



UNIVERSIDAD DE SEVILLA



INFLUENCIA DEL ASMA EN LA CAVIDAD ORAL EN NIÑOS

Trabajo final de Grado

Alumno: Francisco Javier Aguilar Aguilar

Tutora: Dra Teresa Aznar Martín

Cotutora: Dra Antonia Domínguez Reyes

Sevilla, Mayo de 2017



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Departamento de Estomatología

C/ Avicena s/n

D^a Antonia Domínguez Reyes, Profesora Titular de la asignatura de Odontología Infantil Integrada y D^a Teresa Aznar Martín, Profesora Colaboradora de dicha asignatura de la Facultad de Odontología de la Universidad de Sevilla

CERTIFICAN:

Que el trabajo realizado por Francisco Javier Aguilar Aguilar bajo el título “Influencia del Asma en la cavidad Oral en niños”, ha sido supervisado en el curso 2016/2017 habiendo los que suscriben revisado el mencionado trabajo y estando conforme con su presentación como Trabajo Fin de Grado para ser juzgado por el Tribunal que en su día se designe.

Y para que así conste, a efectos académicos, firmamos el presente certificado en

Sevilla a 23 de Mayo de 2017

D^a Antonia Domínguez Reyes

D^a Teresa Aznar Martín

Agradecimiento

Después de un intenso período hoy es el día: escribo este apartado de agradecimientos para finalizar mi trabajo de fin de grado. Ha sido un período de aprendizaje intenso, no solo en el campo científico sino también a nivel personal. Escribir este trabajo ha tenido un gran impacto en mí y es por eso que me gustaría agradecer a todas aquellas personas que me han ayudado y apoyado durante este proceso.

En primer lugar agradecerle a mi tutora la Dra Aznar su apoyo y valiosa ayuda, igualmente a la Dra Domínguez que desde un principio me ayudo a canalizar este trabajo hacia un tema apasionante. Ambas estuvieron ahí para cuando las necesite.

Me gustaría agradecer especialmente a mi mujer Mari Carmen por sus sabios consejos y comprensión, así como a mi hijo Edu, a ambos les pido perdón por el tiempo que les robe para invertir en este TFG y en la carrera en general.

Por último acordarme de mi mascota Watson que siempre estuvo echado a mis pies, como su homónimo hacia en las habitaciones del 221B de Baker Street.

¡Muchas Gracias a todos!

Índice

	Página
1.- Resumen	4
2.- Introducción	5-18
A) Asma	5-15
A.1 Etiología	6-7
A.2 Fisiopatología	7-8
A.3 Factores que influyen en el desarrollo y expresión del asma	9-11
A.4 Diagnóstico y Clasificación	11-13
A.5 Tratamiento	13-15
B) Manifestaciones orales del asma	15-18
3.- Objetivos	19
4.- Material y Método	20-21
5.- Resultados	22-28
6.- Discusión	29-32
7.- Conclusiones	33
8.- Bibliografía	34-36

1.- Resumen

Fundamento: El asma bronquial es una de las enfermedades crónicas más prevalentes en la infancia. Su etiología es desconocida, originándose como consecuencia de una interacción de factores ambientales y genéticos. El tratamiento medicamentoso, basado en inhaladores, tiene un impacto negativo en la cavidad oral.

Objetivos: Conocer las repercusiones orales del asma y su tratamiento.

Método: Revisión bibliográfica, utilizando las distintas bases de datos: pubmed, google académico, scopus y se consultaron web de pediatría y libros de consulta.

Resultados: Se demuestra que el uso de medicación para el asma junto con otros factores influye en la cavidad oral, dando lugar a alteraciones como la erosión, caries dental, gingivitis, halitosis, candidiasis y xerostomía.

Conclusiones: Los niños que sufren de asma van a presentar alteraciones orales, sino cumplen recomendaciones higienico-dietéticas, enfatizando la necesidad de abordaje multidisciplinar, así como contar con programas educativo-preventivos.

Abstract

Background: Bronchial asthma is one of the most prevalent chronic diseases in childhood, Its etiology is unknown, originating as a consequence of an interaction of environmental and genetic factors. Drug treatment, based on inhalers, have a negative impact on the oral cavity.

Objectives: Get to Know the oral repercussions of asthma and its treatment.

Method: Bibliographic review, using the various databases: pubmed, academic google, scopus, pediatrics web and reference books were consulted.

Results: It is proven that the use of asthma medication along with other factors influences the oral cavity resulting in alterations such as erosion, cavities, gingivitis, halitosis, candidiasis and xerostomia.

