiento anual:** 1.6%. **Capital:** Puerto Príncipe. **Urbanización:** 49.6% **HDI Rank:** 149 of 182 (UN Human Development Reports 2009) **Human Development Index (HDI).** Haití es la nación más pobre de América y hemisferio oeste y con una de las menores expectativas de vida, 20 años menos que Chile. Ingreso per cápita año 2008 alcanza a US \$ 1,300 (EE.UU. \$ 47.000 y Chile de \$ 18.000 dólares per cápita). Tasa de analfabetismo 48%. Promedio de fertilidad por mujer es 3,1 para el año 2013.

**La sociedad clásica haitiana es de tipo patriarcal,** la mujer es relegada al rol de ama de casa: Tener hijos, mantener el hogar, proveer la comida. El hogar debe funcionar como lo manda el hombre, con un agotador trabajo de la dueña de casa incrementado por el desempleo y los bajos ingresos. Muchas veces debe buscar trabajo fuera de la casa (lavado, planchado) para contribuir

al ingreso familiar. Asume la educación de los hijos, pero el padre decide cuando, a que escuela, por cuanto tiempo y hasta cuándo debe ir. Las mujeres con mayor educación han ganado prestigio, como profesionales competentes y exitosas en diversas actividades de la sociedad haitiana. En este grupo, las madres mandan y el padre se limita a proveer los medios para el funcionamiento del hogar y a aplicar castigos cuando la madre lo requiere. El padre es la autoridad en ambos ambientes. Totalmente autoritario, llega hasta la violencia física para que sea su ley la que impere sobre su mujer o sus hijos.



Herencia tal vez de su pasado colonial, el castigo físico es considerado un derecho ya que tanto su mujer como sus hijos son su propiedad. Nunca consideraría esta violencia como una prueba de su desamor, porque no es así **¡El ama a su familia!** La red familiar en Haití sigue el concepto de familia/pueblo. No sólo abarca el núcleo familiar primario, abarca también los círculos tradicionales de primero, segundo y tercer grado a los cuales se agregan los vecinos. De acuerdo al informe de PNUD (Informe sobre Desarrollo Humano 2010), Haití es un país con desarrollo humano muy bajo. La tasa de mortalidad infantil extendida es decir,

el riesgo de morir antes de cumplir los cinco años, es 86/1000. La mortalidad materna es una de las más altas del mundo, con 630 muertes por cada 100.000 partos. Sólo el 26% de las mujeres tienen un parto atendido por personal especializado. Las expectativas de vida son al menos 20 años menos que las de Chile. En Haití, el 80% de la población es católica romana; el 20% restante está integrado por protestantes, metodistas, evangélicos, testigos de Jehová, etc. Sin embargo, se puede considerar que el vudú es la religión nacional, ya que la mayoría de los haitianos, aún cuando no lo practican, creen en él y padecen su influencia. **El vudú es una religión animista.** En Haití, la religión tiene gran importancia para la sociedad ya que la gran mayoría permite la búsqueda de justicia y soluciones curativas, tiene el monopolio del sistema educacional en especial las instituciones católicas.

La tradición es memoria y conciencia colectiva. En las tradiciones haitianas, la narración de cuentos de origen africano tiene un lugar fundamental. Además, la música y los bailes haitianos son a la vez un profundo clamor del pueblo hacia el mundo y la más alta expresión de la identidad nacional.

Al escaso nivel de educación y dado su comportamiento mencionado como sociedad o familia de tipo patriarcal, contribuye la oferta de trabajo mal remunerado, escasa preocupación por las disposiciones laborales nacionales, búsqueda de vivienda en comunas y barrios populosos y condiciones de vivienda y hacinamiento deplorables. Sin embargo y a pesar de ello, hemos visto en nuestro país a estos inmigrantes muy temprano por la mañana dirigirse con entusiasmo, caras alegres y confiados en que la situación de

pobreza vivida en su país de origen mejorará. Al menos en la comuna de Santiago, se evidencia que la concentración de población inmigrante repercute en la relación con la territorialidad representada en el espacio local/barrial e impacta en la calidad de vida de quienes las componen. Empieza a surgir de este modo una nueva expresión de vulnerabilidad urbana, estructurándose ciudades fracturadas y polarizadas.

Severas dificultades en la comunicación verbal, dado su dialecto original y a veces un idioma francés muy deformado, impiden una adecuada calidad de vida y de relación con su entorno. Sus propias costumbres muchas veces chocan con nuestros códigos culturales, estableciendo una barrera adicional de incomunicación social. Muchas veces, el hecho que haya inmigrado primero el padre de familia le otorga ventaja, dado que posee un mejor léxico y ha establecido de algún modo una red social y laboral. Ha surgido el concepto de "economía étnica", referido a la articulación de recursos de clase y étnicos traídos desde origen o consolidados en destino, y del peso que tiene el marco social, económico e institucional sobre la formación de estos nuevos emprendimientos.

---

## SISTEMA DE SALUD

---

El sistema de salud en Haití está constituido por el sector público (35,7%), privado pagado (32,5%), para público sin fines de lucro (31,8%) y el sector tradicional. Existe alguna similitud con nuestro país, el sector público representado por el ministerio de salud pública y de la población, y el sector privado por profesionales que trabajan por cuenta propia o en clínica.

El sector público sin fines de lucro comprende efectivos del ministerio de salud pública que ejercen en los establecimientos gestionados por el sector privado, organizaciones no gubernamentales u organizaciones concesionarias.

Todas las operaciones del sistema están sujetas a la supervisión y coordinación del Ministerio de Salud Pública, de conformidad con el papel regulador de ella. Sin embargo, el ministerio no ha logrado asumir plenamente esta función. Los recursos de la cooperación internacional, son los objetivos sin fines de lucro, por lo que algunas instituciones privadas han adquirido mayor capacidad que el sector público. Con un promedio de 5.9 médicos y enfermeras por cada 10.000 habitantes y 6,5 trabajadores sanitarios por cada 10.000 habitantes, Haití está lejos de la norma mínima de la OMS de 25 profesionales por cada 10.000 habitantes. Se estima que un porcentaje de la población no tiene acceso a los servicios de salud. Casi el 80% de toda la población tiene acceso a la medicina tradicional.

En Haití la salud científica es el último recurso cuando una persona está enferma, especialmente para los que viven en campos, dependiendo de su educación y de su creencia. Si la persona es evangélica, cuando está enferma, acude a una iglesia en busca de solución Divina. Para aquellos que son de Vudú, consultan un Sacerdote de Vudú. Las personas tienden a creer que alguien está detrás de su enfermedad o es una enfermedad provocada por una persona o sus dioses.

En relación a indicadores de salud en Haití, puede verse el impacto que causó el terremoto que afectó al país el año 2010, ya que después de esa fecha no es fácil la obtención de datos fidedignos

debido a que el país no se ha recuperado de la gran destrucción provocada.

En este punto es importante mencionar el escaso acceso a agua potable en la población general; el agua que generalmente se bebe es la que se somete a algún tipo de “saneamiento” o tratamiento, la mayoría de las veces casero, aplicando cloro y desinfectantes que no aseguran su pureza. Demostrado en la presencia de *E. Coli* en el agua, tanto tratada como no tratada, donde se puede encontrar desde un 16% en las primeras, llegando a casi un 80% en las últimas. Esto explica la gran morbilidad provocada por infecciones, principalmente de tracto gastrointestinal.

