

Medicamentos para el tratamiento del asma en niños y sus repercusiones a nivel oral

DAVID DOCIO DE LERA*

Universidad de Salamanca
jelgebar@gmail.com

SUMARIO

Aún en este siglo XXI en que vivimos, existen enfermedades que afectan en gran medida a niños y adolescentes en todo el mundo y que consideramos crónicas. Este es el caso de la conocida como asma bronquial, una de las más frecuentes a nivel mundial, oscilando entre el 1 y el 30% (según la zona) y en España entre el 5,5 y el 14,6%¹.

El tratamiento actual se basa en dos grupos básicos de fármacos, a saber, los bronco-dilatadores y los antiinflamatorios. La principal causa de afecciones en la cavidad bucal debida a estos fármacos podríamos explicarla, principalmente, por el método de administración, siendo fundamentalmente por vía inhalatoria, depositándose el 80% del fármaco a nivel bucofaríngeo¹.

En el presente artículo trataremos de conocer las repercusiones orales y fundamentalmente las que afectan a la salud bucodental de los niños, a consecuencia de la medicación para tratar el asma bronquial; y lo haremos a través de la revisión clásica de la literatura y artículos encontrados en bases de datos como “Google académico”, “Pubmed”, “Medline” y “SciELO” con bibliografía posterior al año 2000 (preferiblemente la encontrada a partir de 2010).

Efectivamente, en todos los artículos revisados, los autores coinciden en una serie de cambios en la salud bucodental de los niños debido a los fármacos, así como una serie de

* David Docio de Lera es estudiante de 4º de Grado de Odontología en la Universidad de Salamanca.

alteraciones debidas fundamentalmente al asma y que agravan la precaria situación en la que se encontraban; a saber: respiración bucal, sequedad y deshidratación de las mucosas, así como mayor índice de caries debido al tratamiento del asma, fármacos que provocan un descenso tanto en el pH bucal como en el flujo salival.

De este modo, es preciso que tanto odontólogos como pediatras tomen conciencia de este hecho y ejerzan un control preventivo sobre sus pacientes con intervenciones tales como revisiones periódicas, pautas de higiene post-inhalación, programa de fluoraciones y consejos dietéticos, pues cuando existe una enfermedad sistémica se tiende a dejar de lado la salud bucodental para centrarse en lo que causa mayores problemas.

Palabras clave: asma infantil, salud oral, caries, candidiasis, flujo salival, pH oral.

SUMMARY

Even in the twenty-first century in which we live, there are diseases that greatly affect children and adolescents throughout the world and consider chronic. This is the case known as bronchial asthma, one of the most common worldwide, ranging from 1 to 30% (by area) and in Spain between 5.5 and 14.6%¹.

Current treatment is based on two basic groups of drugs, namely, bronchodilators and anti-inflammatories. The main cause of disease in the oral cavity due to these drugs could explain mainly by the method of administration, being mainly inhaled and deposited 80% of the drug at oropharyngeal level².

In this article we will try to meet the oral impact and fundamentally affecting the oral health of children, as a result of medication to treat asthma; and will do through classical literature review and items in databases as “Google Scholar”, “Pubmed”, “Medline” and “Scielo” with subsequent literature to 2000 (preferably from 2010 found).

Indeed, in all the articles reviewed, the authors agree on a series of changes in the oral health of children from drugs, as well as a series of alterations due primarily to asthma, aggravating the precarious situation in which they found themselves; namely, mouth breathing, dehydration and dryness of mucous membranes, as well as higher rate of decay due to asthma treatment, drugs that cause a decrease in both the oral pH and salivary flow.

Thus, it is necessary that both dentists and pediatricians aware of this fact and exercise preventive control over their patients, interventions such as regular check-ups, hygiene guidelines post-inhalation, fluorinations program and dietary advice, for when there is a systemic disease tends to neglect oral health to focus on what causes major problems.

Key words: childhood asthma, oral health, dental caries, oral candidiasis, salivary flow, oral pH.

1. INTRODUCCIÓN

Si nos retraemos a la etimología de la palabra “asma”, nos damos cuenta de lo acertados que fueron los griegos al darle el significado de “respiración difícil”, pues andaban totalmente en lo cierto, ya que el asma como tal es una enfermedad broncoconstrictora que incluye distintas formas, que si bien son similares, sus orí-

genes son bastante diferentes. A día de hoy podemos considerar al asma como una enfermedad respiratoria crónica con un característico incremento en la respuesta broncoconstrictora del árbol bronquial. Este fenómeno, por suerte para nosotros, es reversible y como tal se puede paliar en mayor o menor medida con fármacos broncodilatadores. Si los síntomas empeoraran, estaríamos hablando de una crisis de asma, que normalmente no suelen ser muy largas, pero sí graves si llegan a durar lo suficiente como para privar de oxígeno a los órganos vitales, pudiendo llegar a causar la muerte. Entre estas exacerbaciones se intercalan periodos en los que el paciente no presenta apenas síntomas, aunque sí algunos muy leves, como el hecho de permanecer sin aliento tras un ejercicio físico intenso. Como ya hemos dicho, estos casos pueden ser tratados perfectamente con una combinación de fármacos broncodilatadores³.