Conclusions: Children suffering from asthma are going to present oral alterations unless they do carry out hygienic-dietary recommendations, emphasizing the need for a multidisciplinary approach, as well as having educational-preventive programs.

2.- Introducción

A) Asma

El asma es un síndrome que se caracteriza por la obstrucción de las vías respiratorias, que por lo general es reversible, ya sea de manera espontánea o como respuesta al tratamiento. En los asmáticos se observa un tipo especial de inflamación de las vías respiratorias, que los hace más sensibles a diversos elementos desencadenantes, que ocasionan una estenosis excesiva, con la disminución consecuente del flujo de aire. Y con ello, la aparición de sibilancias y disnea sintomáticas. (1) Podríamos decir que la musculatura lisa de las vías aéreas presenta una mayor capacidad de respuesta frente a estímulos inespecíficos. (10)

El asma es una de las enfermedades crónicas más frecuentes del mundo y afecta a cerca de 300 millones de personas. En los últimos 30 años ha aumentado la prevalencia de esta enfermedad en los países industrializados, pero ahora parece que se ha estabilizado, con una frecuencia de alrededor de 10 a 12% en adultos y de 15% en niños. En los países en vías de desarrollo, donde la prevalencia era mucho menor, se ha observado un incremento, al parecer relacionado con la mayor urbanización. En el mismo lapso de tiempo ha aumentado también la prevalencia de la atopia y otros cuadros alérgicos, lo cual sugiere que quizá las causas del incremento son generalizadas y no circunscritas a los pulmones. Muchos asmáticos en países desarrollados muestran atopia, con sensibilización alérgica al ácaro *Dermatophagoides pteronyssinus* en el polvo casero y otros alérgenos ambientales, como pieles de animales y polen.(1)(4)

El asma aparece a cualquier edad y la frecuencia máxima se ubica a los tres años. En los niños, la frecuencia es dos veces mayor en los varones que en las mujeres, y en la vida adulta es similar en ambos sexos. Los estudios a largo plazo en que se han vigilado personas desde la niñez hasta los 40 años de edad señalan que muchos niños con asma dejan de mostrar síntomas durante la adolescencia, pero el problema reaparece en algún momento de la vida adulta, sobre todo cuando los síntomas fueron persistentes y el asma más grave. Los adultos asmáticos, incluidos aquellos en los que el problema comenzó durante la madurez, rara vez dejan de mostrar síntomas de manera definitiva.

La intensidad del asma no varía mucho en el mismo paciente; los sujetos con asma leve pocas veces evolucionan a un cuadro más grave, en tanto que los que padecen asma grave en general manifestaron el mismo grado de enfermedad desde el inicio.(2)

Los fallecimientos por asma son poco comunes y su frecuencia ha descendido en forma continua en muchos países desarrollados en los últimos 10 años. (1)

Las dificultades en la definición del asma aumentan en niños, teniendo en cuenta su edad, pues en el niño pequeño es donde el asma presenta unas peculiaridades que van a afectar más al diagnóstico, a la gravedad, al grado de control, a la evolución y al tratamiento. En este caso recurrimos a la definición *establecida en el III Consenso internacional Pediátrico, que lo define como Sibilancias recurrentes y/o tos persistente en una situación en la que el asma es probable y se han descartado otras enfermedades más frecuentes.*(2)

Lo más importante es establecer el diagnóstico de asma, para que una vez este diagnosticado lo clasifiquemos correctamente. Una vez llevado a cabo este paso podremos poner en marcha un tratamiento individual, de acuerdo a las características de cada niño. Haciendo un seguimiento de la enfermedad. (11)

A.1 Etiología

En la actualidad no se sabe con exactitud cuál es la causa del asma, los investigadores creen que hay una serie de factores genéticos que interactúan con los ambientales (fenotipo) para causar el asma, sobre todo en los primeros años de vida, estando el pico en los tres años. (19)

Estos factores son:

- Atopia, tendencia a desarrollar alergias, sobre todo dermatitis atópica
- Infecciones respiratorias durante la infancia
- Contacto con alérgenos del aire o exposición a infecciones virales en los primeros meses de vida, cuando el sistema inmunitario del niño está inmaduro.
- Antecedentes familiares de asma.