La mayor parte de los datos publicados sobre mortalidad en Haití muestran una disminución en la tasa de mortalidad total entre 1985 y 2005. Respecto a la tasa de mortalidad infantil, ésta se encuentra en alrededor de 75 por mil RNV, siendo la prematurez, asfixia neonatal e infecciones las principales causas en la muerte neonatal. En menores de 5 años, las causas de mortalidad, después de la neonatal, son principalmente las infecciosas, diarrea e infecciones respiratorias, incluyendo, en un porcentaje menor, el VIH.

En salud materno-infantil, sólo el 26% de los partos son atendidos por personal de salud capacitado. Por ello, en general, una mujer haitiana teme acceder a una cesárea a pesar de que sus médicos la exigen. El parto por cesárea con frecuencia resulta en la muerte de la madre. Muchas mujeres del campo nunca asistieron a un control médico durante su embarazo, pero acuden a **femme sage** (matronas) utilizando medicina tradicional. La lactancia

materna está muy presente en la alimentación del niño, observándose un 41% de lactancia materna exclusiva a los 6 meses (Figura 1).

<b>*CAUSAS DE MUERTE EN MENORES DE 5 AÑOS</b>	
Causa	%
Neonatal	35
Diarrea	20
Neumonía	18
HIV - SIDA	5
Traumatismos	2
Malaria	1
Sarampión	0
Otras Causas	19

Puede señalarse que, al menos en nuestro país, algunas de las causas señaladas, como diarrea y neumonía han disminuido drásticamente, a través de diversas intervenciones de salud pública, control sanitario, hospitalización oportuna y uso racional de antibióticos. Se agrega a ello la disponibilidad de camas básicas, de complejidad mediana y críticas, distribuidas a lo largo del país.

<b>*CAUSAS DE MUERTE PERÍODO NEONATAL</b>	
Causa	%
Prematuridad	31
Asfixia Neonatal	28
Infecciones	22
Tétanos	6
Congénitas	6
Diarrea	1
Otras Causas	5

\*Fuente: Organización Mundial de la Salud 2008.

Haití tiene la mortalidad infantil y neonatal más alta de América. Chile, Cuba y Costa Rica poseen las mortalidades más bajas en el continente americano, logradas a través de diferentes estrategias.

Respecto a inmunizaciones, el plan nacional de

Haití incluye vacuna BCG, DTP+ HiB, polio y tetraviral, teniendo una cobertura que no sobrepasa el 60%, pese a esfuerzos por incluir la vacuna contra *Haemophilus* el 2012, *rotavirus* el 2014 y *Streptococcus pneumoniae* el 2016. Es interesante mencionar, en este punto, que la atención primaria en Chile, ha tenido que adecuarse a las distintas realidades de inmunización de sus inmigrantes y conocer sus respectivos calendarios de vacunación, y en base a éstos, completar la vacunación según nuestro programa nacional.

Todo lo señalado, explica el porqué las infecciones gastrointestinales y las infecciones respiratorias siguen siendo la primera causa de muerte en menores de 5 años. A la escasa cobertura de inmunizaciones y consulta tardía a agentes de salud capacitados, se suma que frente a la sospecha clínica, por ejemplo, de un cuadro de neumonía presumiblemente bacteriana, sólo se indique antibióticos a un tercio de ellos.

La malaria es una enfermedad relevante en este país como causa de síndrome febril de origen no respiratorio. Suele presentarse como brotes tras los meses lluviosos. Su prevalencia va entre un 10 a 17%, siendo difícil de erradicar por pobre infraestructura, desastres naturales, barreras geográficas terrenos montañosos, falta de especialistas en laboratorios, falta de percepción de autocuidado médico y de acceso a salud. En personas febriles, la malaria puede llegar a ser la causa hasta en un 60%, y en pacientes sin fiebre hasta un 2,1%.

La prevalencia de enfermedades transmisibles como TBC, no es fácil de estimar, siendo los organismos internacionales como la OMS, los que mayormente aportan datos, ya que son los



organismos externos los que financian el programa de TBC casi en su totalidad. Al año 2015 la prevalencia de Tuberculosis se encontraba en alrededor de 250 por 100.000 h., con una tasa de éxito de tratamiento descrito de un 80% en el grupo virgen a tratamiento. Dentro de las estadísticas que adquieren relevancia, el porcentaje de TBC resistentes a drogas en los casos nuevos, alcanza a un 3% (*Figura 2*).

Respecto a VIH, los datos obtenidos son aún más escasos, teniendo, al año 2013, una incidencia de 65 casos por 100.000 habitantes y una prevalencia de 1346 casos por 100.000 h., descrita por la OMS. En pacientes que inician terapia antirretroviral, si se les realiza un seguimiento a 10 años, sólo cerca de un 50% de estos sigue con vida y en tratamiento, siendo la mortalidad aproximadamente un 25% en este grupo.

La frecuente presencia de anemia en la población haitiana puede deberse a menor ingesta de hierro en la dieta, morbilidad infecciosa aguda y crónica (incluso malaria y helmintiasis), factores socioeconómicos y demográficos, pudiendo llegar a 70,6% con algún grado de anemia y 2,6% de anemia severa. En las anemias severas, dada su constitución genómica de afrodescendencia, debe tenerse especialmente presente la Talasemia, cuyas crisis pueden confundirse con una infección, como causa o factor de la descompensación que puede tener manifestaciones clínicas muy severas y requiere su sospecha diagnóstica oportuna. Se ha demostrado deficiencias de vitamina A, B12 y folatos en la alimentación básica haitiana, contribuyendo su suplementación a la mejoría de los niveles de hemoglobina.

En Chile, en el ámbito de la salud, particularmente

de la embarazada, los mecanismos sociales de protección a la madre y su futuro hijo, fueron escasamente considerados, lesionando ello los excelentes índices logrados en Chile como país en vías de desarrollo. Se ha observado falta de control de embarazo o pesquisa tardía, morbimortalidad materna y fetal e incluso de recién nacidos y lactantes menores. El porcentaje de partos en población haitiana en el año 2016 en el Hospital Clínico San Borja Arriarán, fue de 7.5%, que en cifras absolutas alcanza a 318 partos sobre un total de 4.235. Corresponde a la segunda nacionalidad en relación a partos de inmigrantes, ya que la primera es Perú, con un 26.7% de los partos totales. La Mortalidad Materna en el año 2016 alcanzó al 70.83% por 100 mil nacidos vivos. Hubo que lamentar 3 muertes en ese año. La primera, haitiana, de 38 años, con un embarazo de 15 semanas y TBC Pulmonar bacilífera y cavernas pulmonares. La segunda, haitiana, de 18 años, con embarazo de 38 semanas, Síndrome de Hellp (Microangiopatía propia del embarazo), Insuficiencia Cardíaca Congestiva y Miocardiopatía. Finalmente la tercera, boliviana, de 37 años, con embarazo de 19 semanas, feto muerto, y Shock Séptico Refractario a tratamiento. Las pacientes haitianas no son muy adherentes a los controles prenatales, llegan con uno o ningún control prenatal. Ello porque están con sus documentos en trámite, desconocen el sistema oficial de salud, no poseen redes de apoyo social, etc. El impacto de esta situación es pacientes con patologías no diagnosticadas, sin seguimiento de embarazos de alto riesgo con patologías tales como Síndrome hipertensivo del embarazo y sus complicaciones asociadas (retardo de crecimiento intrauterino, prematurez, pre eclampsia severa, eclampsia, Síndrome de Hellp, etc.). Los mecanismos institucionales

existen y acceden al número de atención provisorio que le da derecho a la atención en salud. Ellas pueden solicitar Visa de residencia por embarazo por 1 año.