El asma bronquial es una de las enfermedades crónicas que con más frecuencia nos podemos encontrar en la infancia, y si bien es similar a la del adulto, existen sutiles discrepancias que la diferencian de ésta y que puede afectar al diagnóstico, evolución y respuesta al tratamiento. Según diferentes estudios, el asma infantil es comparativamente mucho más comúnmente diagnosticado en niños que en adultos, ya que el 9,6% de los niños de todo el mundo tienen esta patología⁶.

La etiología del asma se considera multifactorial y entre los factores predisponentes nos podemos encontrar la genética y el ambiente^{5, 7}.

El tratamiento farmacológico se basa actualmente en medicamentos que consiguen su máximo efecto sistémico siendo inhalados, a pesar de que sólo un 20% consigue llegar a su objetivo. Esto nos complica la situación, ya que el resto del fármaco se deposita a nivel de la orofaringe y vías aéreas superiores, lo que permite a sus excipientes (en su mayoría azúcares) servir de sustento a la flora bacteriana de la cavidad oral, con las consiguientes patologías que de esto pueda derivar: caries, infecciones por *C. albicans*...⁵. Para la administración del fármaco en niños, se prefieren métodos inhalatorios, como ya se comentó anteriormente, con distintos dispositivos, tales como los inhaladores de polvo seco (DPI), los nebulizadores y los cartuchos presurizados de dosis controlada. Se comentará más adelante las ventajas y desventajas de cada método y sus repercusiones a nivel oral.

Los glucocorticoides son unos fármacos ampliamente utilizados por los pediatras en España para el manejo del asma, ya que su rendimiento terapéutico es muy alto, consiguiendo efectos inmediatos en el organismo de los niños tratados con estos fármacos. Los efectos que estos medicamentos tienen en el paciente cuando se administran por vía sistémica (oral o parenteral) son bien conocidos y están registrados en la literatura⁵. Si bien hay demasiados, expondremos aquí sólo los que más nos interesan en relación con las afecciones bucodentales de la cavidad oral de los niños:

- Metabólicos: están asociados al retraso del crecimiento, pudiendo afectar a los maxilares con la consiguiente repercusión a nivel de la oclusión del niño, ya que son estructuras que se están desarrollando.
- Endocrinos: se relacionan a alteraciones del metabolismo del calcio y del fósforo. Ante grandes cantidades se han visto alteraciones metabólicas, si bien, estas alteraciones se ven solapadas por el ejercicio físico, la dieta, el crecimiento y la predisposición genética⁹.
- Cutáneos: retraso en la cicatrización de las heridas.
- Disminución de la respuesta inmune: infecciones por bacterias, virus, hongos y parásitos.

Esto mismo ocurre con la administración de glucocorticoides por vía inhalatoria para el tratamiento del asma, si bien la industria farmacéutica presta muy poca atención a los efectos secundarios que se pudieran provocar con estos medicamentos, si lo comparamos con la atención que prestan en los preparados previstos para administrar por vía sistémica. Estos efectos secundarios no suelen detectarse en edades tempranas de la vida, por lo que el profesional deberá sospecharlos, ya que, como es el caso de la osteoporosis, suelen manifestarse en edades avanzadas⁹. Los fármacos que más comúnmente son recetados por los pediatras en España son¹⁰:

- Budesonida: pertenece al grupo de fármacos denominados glucocorticoides y se emplea de manera preventiva para evitar las crisis de asma por repetición.
- Seretide: contiene dos principios activos como son el Salmeterol, que es un broncodilatador de baja duración y dura al menos 12 horas; y el Propionato de fluticasona, que es un corticoesteroide que disminuye la inflamación e irritación de los pulmones. Este fármaco ayuda a prevenir los ataques repentinos de ahogo y sibilancias, pero no actúa una vez el paciente tiene estos síntomas.
- Ventolín: broncodilatador. De momento no hay ningún efecto oral.
- Fluticasona: por vía inhalatoria. Es un antiinflamatorio glucocorticoideo potente. Se usa como tratamiento profiláctico del asma infantil. Si bien veremos más adelante que los estudios no son ecuanímenes respecto a los posibles efectos secundarios de los glucocorticoides inhalados para el tratamiento del asma infantil, con el paso de los años se van acumulando evidencias que permiten afirmar que estos glucocorticoides no son inocuos, con lo que tendremos que tenerlos en cuenta cuando se los recetemos a nuestro paciente infantil.