Si existe asma o atopia familiar la exposición a irritantes, como puede ser el humo del tabaco, podría provocar esa hiperreacción de las vías aéreas. (19)

Algunos factores tienen más probabilidad de causar asma en unas personas que en otras. Los investigadores siguen tratando de averiguar qué causa el asma. (5)

Para establecer un pronóstico de aproximación hacia que niños pueden ser asmáticos se ha establecido un *índice de predicción de asma* que nos ayudará con más probabilidad a seleccionar a los niños con asma atópica y por tanto persistente en el tiempo. Para ello se utilizan una serie de criterios. (11)

Criterios Mayores:

- Diagnóstico médico de asma en alguno de los padres.
- Diagnóstico médico de eccema atópico.
- Sensibilización a algún alérgeno.

Criterios Menores:

- Sibilancias no relacionadas con resfriados.
- Eosinofilia en sangre periférica mayor o igual al 4%.
- Presencia de rinitis alérgica diagnosticada por un médico (a los 2-3 años).
- Alergia a leche, huevo o frutos secos .(2)

Podemos decir que niños con sibilancias recurrentes por debajo de los tres años, que cumplen un criterio mayor o dos menores tendrán una elevada probabilidad de padecer en el futuro un asma persistente atópico (IPA+). (4)

La presencia de IgE específica frente al huevo durante el primer año de vida es un indicador de enfermedad atópica, siendo un marcador serológico precoz de una posterior sensibilización a alérgenos inhalantes y de desarrollo de patología alérgica respiratoria.(2)(3)

No obstante, persiste la dificultad para predecir a los niños y preescolares con sibilancias que desarrollaran asma en un futuro. (2)(3)

A.2 Fisiopatología

En el asma la alteración funcional más característica es la resistencia de las vía aéreas, particularmente de las que se encuentran en la periferia, los factores que originan la disminución de su luz son la contracción del musculo liso, la hipersecreción de moco y el engrosamiento de la pared, existen otras causas menores que son las alteraciones del surfactante producidas por el proceso inflamatorio y la disminución de la presión

transpulmonar.(30) Cuando existe una exacerbación asmática grave, las alteraciones regionales de la ventilación pueden quedar en desequilibrio con respecto a la perfusión sanguínea ocasionando hipoxemia. El aumento del trabajo respiratorio conducirá a fatiga muscular, hipoventilación e hipercapnia. (30)

Se han descrito por encima de cien mediadores distintos que están involucrados en el asma y median en la respuesta inflamatoria de las vías respiratorias. (4)

- **Cisteinileucotrienos:** potentes broncoconstrictores liberados por mastocitos y eosinófilos
- **Inmunoglobulina E (IgE):** anticuerpo responsable de la activación de la reacción alérgica. Se une a la superficie celular mediante un receptor de alta afinidad presente en: mastocitos, basófilos, células dendríticas y eosinófilos
- **Citocinas:** dirigen y modifican la respuesta inflamatoria en el asma y, posiblemente, determinan su gravedad. Las más importantes son las derivadas de los LTh2: IL-5, promueve activación del eosinófilo; IL-4, necesaria para la diferenciación de los LTh2; y IL-13, junto con la anterior es importante para la síntesis de la IgE
- **Quimiocinas:** expresadas por las células epiteliales, son importantes en el reclutamiento de las células inflamatorias en la vía aérea

Figura 1: Células inflamatorias implicadas en el asma. Guía española del asma 4.1

La **variabilidad** es otra característica del asma, definida por la variación o fluctuación de los síntomas y de la función pulmonar en el tiempo, incluso en un mismo día, más allá de los cambios fisiológicos circadianos. (1)(2)(4)

Contracción del músculo liso bronquial: ocurre como respuesta a múltiples mediadores y neurotransmisores con efecto broncoconstrictor y es el mecanismo principal en el estrechamiento de las vías respiratorias. Es en gran parte reversible con medicamentos broncodilatadores.

Edema de la vía aérea: debido al exudado microvascular en respuesta a mediadores inflamatorios. Es particularmente importante durante las exacerbaciones agudas.

Hipersecreción de moco: por aumento en el número de las células caliciformes en el epitelio y aumento en el tamaño de las glándulas submucosas. Puede producir oclusión de la luz de las vías respiratorias.

Cambios estructurales de la vía aérea: fibrosis subepitelial, por depósito de fibras de colágeno y proteoglicanos bajo la membrana basal; hipertrofia e hiperplasia del músculo liso y aumento de circulación en los vasos sanguíneos de la pared bronquial, con aumento de la permeabilidad.