La Mortalidad Fetal en el Hospital Clínico San Borja Arriarán en el año 2016, aumentó a 10.2 por mil nacidos, 44 Mortinatos de un total de 4.297 nacimientos.

El problema más grave es la barrera idiomática ya que no logran comprender las instrucciones, debe disponerse de instructivos en las instituciones, en español y creole, incluso en el **Programa Dignifica**. No está la información disponible en todos los otros servicios de la red del SSMC, muchas llegan sin número de atención provisorio desde APS, y esto retrasa las atenciones de embarazadas que requieren atención urgente por su condición de salud. En el caso de las indocumentadas, donde no existe documento vigente que acredite identidad (pasaporte, DNI, CI) se solicita información al Consulado y Dpto. de extranjería respectivo para lograr la inscripción del RN en el Registro Civil, considerando que esto significa un retraso en el alta de estas pacientes.

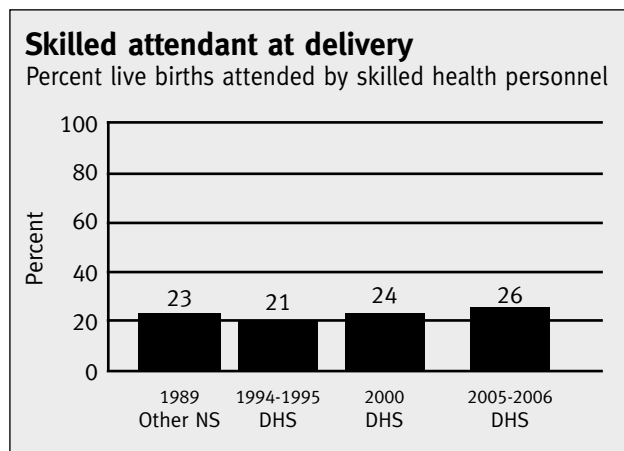
Los mecanismos institucionales existen y acceden al número de atención provisorio que le da derecho a la atención en salud. Ellas pueden solicitar Visa de residencia por embarazo por 1 año.

La consulta tardía en los servicios de urgencia infantil, mayoritariamente del sector público, incumplimiento de las indicaciones médicas, graves dificultades en la comunicación verbal, contribuyen significativamente al error diagnóstico.

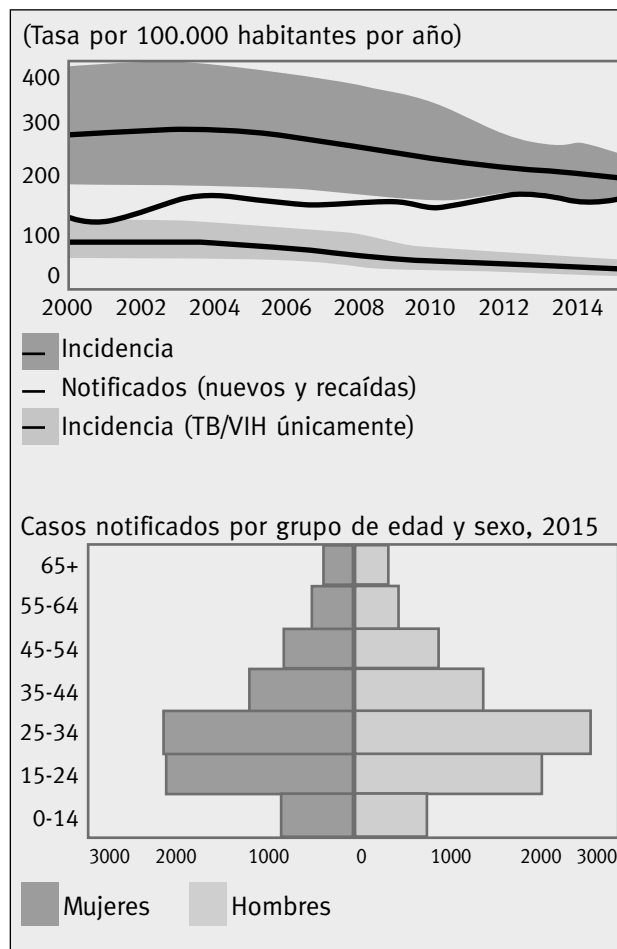
La llegada de estos nuevos inmigrantes,

particularmente de origen afrodescendiente, puede influir significativamente en los procesos de intercambio cultural, modificando hábitos, costumbres, características de barrio e incluso comunas con mayor presencia migratoria. Necesariamente obliga a los servicios médicos fundamentalmente obstétricos y pediátricos a reevaluar la conducta médica, dada las particularidades de su escaso acceso a salud en su país de proveniencia. Pudiera ser posible que sus propios descendientes contribuyan a mejorar el rendimiento deportivo de nuestro país, como ya ha sucedido en muchos otros países de nuestro continente.

**Figura 1**



**Figura 2**



**Bibliografía:**

- Desinord, Adneu. Cultura e idiosincrasia de Haití. Boletín Dpto. y Servicio de Pediatría HCSBA. 2015, Vol. 14, n 60 pp 12-14.
- Vasquez-De Kartzow, R. Impacto de las migraciones en Chile: Nuevos retos para el pediatra. ¿Estamos preparados?. Rev. chil. pediatr. [online]. 2009, vol. 80, n.2, pp.161-167. ISSN 0370-4106. <http://dx.doi.org/10.4067/So370-41062009000200009>.
- Vasquez-De Kartzow, R; Castillo-Duran, C, Lera L. Migraciones en países de América Latina: Características de la población pediátrica. Rev. chil. pediatr. [online]. 2015, vol.86, n.5, pp.325-330. ISSN 0370-4106. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rchipe.2015.07.007>.
- Bassa Mercado, J., Torres Villarrubia, F. Desafíos para el ordenamiento jurídico chileno ante el crecimiento sostenido de los flujos migratorios. Estudios constitucionales [online]. 2015, vol.13, n.2, pp.103-124. ISSN 0718-5200. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-52002015000200004>.
- Lora L, Iannotti, Jacques R, Delnatus, et al. Determinants of Anemia and Hemoglobin Concentration in Haitian School-Aged Children. Am. J. Trop. Med. Hyg. 2015, vol 93, n 5, 2015, pp. 1092-1098.
- Ayoya Ma, Heidkamp R, Ngnie-Teta I, Pierre Jm, Stoltzfus Rj. Child malnutrition in Haiti: progress despite disasters. Glob Health Sci Pract. 2013;1(3):389-396. <http://dx.doi.org/10.9745/GHSP-D-13-00069>.
- Garces H, A. Comercio inmigrante y economías étnicas: síntesis y críticas de los debates vigentes. Polis [online]. 2011, vol.10, n.29, pp.97-121. ISSN 0718-6568. <http://dx.doi.org/10.4067/So718-65682011000200005>.
- Margarit S, D.; Bijit A, K. Barrios y población inmigrante: el caso de la comuna de Santiago. Revista INVI [online]. 2014, vol.29, n.81, pp.19-77. ISSN 0718-8358. <http://dx.doi.org/10.4067/So718-83582014000200002>.
- Haití. Salud en la Américas, Edición 2012: Volumen de Países. Organización Mundial de la Salud 2012.
- Salyer S, Fitter D. Evaluation of the national tuberculosis surveillance program in Haiti. Int J Tuberc Lung Dis. 2015 Sept; 19(9): 1045-1050.
- Rojas Pedemonte N, Silva Dittborn C. La Migración en Chile: Breve reporte y caracterización. Informe Observatorio Iberoamericano sobre Movilidad Humana, Migraciones y Desarrollo (OBIMID). Julio-Agosto 2016.