2. OBJETIVOS

El objetivo del presente trabajo de revisión es conocer las repercusiones orales de los fármacos utilizados actualmente para tratar las crisis de asma bronquial, así como las provocadas por la enfermedad en sí en pacientes pediátricos. Se ha hecho especial énfasis en buscar tanto la enfermedad como las consecuencias que los diferentes fármacos que recetan los pediatras a los niños puedan tener en su organismo, especialmente aquellos cambios que pudieran afectar sobre todo a su salud bucodental. También se han encontrado las afecciones principales de los fármacos (glucocorticoides en su totalidad) a los distintos órganos de los niños y sobre todo a los que afectan a su desarrollo y crecimiento físico.

Se ha comprobado, efectivamente, una relación entre las consecuencias de los medicamentos contra el asma y las consecuencias del asma mismo (sequedad bucal por tener la boca abierta, por ejemplo), que sirve como coadyuvante a las principales afecciones que se pudieran dar en la cavidad bucal. Todo esto se ha tomado como referencia para poder establecer un criterio y unos objetivos claros *a priori*, que podríamos resumir de la siguiente manera:

- a) Conocer la enfermedad en sí y su principal *modus operandi* a nivel de la cavidad bucal, tanto en niños como en adultos, para así establecer las principales diferencias y similitudes de las consecuencias de esta enfermedad, y tenerlas en cuenta a la hora de indagar sobre los medicamentos apropiados para los niños y sus posibles repercusiones a nivel oral.
- b) Conocer las repercusiones de las afecciones del asma en niños, ya que la mayoría de casos publicados eran de adultos, claramente diferentes e inválidos para esta revisión, aunque valiosos para poder establecer diferencias significativas a la hora de prevenir enfermedades bucodentales.
- c) Conocer los diferentes fármacos que se recetan para los niños, sobre todo en España, gracias a la ayuda de profesionales del servicio de Sanidad Pública.
- d) Indagar sobre los efectos de los fármacos a nivel infantil y su relación con las principales afecciones en la cavidad bucal.
- e) Conocer el mecanismo de afectación de los niños y sus posibles consecuencias si no se diera una correcta higiene dental o una correcta prevención por parte del odontólogo en el gabinete dental.
- f) Dentro de cada uno de los fármacos contra el asma infantil se ha insistido sobremanera en el método de inoculación, ya que se ha comprobado que pueden ser responsables, al menos en una pequeña parte, de los problemas bucodentales en niños.

- g) Conocer las diferentes enfermedades que afectan a los niños en la cavidad bucal por separado, para comprobar en qué grado exacerban o disminuyen los fármacos contra el asma estas afecciones, comparando las producidas por los mismos con las producidas sin intervención de estos medicamentos.
- h) Conocer la composición de los diferentes medicamentos recetados a los niños asmáticos, así como sus excipientes, para buscar componentes que pudieran afectar a su salud bucodental.

3. MATERIAL Y MÉTODO

Se ha realizado una revisión clásica de la literatura, centrada en las alteraciones de la salud bucal de los niños asmáticos con tratamiento farmacológico basado en glucocorticoides inhalados principalmente, centrando la búsqueda en los factores involucrados en la salud bucodental de los niños diagnosticados de asma y que han recibido tratamiento farmacológico con glucocorticoides inhalados, por ser el método más común y más ampliamente utilizado por la mayoría de las familias.

Dicha revisión literaria ha tenido lugar tanto en soporte informático como en papel, textos o libros base, así como tratados de pediatría; y se usaron bases de datos como “Google académico”, “Pubmed”, “Medline” y “Scielo” con bibliografía posterior al año 2000. Las palabras clave usadas para la búsqueda fueron:

- Asma infantil
- Asthma anti-inflammatory
- Asthma bronchodilators
- Bone density
- Caries
- Dry powder
- Gingivitis
- MDI (metered dose inhaler)
- Mouthbreathing
- Oral health (in children with asthma)
- Spacer

Como ya hemos dicho anteriormente, esta búsqueda se ha acotado con artículos posteriores al año 2000, aunque luego se han incluido artículos con fecha de

publicación anterior, ya que éstos eran relevantes referencias en las más actuales publicaciones.

También se ha consultado con diferentes profesionales de la medicina, acerca de los principales fármacos recetados a los niños en los hospitales de España y las repercusiones que pudieran tener, así como los métodos preventivos que usan para evitar la aparición de enfermedades relacionadas con los mismos.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En todos los artículos consultados, sin excepción, se han descrito unos cambios relacionados con la salud oral de los niños, a saber: xerostomía, aumentan el índice de caries, anomalías de la mucosa oral, infecciones por *Candida albicans* y disfonía. También se han encontrado numerosas enfermedades infecciosas siempre relacionadas con las consecuencias anteriores, como la candidiasis, especialmente en las zonas donde se había depositado el aerosol.