• TEMA 1 •

**BIOFILMS: UNA POCO CONOCIDA ESTRATEGIA DE AGRESIÓN MICROBIANA**

Drs. Aivlys Fernández H.<sup>(1)</sup> y Luis Delpiano M.<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup>Médico Programa Formación Pediatría U. de Chile, <sup>(2)</sup>Unidad de Infectología Pediátrica. Hospital Clínico San Borja Arriarán.

En la comunidad médica, no es novedad que hoy en día las infecciones bacterianas son cada vez más difíciles de tratar debido al aumento de patógenos resistentes a los antimicrobianos disponibles. A ello se agrega que tanto bacterias como hongos en distintas superficies, forman biofilms, lo que reconocidamente dificulta aún más la acción de antimicrobianos.

En la naturaleza, existen dos fenotipos de crecimiento microbiano, el tipo celular único y libre llamado planctónico y el crecimiento en agregados celulares o colonias llamados biofilms o antiguamente slime, estimándose que el 0.1% de la masa microbiana total corporal presenta crecimiento planctónico, y que el 99% restante produce biofilms.

Los biofilms se definen como una comunidad microbiana sésil, caracterizada por células que están adheridas a un sustrato o interfase (biótico o abiótico), y/o a su vez entre ellas, encerradas en una matriz extracelular de sustancias poliméricas que las células han producido, exhibiendo un fenotipo alterado en relación con la tasa de crecimiento y transcripción génica. A esta matriz y secundario a la respuesta inmune del huésped se produce progresivamente migración de plaquetas y fibrina lo que favorece el crecimiento del biofilm y ocasiona daño del tejido circundante. En esta estructura, se forma entonces una comunidad altamente organizada integrada por 1 o más especies microbianas.

Su formación es un proceso de varias etapas y

requiere condiciones específicas como: Presencia de iones, nutrientes disponibles, expresión de genes para su mantención, pH, temperatura y osmolaridad óptima. Consideración especial tiene la presencia del “*quorum sensing*”, un particular mecanismo microbiano para medir y controlar la densidad poblacional del biofilm, caracterizado por la producción de moléculas de comunicación intercelular que actúan como autoinductor para la expresión de genes. Estas señales ocurren entre las células del biofilm y permiten que cuando la población alcanza alta densidad se desencadene la liberación y dispersión de parte del mismo.

Las 3 etapas de generación del biofilm son (*figura 1*):

**Adherencia de células planctónicas a superficie sólida.**

Esta etapa toma segundos y corresponde a la unión activa a una superficie, inicialmente en forma de monocapa, en donde la interacción célula-superficie es mayor a la célula-célula, confiriendo adherencia transitoria.

Posteriormente se forma una multicapa con interacción fuerte entre célula-célula. La adhesión está dada por fimbrias o flagelos y adhesinas sintetizadas y específicas (unión a receptor huésped específico) que otorgan permanencia.

**CRECIMIENTO DEL BIOFILM**

Formación progresiva de la estructura compuesta por 75-95% de matriz extracelular y 5-25% de

bacterias (monomicrobiana o polimicrobiana), con una matriz extracelular polimérica constituida por 97% de agua, polisacáridos, fimbrias, pili (proteínas), ácidos nucleicos (ADN extracelular), lípidos y glicolípidos, además de iones como calcio, hierro, fosfato. Este biofilm, va madurando hasta capas de 10 micrómetros de tamaño y forma microcolonias de diversas especies dentro de esta matriz.

### LIBERACIÓN Y DESPRENDIMIENTO

Cuando los nutrientes se reducen y los desechos metabólicos se acumulan en el tiempo (lapso variable), se desprende parte de esta estructura y eventualmente coloniza nuevas superficies y nichos (tejidos vivos, muertos o dispositivos médicos).

Es importante mencionar además, que estas comunidades microbianas existen en forma de flora comensal habitual en distintas partes del organismo, como piel, intestino, placa dental, uretra y genitales femeninos, entre otros formando parte del microbioma personal.

Los mecanismos patógenos de esta comunidad microbiana o biofilm, están dados por:

- Capacidad de adherencia a diversas superficies.
- División del trabajo en la “comunidad” que aumenta la eficiencia metabólica.
- Mecanismos de evasión de la respuesta inmune del huésped (fagocitosis).
- Constituir agrupación de alta densidad y variedad de microorganismos.
- Existencia de intercambio genético entre los microorganismos.
- Alta concentración de toxinas dentro del biofilm.
- Protección contra antimicrobianos (toleran

concentraciones de antimicrobianos 10 a 1000 veces mayores que las bacterias libres).

- Su desprendimiento permite la eventual colonización e infección de otros sitios.

Aparece entonces una nueva dificultad en el éxito terapéutico que se agrega a los mecanismos de resistencia conocidos; fenómenos como la transferencia genética, la dificultad en la difusión del antimicrobiano al interior del biofilm, la alterada cinética de crecimiento bacteriano ya que agentes de las capas inferiores están en fase estacionaria pudiendo salir de esta fase para repoblar el biofilm, último elemento que altera por ejemplo la acción de  $\beta$ -Lactámicos que son más eficientes en la fase de crecimiento bacteriano. Además, el tipo de ambiente generado hace que por ejemplo, los aminoglucósidos (que requieren de un determinado potencial eléctrico para su absorción en medio aeróbico) sean menos eficientes en erradicar las bacterias de capas inferiores en donde el oxígeno es escaso. Se suma a lo anterior, que la evasión de la respuesta inmune puede generar infecciones crónicas o situaciones no simbióticas potencialmente patogénicas persistentes.

Participación e implicancias del biofilm en enfermedades o patologías crónicas:

1) Generación de resistencia antimicrobiana originada por alteraciones en la permeabilidad, tasas de crecimiento y alteración del medio ambiente, presencia de *quorum sensing* y mecanismos comunes de resistencia de las bacterias planctónicas y por mecanismos de transferencia genética que incluyen:

- Trasformación: lisis bacterianas expone ADN que

se recoge a través de membranas celulares de otras bacterias e incorporadas a su genoma.

-Conjugación: por contacto directo entre células a través de Filum (tubo proteico que forma un puente de comunicación intercelular) codificado en plasmidios. Por ejemplo, traspaso de resistencia a tetraciclinas desde *Bacillus* sp a *Staphylococcus*.

-Transducción: lisis de un bacteriófago y liberación ADN viral, que es incorporado por recombinación al genoma bacteriano.

Los diferentes mecanismos de resistencia relacionados a la presencia de biofilm, se presentan en la (tabla 1).

2) Agresión persistente, los microorganismos en el biofilm se mantienen por periodos prolongados, generando una respuesta inmune diferente con daño del tejido por respuesta humoral, dado una falla en el reconocimiento a estos microorganismos. Distintos ejemplos en la práctica clínica son:

a) Diabetes → biofilms retrasan la cicatrización y curación de heridas.

b) Fibrosis Quística → terapia antimicrobiana reduce el daño por “infección” pero no erradica agentes por ejemplo *P. aeruginosa*.

c) Endocarditis bacteriana: Exposición de adhesina en tejido dañado → formación del biofilm y riesgo de proliferación y embolia séptica.

d) Heridas crónicas en donde existen de forma frecuente *S. aureus* y *C. albicans*, seguida por *Enterococcus faecalis*, *P. aeruginosa*, *Staphylococcus coagulasa* negativo y especies de *Proteus*. Se ha demostrado que el 6% de

las heridas agudas presentan biofilm v/s el 60% en las heridas crónicas.

3) Biofilm y dispositivos médicos, estos son un gran reservorio de biofilm para bacterias Gram positivas, Gram negativas y levaduras, generando además falla en la función de estos dispositivos y dificultad en las terapias de no ser retirados. La colonización de los dispositivos depende de:

- Características físico químicas: material siliconado e hidrófobo facilita la unión.

- Tiempo de uso del dispositivo (directamente proporcional).

- Factores de adherencia.

- Flujo de líquido al que está sometido el implante (cantidad y calidad).

- Número de bacterias que se adhieren.

Se sabe que en todo dispositivo invasivo ya a las horas de inserto en el ser humano se inicia la colonización microbiana, siendo este uno de los factores de riesgo para la génesis de una infección agregándose los riesgos inherentes de la atención de salud. Lo anterior, ha motivado a la industria como una forma de prevención a la producción de distintos dispositivos impregnados por ejemplo con plata, antimicrobianos y antisépticos existiendo en la actualidad esta impregnación en catéteres vasculares, urinarios, orotraqueales y derivativas del LCR, existiendo a la fecha gran cantidad de publicaciones con su evaluación.

4) Modulación de la respuesta inmune, generan respuesta inmune proinflamatoria permanente,

que detiene el proceso de cicatrización en fase inflamatoria, sin curación, lo que produce daño de tejido en forma irreversible. Además, la llegada de plaquetas y fibrina favorece la sobrevivencia del biofilm. Ejemplos claros son:

- En pacientes FQ, el daño pulmonar es causado por respuesta inflamatoria más que por infecciones. El ADN de la matriz es causante directo de esta respuesta.

- Placa dental: Proinflamación que daña tejido y produce periodontitis.

Dado la importancia de esta estructura existen técnicas de detección de los biofilms, ya sea a través de técnicas convencionales como el cultivo en placa (sensibilidad de 53%), cultivo cualitativo en tubo (VPP de hasta 94% y sensibilidad de 73%) y tinción con rojo congo la que se considera positiva cuando se forma una película negra sobre la placa. Además, existen técnicas diagnósticas moleculares a través de:

**RCP** (Reacción en cadena de polimerasa): con detección de ADN por amplificación que puede ser cuantitativo, presenta alta sensibilidad, existiendo sistemas automatizados. Considerar que puede existir contaminación de la muestra y que algunos biofilms tienen inhibidores de PCR o que exista amplificación de ADN de bacterias muertas.

**FISH** (Hibridación fluorescente in situ), dirigido al ARN ribosómico (16s-23s-18s-26s). Mide adicionalmente la actividad metabólica, detecta el ARN específico de cada microorganismo del biofilm, muestra la organización espacial. Sin embargo, no está disponible de rutina en la práctica clínica.

Finalmente, y entre otras estrategias de prevención, además de la impregnación o cobertura de dispositivos médicos, tenemos a los Inhibidores del

*quorum sensing* que degradan la capa de biofilm y disminuyen su crecimiento; transportadores artificiales formados por liposomas (compuestos de fosfatidilcolina encapsulados con antibióticos) que, sirven como vehículos para diversos antimicrobianos a través del biofilm, pero la seguridad y toxicidad no aprobada aún in vivo. Posiblemente el uso adecuado de antimicrobianos y también la administración combinada de ellos frente a algunas situaciones ha demostrado ser eficaz en controlar infecciones por biofilms por sobre la monoterapia.

Otras estrategias en desarrollo son el uso de bacteriófagos, fotoinactivación y nanotecnología. Los bacteriófagos son virus cuyo huésped son las bacterias, y estos al ingresar a la célula bacteriana incorporarían su material genético con la consecuente replicación de proteínas del fago y lisis de la célula huésped, son especie-específico por lo que no alteran flora normal. Pero faltan estudios sobre su mejor vía de administración, dosis de fago y forma de llegada al sitio de acción. La fototerapia, también sólo con estudios in vitro, ha estudiado aplicación de luz azul, la que genera daño directo a las bacterias liberando especies reactivas del oxígeno y produciendo su lisis, esta herramienta tiene actividad contra bacterias resistentes y susceptibles a antimicrobianos. Siendo las también actuales líneas de investigación aquellas dirigidas hacia el uso de nanotecnología para favorecer la llegada de los antimicrobianos al interior del biofilm a través de nanopartículas cargadas por ejemplo con amikacina, presentando capacidad para entrar en los macrófagos sin ninguna citotoxicidad para estas células, las que convierte a esta tecnología en un candidato potencial para tratar las infecciones por *P. aeruginosa*.

Figura 1. Secuencia formación biofilm - (Referencia 4)