Por cercanía a la profesión del odontólogo, iremos viendo las enfermedades que, de mayor a menor probabilidad, podemos encontrarnos en la cavidad oral de los niños asmáticos tratados con medicamentos que pueden afectar a su cavidad bucodental. Es por ello que nuestra primera enfermedad más común sea la caries, ya que con asma o sin él, es una de las infecciones más probables en la cavidad oral de cualquier niño.

Antes de centrarnos en el problema, deberíamos hacer una somera descripción de los inhaladores junto a sus ventajas e inconvenientes, ya que éstos pueden ser los principales causantes de la enfermedad en la cavidad oral del niño. Es por ello que en el caso de las afecciones de las vías respiratorias, como es el caso del asma, la vía de administración ideal para los fármacos es la indagatoria, puesto que es capaz de llegar directamente al sitio afectado (bronquios y bronquiolos) con, supuestamente, menos efectos colaterales¹¹.

Por la vía inhalatoria se pueden administrar corticoides, broncodilatadores y agentes antiinflamatorios no esteroideos utilizando:

- a) Inhaladores dosificadores: presurizados de dosis controlada o inhaladores de dosis medida (IDM). Esto se debe a que liberan dosis pequeñas exactas del medicamento, sometido una presión determinada de envasado. Como ventajas se describen un reducido tamaño que facilita su transporte para ser administrado en cualquier momento, la dosis de cada disparo es conocida, el medicamento permanece estéril y su limpieza es sencilla. Los inconvenientes se relacionan a la dificultad en la coordinación entre la inspiración

y el disparo, bastante complicado para un niño pequeño. El aparato consta de un cilindro metálico hermético, en el cual el medicamento activo en solución o suspensión se deposita con un gas que hace de propulsor en el momento de la salida. Este cilindro se acompaña de una pieza plástica, en forma de “L”, con dos orificios; uno que se une al cilindro y otro que corresponde a la parte vocal o a la unión con espaciadores y cámara. Las cámaras son dispositivos diseñados para ayudar a mejorar la eficiencia en el uso de los cartuchos presurizados ya que al aumentar la distancia entre el cartucho y la boca se enlentece el flujo del aerosol reduciendo el impacto en la orofaringe. Según J. M. Irache, entre las ventajas de la utilización de cámaras, observa que coordinan la pulsación del inhalador con la inspiración, aumentan la distribución pulmonar de la medicación y disminuyen la incidencia de candidiasis orofaríngea. Como inconveniente cita el gran volumen de estos aparatos y la incompatibilidad entre las cámaras y las boquillas del inhalador¹².



Cartucho presurizado con su adaptador de plástico (IDM) y su modo de empleo¹³.



Cámara para inhalación y su modo de empleo¹³.

- b) Inhaladores de polvo seco: su popularidad ha ido creciendo, sobre todo en los niños, debido al incorrecto uso que se hace de los cartuchos, dado que requieren una elevada coordinación entre la inspiración y la pulsación del aparato. El fármaco de polvo seco es mezclado con aditivos como la lactosa o la glucosa para facilitar la inhalación. Suministran el medicamento puro, pulverizado, al realizar la inspiración, por tanto depende de la inspiración que hace el paciente, el darle una velocidad adecuada para que las partículas de la droga puedan alcanzar el pulmón. Son los más utilizados en niños¹⁴.



Inhalador de polvo seco¹⁵.

- c) Nebulizadores: suministra la medicación como pequeñas partículas en forma de spray a través de una mascarilla de distintos modelos. Se emplean en niños pequeños, en pacientes que no se encuentren en condiciones de usar inhaladores. Se utilizan únicamente si no existe otra forma más eficaz de proporcionar la medicación. Su mayor inconveniente está en la necesidad de contar con fuentes de energía externa o de oxígeno gas a presión. Los efectos a nivel de la cavidad bucal que estos aparatos pueden producir son:
- A nivel de dentario, erosiones y caries^{16 y 17}.
 - Halitosis y xerostomía¹⁸.
 - En tejidos blandos (encías y mucosas), candidiasis¹⁹.

Volviendo a las manifestaciones bucales portadoras de afecciones respiratorias, y más concretamente a los niños que padecen caries dental, la literatura científica revisada nos informa de que el uso de los fármacos tomados por vía inhalatoria en pacientes portadores de afecciones respiratorias no infecciosas tanto por indicación preventiva como por administración en episodios agudos puede producir alteraciones a nivel del Aparato Estomatognático.



Nebulizador neumático con compresor²⁰.