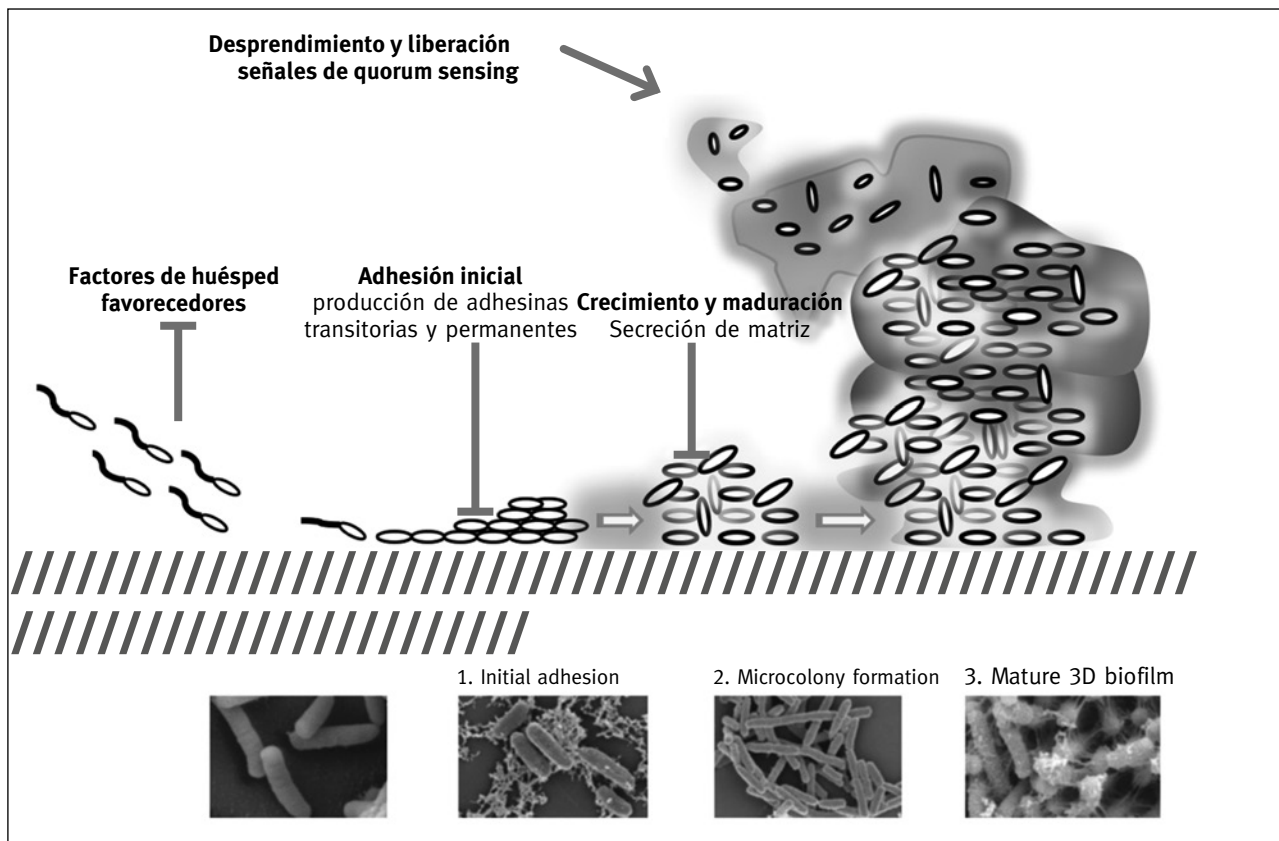


Tabla 1. Mecanismos de resistencia a antimicrobianos en biocapas bacterianas (biofilm) - (Referencia 5)

Mecanismo de resistencia	Especies bacterianas estudiadas	Principales agentes antimicrobianos afectados
Impermeabilidad de las biocapas a los agentes antimicrobianos	<i>P. aeruginosa</i> <i>S. epidermidis</i>	Aminoglucósidos β-Lactámicos Vancomicina Teicoplanina
Tasa alterada de crecimiento	<i>P. aeruginosa</i> <i>E. coli</i> <i>S. epidermidis</i>	β-Lactámicos Ciprofloxacino
El microambiente de las biocapas afecta a la actividad antibacteriana  Mecanismos de resistencia expresados en bacterias planctónicas	Característica general de las biocapas  <i>P. aeruginosa</i>	Aminoglucósidos  Macrólidos Tetraciclinas Azitromicina β-Lactámicos Tobramicina
Elementos genéticos de transferencia horizontal	Enterobacteriaceae  <i>L. lactis</i>	β-Lactámicos Aminoglucósidos β-Lactámicos
<i>Quorum-sensing</i>	<i>P. aeruginosa</i>	Aminoglucósidos  Quorum-sensing inhibitors



**Bibliografía:**

- 1.- Hughes, G. & Webber, M. (2017). Novel approaches to the treatment of bacterial biofilm infections. *British Journal Of Pharmacology*.  
<http://dx.doi.org/10.1111/bph.13706>
- 2.- Improved effect of amikacin-loaded Poly (D, L-lactide-co-glycolide) (PLGA) nanoparticles against Planktonic and biofilm cells of *Pseudomonas aeruginosa*. (2017). *Journal Of Medical Microbiology*.  
<http://dx.doi.org/10.1099/jmm.0.000430>
- 3.- Halstead, F., Thwaite, J., Burt, R., Laws, T., Raguse, M., & Moeller, R. et al. (2016). Antibacterial Activity of Blue Light against Nosocomial Wound Pathogens Growing Planktonically and as Mature Biofilms. *Applied And Environmental Microbiology*, 82(13), 4006-16.  
<http://dx.doi.org/10.1128/aem.00756-16>
- 4.- Rendueles, O. & Ghigo, J. (2012). Multi-species biofilms: how to avoid unfriendly neighbors. *FEMS Microbiology Reviews*, 36(5), 972-89.  
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1574-6976.2012.00328.x>
- 5.- Aparna, M. & Yadav, S. (2008). Biofilms: microbes and disease. *Brazilian Journal Of Infectious Diseases*, 12(6), 526-30.  
<http://dx.doi.org/10.1590/s1413-86702008000600016>

• TEMA 2 •

**VMNI EN EL MANEJO DEL ESTADO ASMÁTICO EN PEDIATRÍA**

Parga Daniela; Zambrano Henry; Valdebenito Carlos; Prado Francisco

Servicio de Pediatría Hospital Clínico San Borja Arriarán. Departamento de Pediatría Campus Centro Universidad de Chile.

**RESUMEN**

La VMNI ha tenido interés creciente en los últimos 15 años como indicación en la insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica en niños, adolescentes y adultos.

Sin embargo, se adolecen de revisiones sistemáticas y de estudios aleatorizados, doble ciegos y randomizados que fundamenten inequívocamente su utilidad, efectividad y eficiencia, aún más en el escenario de asma agudo sumada a intervenciones protocolizadas desde los servicios de urgencia.

En este artículo se revisan algunas consideraciones desde las justificaciones fisiopatológicas ha resultados en investigación observacionales.

*(palabras claves: AVNI, asma agudo)*

**INTRODUCCIÓN**

La ventilación mecánica no invasiva (VMNI), definida como aquella que no requiere intubación endotraqueal, es una terapia de soporte que ha surgido en los últimos años como una alternativa a la ventilación mecánica invasiva (VMI) en la falla respiratoria aguda<sup>(2)</sup>. La VMNI se realiza a través de diferentes interfaces (máscaras buco-nasales, faciales y nasales) y utiliza presión positiva continua (CPAP) o con dos niveles de presión (BIPAP). La presión positiva continua en vía aérea (CPAP) proporciona una presión

positiva constante en las vías aéreas y tiene como objetivo mantener la permeabilidad de las vías respiratorias a través de todo el ciclo respiratorio, aumentando la capacidad residual funcional (CRF) y mejorando los flujos espirados. La presión espiratoria al disminuir el autopeep contribuye a generar una menor presión pleural subatmosférica al inicio de la inspiración y de esta manera disminuir el trabajo respiratorio<sup>(1,3)</sup>.

Por otro lado, la presión positiva bifásica en las vías aéreas (BIPAP) tiene como objetivo disminuir el trabajo respiratorio al entregar una presión positiva más alta durante cada inspiración, este diferencial de presión o presión de soporte, optimiza la ventilación y mejora el volumen corriente<sup>(3)</sup>.