Fukushima y col. (2005) reportaron una correlación significativa entre el uso de los β_2 adrenérgicos y la caries dental²¹, así como Ryberg y col. en un estudio en ratas concluyó que las tratadas con β_2 agonistas en forma crónica, padecieron disminución de la secreción salival, de las proteínas y del calcio salival^{22 y 12}.

Se ha comprobado también una mayor prevalencia en aquellos pacientes que tomaron los corticosteroides inhalados, en pastillas o en forma de jarabe azucarado, siendo estos últimos los que tuvieron una mayor prevalencia de caries, al igual que en el estudio de Coke, en el que se reportan no sólo un aumento de caries en pacientes que ingieren corticosteroides, sino también halitosis y xerostomía, ambas relacionadas, pues disminuyen el efecto buffer de la saliva. También en el estudio de Randell y col. informan de que existen corticosteroides que tienen un pH bajo, afectando así a la mineralización de la superficie dental del paciente asmático que los debe consumir con regularidad²³.

Según otros artículos²⁴, la inhalación de corticosteroides y simpaticomiméticos de larga duración reduce el pH de la saliva, especialmente en el primer y quinto minutos desde su inhalación. Los niveles de pH más bajos se encuentran después de la inhalación de *Seretide* en la primera visita (5,45 en el primer minuto y 5,5 el quinto minuto). Los niveles más altos de pH se encontraron en otros dos medica-

mentos poco conocidos en España, pero de gran relevancia en los Estados Unidos como el *Foster* y el *Symbicort*. Sólo tras la inhalación de Propionato de fluticasona y Salmeterol, los niveles de pH salival permanecieron por debajo de 6 durante un periodo de 20 minutos. Aparte del pH bucal, también se midieron los pH de la placa dental de los niños, obteniéndose muy bajos sus niveles, pero sin diferencias significativas tanto en el *Seretide* como en el *Foster* (Beclometasona y Formoterol). A pesar de ello los niveles de pH tienden a estabilizarse a partir de los 30 minutos de la toma del medicamento inhalado, pero sin llegar a los niveles normales antes de la toma del fármaco. Esto se explica si tenemos en cuenta el efecto local que tienen los simpaticomiméticos inhalados de larga duración en las glándulas salivales. La disminución del flujo salival tiene unos efectos negativos en el aclaramiento y normalización del pH de la cavidad oral^{25 y 26}. También se ha podido comprobar en los artículos,²⁴ que los correctores del gusto de diversos medicamentos inhalados, tales como la sacarosa, colaboran en el descenso del pH salival de la cavidad oral de los niños asmáticos. Pero no sólo se trata de los correctores del gusto a base de lactosa y sacarosa, sino el polvo que los niños inhalan y que fácilmente se queda adherido en la superficie de los dientes tras su inhalación. La combinación de estos dos factores y la necesidad de un cuidado diario en los niños asmáticos, hace que el riesgo de caries dental se incremente en estos pacientes. En otros artículos²⁷, sin embargo, se hace evidente una disminución en el riesgo de caries dental en niños asmáticos, debido al uso de espaciadores y cámaras de expansión en sus inhaladores²⁸.

Aparte de la caries dental debida a una disminución en el pH de la saliva, diferentes artículos²⁹ derivados de experimentos clínicos han demostrado que la caída del pH puede también provocar erosión dental, ya que el esmalte empieza a disolverse por debajo de un pH de 5,5. El polvo de los inhaladores puede erosionar el esmalte de los dientes cuando es usado con regularidad³⁰. Es probable que también esté relacionado con la consumición de bebidas para compensar la deshidratación de la mucosa oral, a menudo bebidas con un bajo pH, que pueden también ser responsables de la erosión.

Otras repercusiones³¹ que pueden tener los fármacos inhalados en los niños se pueden observar en el crecimiento, es decir, en el metabolismo del Ca/P. El retraso en el crecimiento será aún más importante cuanto más severo sea el asma, y puede presentarse aunque los pacientes no reciban tratamiento con corticoides. Es, por tanto, difícil separar la parte del problema debida al tratamiento, de la causada por la propia enfermedad. Pueden influir diferentes factores en el efecto sistémico de los glucocorticoides inhalados:

- La interposición de una cámara espacio disminuye notablemente la deposición orofaríngea del fármaco.

- El enfoque de la boca tras la administración del fármaco disminuye sus efectos nocivos al no deglutirse.
- Las distintas moléculas disponibles para el tratamiento de los niños asmáticos hacen que sus efectos sean diferentes.

Los corticoides usados durante la infancia pueden ser la razón por la que la masa ósea máxima sea menor de la esperada en el paciente ya mayor. Esta disminución de la densidad de los huesos se relaciona con un aumento de la reabsorción ósea que no se compensa con una mayor formación, y que puede obedecer a³²:

- Inhibiendo su absorción intestinal y aumentando su excreción urinaria, provocan una disminución de la concentración de calcio que estimula la remodelación de los huesos.
- Inhibiendo la maduración de los osteoblastos, disminuyen la cantidad de hueso que produce cada uno.
- Reduciendo la concentración de estrógenos, contribuyen a que disminuya el ritmo de formación de hueso.

En lo que respecta a la infección por *Candida albicans*, los estudios revisados no son concluyentes, ya que diversos autores afirman que la infección por *Candida* puede ser debida no sólo a las zonas donde se deposita el aerosol³³, que como ya hemos mencionado anteriormente posee un excipiente a base de lactosa que favorece el crecimiento de la *Candida albicans*, sino que el grado de candidiasis está relacionado con la dosis del fármaco y su frecuencia de uso^{34, 35}. Es por ello que los pediatras mandan siempre a su paciente que se enjuague la boca después de inhalar el fármaco.

En lo referente a la disfonía, se ha especulado sobre el posible efecto de los residuos de los inhaladores sobre la mucosa orofaríngea y su afectación a las cuerdas vocales de los niños que toman estos fármacos³⁶. También se ha sugerido, en estudios realizados en pacientes que tomaban Budesonida, que el efecto puede estar causado por una miopatía esteroidea que afecte a las cuerdas vocales³⁶.

Todo esto nos hace pensar que posiblemente los corticoides inhalados puedan no ser inocuos, y contribuir a que, como recomiendan algunos autores, los glucocorticoides inhalados sean utilizados sólo en las indicaciones correctas, a las dosis y tiempo necesario para conseguir el control de los síntomas y vigilando la aparición (si la hubiere) de efectos secundarios.

5. CONCLUSIONES

Para finalizar este artículo, hay que destacar una serie de conclusiones que se derivan de todo lo anterior:

- a) El asma infantil es una enfermedad crónica cuya prevalencia no hace nada más que aumentar en los países desarrollados. En estos países se prefieren los fármacos que se administran por vía inhalatoria, lo cual si bien es sencillo para los niños, es en gran medida contraproducente para la cavidad oral, ya que una gran cantidad del fármaco se queda depositado a nivel bucofaringeo, afectando las estructuras que allí se encuentren como los dientes, mucosa oral, lengua, etc.
- b) También debemos tener en cuenta que los niños que padecen asma no sólo se ven aquejados de esta enfermedad, sino que también arrastran otros factores que no hacen sino aumentar las posibilidades de enfermedades e infecciones en la cavidad bucal, como la respiración oral.
- c) Se ha visto que la inhalación de diferentes combinaciones de corticosteroides y simpaticomiméticos de larga duración favorece el descenso del flujo salival, especialmente en el primer y quinto minutos. Todo ello nos lleva a un descenso en el pH bucal que favorece la acción de las bacterias, sobre todo aquellas que producen caries (cariogénicas).
- d) Se ha observado un aumento en el pH bucal en los 30 minutos siguientes a la toma del fármaco inhalado, si bien los niveles alcanzados no son tan altos como los iniciales.
- e) La combinación del Propionato de Fluticasona y el Salmeterol disminuye el pH de la cavidad oral durante más tiempo que otros fármacos y a niveles aún más bajos.
- f) El uso de correctores para el gusto a base de lactosa y sacarosa no hace sino aumentar el riesgo de caries en los niños asmáticos.
- g) Los fármacos β_2 adrenérgicos son también responsables en gran medida de la disminución de la capacidad buffer de la saliva y el aumento de la carga bacteriana cariogénica en la saliva de los niños asmáticos.
- h) Esta disminución de la saliva es también responsable de la erosión dental en los niños asmáticos, ya que la medicación prescrita es la responsable de la acidificación del medio bucal. La gran prevalencia de la erosión dental puede ser también debida a los alimentos que estos niños asmáticos puedan ingerir, como las bebidas carbonatadas.
- i) Los grupos control de los diferentes artículos consultados presentaban menos riesgo de enfermedades bucodentales que los grupos de los niños

asmáticos tratados con corticosteroides y simpaticomiméticos de larga actuación.

- j) Es importante usar espaciadores y cámaras expansoras a la hora de administrar el fármaco a los niños asmáticos por vía inhalatoria, ya que no están capacitados para sincronizar la inspiración con la pulsación del inhalador. De esta forma se mejora la toma del medicamento y se evita que el polvo rico en sacarosa y lactosa quede depositado en grandes cantidades en el espacio orofaríngeo, causando caries dental.
- k) Los profesionales dentales han de conocer las medidas profilácticas suficientes para evitar que todo esto ocurra (enjuagues después de cada toma, cámaras y espaciadores...) y ponerse en contacto con el pediatra u alergólogo que esté tratando al niño en cuestión.