La capacidad para evitar la intubación endotraqueal usando VMNI implica que la vía aérea se mantiene intacta, y las funciones fisiológicas y mecanismos de defensa de las vías respiratorias se conservan. La utilización de la VMNI previene de potenciales complicaciones, principalmente las neumonías asociadas a ventilación mecánica, el daño pulmonar por sobredistensión y ruptura alveolar y las lesiones sobre la vía aérea como son las estenosis suglótica adquirida post extubación<sup>(1,2)</sup>.

La VMNI se utilizó por primera vez en adultos a finales de 1980<sup>(10)</sup>. Demostrando ser efectiva en la falla respiratoria aguda, disminuyendo la necesidad de intubación endotraqueal y reduciendo los días de hospitalización.

La indicación de la VMNI en la insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica moderada a severa en pediatría, ha aumentado considerablemente en la última década en las unidades de cama crítica<sup>(5)</sup>.

El éxito de VMNI en el tratamiento de las exacerbaciones en agudizaciones de enfermedades obstructivas como la EPOC y fibrosis quística ha llevado al interés en el uso de esta modalidad ventilatoria como parte del tratamiento del asma agudo. Si bien existen resultados favorables en adultos y niños en disminuir la progresión de la insuficiencia respiratoria y mejorar la entrega de fármacos inhalados y mejorar la función pulmonar, la información actual en el servicio de urgencia, como lugar de inicio de esta terapia, es reducida en el tratamiento del asma agudo pediátrico.

Aún más, pese a que la prevalencia de asma en los niños ha aumentado en todo el mundo en las últimas décadas, las indicaciones de VMNI en asma agudos tiene debilidades debido a la escasa existencia de ensayos clínicos controlados. Es así como GINA 2015 no considera la VMNI como parte de las intervenciones convencionales para el asma, pese a que los pacientes que no responden al tratamiento de primera línea y a fármacos como el sulfato de magnesio tiene riesgo de intubación endotraqueal para ventilación mecánica<sup>(1)</sup>.

Los estudios observacionales sugieren que el 10-12% de los niños con asma ingresados a una UCIP requieren ventilación mecánica.

La VMNI tiene la ventaja que puede ser aplicada intermitentemente por períodos cortos

en comparación con la ventilación invasiva, siendo eficaz para disminuir el riesgo de intubación ET.

---

### **BENEFICIOS DE VMNI EN EL MANEJO DEL ESTADO ASMÁTICO**

---

La fisiopatología del asma agudo se caracteriza por obstrucción de las vías respiratorias causada por inflamación/edema, broncoespasmo de la musculatura lisa y por la presencia de tapones mucosos; siendo esto una condición reversible. Los pacientes presentan limitación del flujo aéreo y cierre prematuro de las vías respiratorias, aumentando de esta forma el trabajo respiratorio<sup>(12)</sup>.

Los pacientes asmáticos tienen un aumento de la resistencia de las vías respiratorias y de la constante de tiempo espiratoria, resultando en una hiperinflación dinámica, que causa un aumento de presión positiva al final de la espiración en los alvéolos. Debido a que la presión alveolar debe reducirse a niveles sub-atmosféricos para iniciar la siguiente respiración, esta presión positiva al final de la espiración aumenta la carga inspiratoria, produciendo fatiga de los músculos respiratorios.

El tipo de VMNI utilizada depende de las características fisiopatológicas de la insuficiencia respiratoria.

La implementación de VMNI, tanto CPAP como BIPAP, puede ser un tratamiento teóricamente eficiente en reducir el trabajo respiratorio, facilitando la apertura de las vías aéreas, mejorando la oxigenación y reduciendo la hiperinflación dinámica<sup>(13)</sup>.

La fisiopatología de las condiciones clínicas que conducen a la insuficiencia respiratoria hipoxémica en un estado asmático, proporciona una base fisiológica sólida para el uso de VMNI en niños<sup>(13)</sup>.

El mecanismo de acción de la VMNI en el estado asmático parece estar basado en su efecto broncodilatador. Puede tener un efecto broncodilatador directo, mejorar el reclutamiento alveolar y aumentar la respuesta a los broncodilatadores<sup>(6)</sup>.

Durante una exacerbación asmática se crea una presión espiratoria positiva al final de espiración intrínseca, y el uso de VMNI contrarresta este PEEP intrínseco mediante la creación de un PEEP extrínseco<sup>(1)</sup>.

El CPAP proporciona una presión positiva constante en la vía aérea durante todo el ciclo respiratorio, así las presiones intraluminales más altas evitan el colapso de las vías aéreas superiores, promoviendo así el reclutamiento alveolar<sup>(8)</sup>. La consiguiente reclutamiento alveolar aumenta la capacidad residual funcional y contrarresta el desarrollo de atelectasias. A través de este mecanismo de CPAP mejora la oxigenación y la fatiga de los músculos inspiratorios, y por lo tanto reduce el trabajo respiratorio<sup>(11)</sup>.

Al aplicar presión positiva bi-nivelada en la vía aérea, por medio de BIPAP, la presión inspiratoria positiva ayuda a los músculos inspiratorios a superar la limitación al flujo de aire y la sobredistensión pulmonar, aumentando el volumen corriente<sup>(11)</sup>. La presión binivelada además ha demostrado mejorar la oxigenación, los puntajes clínicos de asma y la ventilación

alveolar en varios estudios observacionales<sup>(8)</sup>. Estos estudios observacionales también sugieren que el uso de BIPAP podría disminuir la proporción de niños con asma grave que necesitan intubación endotraqueal<sup>(11)</sup>.

### **INICIO TEMPRANO DE VMNI EN CRISIS ASMÁTICA**

El reconocimiento temprano y el manejo de un estado asmático es fundamental en la prevención de la morbilidad. El tratamiento intensivo con broncodilatadores inhalados, corticoides sistémicos y sulfato de magnesio suele ser suficiente para reducir la obstrucción del flujo aéreo y mejorar la progresión de la insuficiencia respiratoria<sup>(7)</sup>. Sin embargo, los pacientes que desarrollan insuficiencia respiratoria severa, por lo general requieren de ventilación mecánica invasiva o no invasiva.

El inicio temprano de VMNI asociado al tratamiento estándar de primera línea de la crisis asmática refractaria al tratamiento podría ser efectivo en su resolución<sup>(4)</sup>.

Yañez et al realizó un estudio aleatorizado que incluyó 50 niños con IRA hipoxémica. Comparó el uso de VMNI con el tratamiento estándar (oxígeno, broncodilatadores y corticoides), encontrando que la frecuencia de intubación fue significativamente menor en el grupo que recibió VMNI (28% v/s 60%,  $p=0,045$ ). Se concluyó que el uso de VMNI puede mejorar la oxigenación, disminuir el esfuerzo respiratorio y evitar potencialmente la necesidad de intubación endotraqueal; especialmente si se utiliza en el proceso temprano de la enfermedad. Sin embargo sólo 5 pacientes eran asmáticos<sup>(5, 13)</sup>.

En un ensayo clínico aleatorizado se evaluó la

seguridad, eficacia y tolerabilidad del inicio temprano de VMNI en niños con una exacerbación asmática. Se evaluaron 20 niños con diagnóstico asma exacerbada moderada a severa que fueron ingresados a UCIP. Un grupo recibió tratamiento estándar más VMNI, y el otro grupo sólo la terapia estándar, encontrándose que el grupo control presentó una mejoría rápida y significativa en la puntuación clínica de asma y disminución de la  $FiO_2$ <sup>(5)</sup>.

Recomendaciones actuales en síndrome de distrés respiratorio (SDR) consideran el uso temprano de VMNI en niños con insuficiencia respiratoria hipoxemia moderada. Sin embargo se ha visto que los niños con SDR grave son más propensos a requerir intubación a pesar del uso de VMNI, con un fracaso del 57%<sup>(5,13)</sup>.

Los niños con alteración severa del intercambio gaseoso dentro de las primeras horas de VMNI son propensos a requerir intubación. En estos pacientes y en adultos con asma agudo refractario los factores que indican empeoramiento de la enfermedad, y fracaso de la VMNI, incluyen aumento del trabajo respiratorio (básicamente FR mayor a 60 RPM), aumento de la  $FiO_2$ , aumento de  $PaCO_2$  y acidosis respiratoria, disminución

de la  $PAFiO_2$  o alteración del nivel de consciencia<sup>(13)</sup>.

El uso de sedación, si bien puede mejorar la tolerancia a la terapia con VMNI, puede ser un factor contribuyente a la necesidad de ventilación mecánica, al deprimir el centro respiratorio y el nivel de consciencia. La ketamina sin embargo tiene un efecto protector.

---

### **CONCLUSIÓN**

---

La VMNI ha tenido avances sostenidos en consolidarse como un tratamiento efectivo y eficiente para el manejo de la insuficiencia respiratoria hipoxémica moderada a severa en niños y adultos, incluso en estos últimos con asma agudo severo. Sin embargo, la información en niños es escasa, más aún la factibilidad en escenarios como es la urgencia pediátrica. Se requiere estudios clínicos aleatorizados dirigidos específicamente con este fin, para precisar efectividad, seguridad y costos. Es probable que su incorporación en protocolos de tratamiento escalonado del asma agudo severo considerando otras alternativas como la oxigenoterapia de alto flujo logre resultados tan auspiciosos como en otros pacientes con insuficiencia respiratoria aguda.

**Bibliografía:**

- 1.- Steven Kwasi Korang<sup>1</sup>, Joshua Feinberg<sup>2</sup>, Jørn Wetterslev<sup>2</sup>, Janus C Jakobsen. Non-invasive positive pressure ventilation for acute asthma in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2016.
- 2.- Jesús Serra, Sebastián González, Leticia Rodríguez. Soporte respiratorio no invasivo en el fallo respiratorio agudo del niño: análisis de un grupo de pacientes asistidos en una UCIP privada. *ArchPediatrUrug* 2016; 87 (S1): S26-S34.
- 3.- Alessandro Amadeo, Annick Frapin, Brigitte Fauroux. Long-term non-invasive ventilation in children. *The Lancet Respiratory*. July 2016.
- 4.- Dean R Hess PhD. Aerosol Therapy During Non invasive Ventilation or High-Flow Nasal Cannula. *Respir Care* 2015;60(6):880-893.
- 5.- Sandrine Essouri, MD, PhD<sup>1</sup>; Christopher Carroll, MD. Non invasive Support and Ventilation for Pediatric Acute Respiratory Distress Syndrome: Proceedings From the Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference. *Pediatric Clinical Care Medicine Journal*. June 2015.
- 6.- Kristin V. Carsona, b, c, Zafar A. Usmania, b, c, and Brian J. Smith. Non invasive ventilation in acute severe asthma: current evidence and future perspectives. *Curr Opin Pulm Med* 2014, 20:118-123.
- 7.- Sangita Basnet, MD, FAAP; Gurpreet Mander, MD, FAAP; Jennifer Andoh, BA. Safety, efficacy, and tolerability of early initiation of non invasive positive pressure ventilation in pediatric patient admitted with status asthmaticus: A pilot study. *Pediatr Crit Care Med* 2012 Vol. 13, No. 4.
- 8.- Abby M. Williams Thomas J. Abramo Malee V. Shah. Safety and clinical findings of BiPAP utilization in children 20 kg or less for asthma exacerbations. *Intensive Care Med* (2011) 37:1338-1343.
- 9.- Christopher L. Carroll, MD, and Craig M. Schramm, MD. Non invasive positive pressure ventilation for the treatment of status asthmaticus in children. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2006;96:454-459.
- 10.- Marohn K, Panisello JM. La ventilación no invasiva en cuidados intensivos pediátricos. *Curr Opin Pediatr*. 2013; 25 (3):. 290-296 [PubMed].
- 11.- Mayordomo-Colunga J, Medina A, C Rey, Concha A, Menéndez S, Arcos ML, et al. La ventilación no invasiva en el estado asmático pediátrico: un estudio observacional prospectivo. *Pediatr Pulmonol*. 2011; 46 (10):. 949-955 [PubMed].
- 12.- Non invasive ventilation in status asthmaticus in children: levels of evidence. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2015;27(4):390-396.
- 13.- Non invasive Support and Ventilation for Pediatric Acute Respiratory Distress Syndrome: Proceedings From the Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference 2015.

# Trex<sup>®</sup>

AZITROMICINA / SAVAL

La marca de **azitromicina** líder en Chile\*



\*Reporte Chile IMS Marzo 2017.

## Presentaciones Pediátricas de TREX<sup>®</sup>

- TREX<sup>®</sup> Envase con 15 ml de suspensión (200 mg / 5 ml)
- TREX<sup>®</sup> Envase con 30 ml de suspensión (200 mg / 5 ml)
- TREX<sup>®</sup> Suspensión Forte: envase con 20 ml de suspensión (400 mg / 5 ml)
- Nueva Presentación TREX<sup>®</sup> SUSPENSIÓN FORTE: Envase con 30 ml de suspensión (400 mg / 5 ml)



invima

Unidad | **Pediatría**

Material promocional exclusivo para médicos cirujanos y químicos farmacéuticos.  
Información completa para prescribir disponible para el cuerpo médico en [www.saval.cl](http://www.saval.cl) y/o a través de su representante médico.

[www.saval.cl](http://www.saval.cl)

LS  
SAVAL

# Cooperación Científica Laboratorios SAVAL

**Centro SAVAL** Acceso personalizado a información biomédica



- Una red de centros a lo largo del país
- Atención profesional especializada en búsqueda de información
- Bases de datos de nivel mundial
- Artículos a texto completo
- Diseño de presentaciones y material gráfico
- Actividades de extensión científica
- Auditorios y salas de reuniones



## Planta Farmacéutica SAVAL

- Tecnología de vanguardia
- Certificada según normas internacionales



invima

**Laboratorios SAVAL**

Material promocional exclusivo para médicos cirujanos y químicos farmacéuticos.  
Información completa para prescribir disponible para el cuerpo médico en [www.saval.cl](http://www.saval.cl) y/o a través de su representante médico.

[www.saval.cl](http://www.saval.cl)

**LS**  
**SAVAL**

MO406 / 03-2017