6. AGRADECIMIENTOS

En este apartado doy las gracias a las personas que desinteresadamente me han ayudado en mi artículo de revisión bibliográfica. Por orden alfabético:

- Luis Ángel Cuéllar Olmedo. Es Licenciado en Medicina por la Universidad de Valladolid, Doctor en Medicina por la Universidad de Valladolid y especialista en endocrinología y nutrición en el Hospital Río Hortega de Valladolid.
- Suceso Docio Nieto. Es Licenciado en Medicina por la Universidad de Valladolid, Doctor en Medicina por la Universidad de Cantabria y trabaja en la Unidad de Pediatría del Hospital de Laredo (Cantabria).
- M^a Pilar Moreno Andrés. Es Licenciada en Odontología, especialista en Odontopediatría y profesora de la asignatura de Odontopediatría II de 4^o de Grado en Odontología en la facultad de Medicina de la Universidad de Salamanca.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. A. Bercedo Sanz, C. Redondo Figuro, L. Lastra Martínez, M. Gómez Serrano, E. Mora González, M. Pacheco Cumani, M^aA. de Andrés Fraile, E. Pérez Gil, “Prevalencia de asma bronquial, rinitis alérgica y dermatitis atópica en adolescentes de 13-14 años de Cantabria”, *Bol Pediatr* 44 (2004) 9-19.
2. G. Chillón; M. E. Cabrera, A. Domínguez Reyes, “Repercusiones bucodentales del asma en la infancia y la adolescencia”. *Vox pediátrica* 18 (2011) 22-29.

3. J. Cortijo, E. J. Morcillo, *Fármacos broncodilatadores y antiinflamatorios en el asma y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica*. Velázquez Lorenzo, P et al. *Farmacología básica y clínica*, Buenos Aires, Madrid, 17ª edición (2004) 729-743.
4. C. Flohr. "What can we learn about eczema from the international study of Asthma and Allergies in childhood (ISAAC)", *Allergologie* 33 (2010) 242-250.
5. M. M. Zdanowicz, "Pharmacotherapy of Asthma", *Am J Pharm Educ* 15 (2007) 98.
6. H. L. Andrew, R. A. Corar, J. D. Spahn, D. Leung, *Asma en la infancia*. Nelson, tratado de pediatría, España 2009, 18ª edición, vol. I, 953-970.
7. A. Álvarez, M. V. Egurbide, R. de la Pietra, C. Aguirre, "Efectos secundarios de los glucocorticoides y su prevención", *Medicine* 115 (1999) 5359-5367.
8. C. C. Johnston, J. Z. Miller, C. W. Slemenda, "Calcium supplementation and increases in bone mineral density in children", *New England Journal of Medicine* 327 (1992) 82-87.
9. L. M. Rodríguez, "Revisión. Efecto de los corticoides inhalados sobre el crecimiento y el metabolismo del calcio y del fósforo", *Bol. pediátrico* 39 (1999) 236-242.
10. Vademecum on-line. Doctores Cuéllar Olmedo y Docio Nieto.
11. J. M. Irache, "Vías aéreas o respiratorias. Formas de administración", *Universidad de Navarra*.
12. R. Huartamendia, A. Nappa, R. Queirolo, "Problemas de salud bucal relacionados al uso de medicamentos por vía inhalatoria en trastornos respiratorios", *Programa de salud vocal del ministerio de salud pública, Uruguay* (2012).
13. Y. González Jiménez, "Tratado de enfermería en cuidados críticos pediátricos y neonatales. Capítulo 87: utilización de inhaladores", artículo disponible en: <http://www.eccpn.aibarra.org/temario/seccion5/capitulo87/capitulo87.htm> Acceso el día 17 de abril de 2014 a las 14:00.
14. J. Giner, L. V. Basualdo, P. Casan, C. Hernández, V. Macian, I. Martínez, A. Mengibar, "Normativa sobre la utilización de fármacos inhalados. Normativa SEPAR", *Arch. Bronconeumol* 36 (2000) 34-43.
15. A. Muñoz Cernada, "Inhaladores de polvo seco para el tratamiento de las enfermedades respiratorias: Parte II", *Rev Cubana Farm.* 40 (2006). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75152006000200009&lng=es. Accedido el día 17 de abril de 2014 a las 14:00.
16. Bijwerkingen Centrum Lareb, Netherland, "Salbutamol inhalation and dental caries", *Netherland Pharmacovigilance Centre* (2008).
17. N. K. Ersin, F. Gulen, N. Eronat, D. Cogulu, E. Demir, R. Tanac, "Oral and dental manifestations of young asthmatics related to medication, severity and duration of condition", Department of Pedodontics, Ege University, Bornova-Jzmir, Turkey. *Pediatric* 48 (2006) 549-554.

18. D. Reddy, A. Hedge, A. Munich, "Dental caries status of children with bronchial asthma", *J.Clinic Pediatric Dent* 27 (2003) 293-295.
19. J. Coke, "Wheezy? Brush up and bring your inhaler", *General Dentistry – The Academy's clinical peer-reviewed* (2002).
20. Imagen obtenida de: <http://www.medicalexpo.es/prod/microlife/nebulizadores-neumaticos-compresores-mascaras-nebulizadoras-69408-441752.html>, Accedido el día 17 de abril de 2014 a las 14:15.
21. C. Fukushima, H. Matsuse, S. Saeki, I. Machida, Y. Kondo, S. Kohno, "Salivary IgA and oral candidiasis in asthmatics patients treated with inhaled corticosteroid", *J. Asthma* 42 (2005) 601-604.
22. M. Ryberg, I. Johansson, "The effects of longterm treatment with salmeterol and salbutamol on the low rate and composition of whole saliva in the rat", *Arch Oral Biol.* 40 (1995): 187-191.
23. C. Villoria, "Efectos a nivel dentario en niños asmáticos con uso continuo de corticosteroides inhalados o tomados: Revisión de la literatura", *Acta odontol. Venez.* 45 (2007) 113-115. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652007000100022&lng=es. Accedido el día 17 de abril de 2014 a las 15:08.
24. E. Karova, G. Christoff, "Acidity of unstimulated saliva and dental plaque in asthmatics, treated with inhaled corticosteroids and long-acting sympathicomimetics", *Journal of IMAB.* 18 (2012), libro IV.
25. K. Bjerkeborn, G. Dahllöf, G. Hedlin, M. Lindell, T. Modéer, "Effect of disease severity and pharmacotherapy of asthma on oral health in asthmatic children", *Scand J Dent Res.* 95 (1987):159-164. [PubMed] Accedido el día 17 de abril de 2014 a las 18:09.
26. N. K. Ersin, F. Gülen, N. Eronat, D. Cogulu, E. Demir, R. Tanaç et al., "Oral and dental manifestations of young asthmatics related to medication, severity and duration of condition", *Pediatr Int.* 48 (2006) 549-554. [PubMed] [CrossRef] Accedido el día 17 de abril de 2014 a las 18:09.
27. B. Marzie, N. Hossein, H. B. Mohammad, "Effect of Inhaled Medication and Inhalation Technique on Dental Caries in Asthmatic Patients", *Iran Red Crescent Med J.* 14 (2012) 816-821.
28. S. Khalilzadeh, J. Salamzadeh, F. Salem, K. Salem, M. Hakemi Vala, "Dental caries-associated microorganisms in Asthmatic Children", *Tanaffos* 6 (2007) 42-46.
29. S. T. Manuel, M. Kundabaka, N. Shetty, A. Parolia, "Asthma and dental erosion", *Kathmandu University Medical Journal* 6 (2008) No. 3, Issue 23, 370-374.
30. R. Tootla, K. J. Toumba, M. S. Duggal, "An evaluation of the acidogenic potential of asthma inhalers", *Archives of Oral Biology*, 49 (2004): 275-283.
31. L. M. Rodríguez, "Revisión. Efecto de los corticoides inhalados sobre el crecimiento y el metabolismo Ca/P", *Bol Pediatr* 39 (1999) 236-242.

32. A. Álvarez, M. V. Egurbide, R. de la Prieta, C. Aguirre, "Efectos secundarios de los glucocorticoides y su prevención", *Medicine* 115 (1999) 5359-5367.
33. L. Knight, J. Fletcher, "Growth of *Candida albicans* in saliva: stimulation by glucose associated with antibiotics, corticosteroids, and diabetes mellitus", *J Infect Dis* 123 (1971) 371-377.
34. Ellepola AN, Samaranayake LP, "Inhalational and topical steroids, and oral candidosis: a mini review", *Oral Dis.* 7 (2001) 211-216.
35. J. C. Dubus, C. Marguet, A. Deschildre, A. L. Mely, P. Le Roux, J. Brouard, L. Huiart, "Local side-effects of inhaled corticosteroids in asthmatic children: influence of drug, dose, age, and device", *Allergy* 56 (2001) 944-948.
36. J. R. Nicholas, B. Rajiv K., BSc (Hons), J. Earis, "The Local Side Effects of Inhaled Corticosteroids. Current Understanding and Review of the Literature", From the *Departments of Otolaryngology* (Dr. Roland and Mr. Bhalla) and *Respiratory Medicine* (Dr. Earis), University Hospital Aintree, Liverpool, UK.