Figura 2: Mecanismos de obstrucción de la vía aérea en el asma. Guía española del asma 4.1

A.3 Factores que influyen en el desarrollo y expresión del asma

1.- Factores dependientes del huésped

A) Genéticos

El asma tiene un componente hereditario, pero no es simple. Los datos actuales muestran que múltiples genes pueden encontrarse implicados en la patogénesis del asma, y diferentes genes pueden estar implicados en distintos grupos étnicos. La búsqueda de genes implicados en el desarrollo del asma se ha centrado en cuatro áreas mayores: producción de Ac-IgE específicos (atopia); expresión de la hiperrespuesta bronquial; generación de mediadores de la inflamación, tales como citoquinas, quimiocinas y factores de crecimiento; y determinación del nivel de respuesta inmune entre Th1 y Th2. (2)

La genética tiene interés no solo como factores de riesgo en la patogénesis del asma, sino también como determinantes de la respuesta al tratamiento. (24)

B) Obesidad

En los últimos años más de 20 estudios epidemiológicos, tanto en adultos como en niños, han confirmado la existencia de esta conexión entre la obesidad y la incidencia/prevalencia del asma, principalmente en el sexo femenino e independiente de la dieta, la actividad física o la condición alérgica. Esta influencia de la obesidad ocurre principalmente con el asma y con la hiperreactividad bronquial, pero no con otras enfermedades alérgicas. (32)

C) Sexo

Todos los estudios muestran claramente mayor incidencia de asma en la población infantil masculina, siendo entre 1,5 y 2 veces superior. Una vez que se llega a la adolescencia esta diferencia se iguala e incluso se invierte. (25)

Como hipótesis para justificar la causa de esta diferencia está el hecho de que el calibre del bronquio es más pequeño en varones al nacer pero mayor en la edad adulta. (2)

2.- Factores desencadenantes ambientales

La polución y algunos alérgenos pueden ser causas de importantes síntomas del asma pero no se han ligado claramente a su desarrollo. (2)

A)Alérgenos

Son conocidos como causa de exacerbación asmática, su papel en el desarrollo del asma no está claramente delimitado, depende del tipo de alérgenos, de las dosis, del tiempo de exposición, de la edad de los niños y, probablemente, incluso de la genética. La exposición a los alérgenos de ácaros del polvo puede ser un factor causante del desarrollo del asma. (14)

B)Infecciones

La hipótesis higiénica del asma sugiere que la exposición a infecciones tempranas en la vida influye en el desarrollo del sistema inmunitario del niño, hacia la vía *no alérgica*, disminuyendo el riesgo de asma y de otras enfermedades alérgicas. (2)

La interacción entre atopia e infecciones virales parece tener una relación compleja, dentro de la cual el estado atópico puede influir en una menor respuesta de las vías aéreas ante estas infecciones virales, actuando sobre el desarrollo de sensibilización alérgica. Esta interacción puede ocurrir cuando los individuos se exponen simultáneamente a alérgenos y a virus. (2)

C) Exposición al tabaco

No está claro si el tabaco es responsable del aumento del riesgo de desarrollo de enfermedades alérgicas, lo que si es un hecho innegable que la exposición al tabaco se asocia a efectos perjudiciales. (11)(21)

D)Polución

Con respecto a la polución, la relación que está demostrada como cierta es, que a mayor cantidad de polución, mayor cantidad de crisis asmáticas y de mayor intensidad. (22)

E)Dieta

Los niños alimentados con fórmula artificial, leche de vaca o proteína de soja, tienen una mayor incidencia de sibilantes en el periodo de lactancia comparado con los alimentados con pecho. Algún dato sugiere que ciertas características de la dieta occidental, tales como: el aumento de consumo de alimentos procesados, la disminución del consumo de antioxidantes (en forma de frutas y verduras), el incremento de ácidos grasos omega-6 poliinsaturados (que se encuentran en la margarina y el aceite vegetal) y la disminución de ácidos grasos omega-3 poliinsaturados (presentes en el pescado) de la ingesta ha contribuido al reciente aumento de asma y enfermedades atópicas. (2)

F)Clima

Climas húmedos aumentan la probabilidad de desarrollar episodios de asma, siendo un factor de riesgo de asma inducido, probablemente a través de las esporas de hongos.(13)

A.4 Diagnóstico y Clasificación

El diagnóstico de asma en niños se centra en el reconocimiento de los diferentes síntomas: tos, sibilancias, dificultad respiratoria y opresión torácica, estos síntomas provocan los episodios de asma. (3)(4)

Hay que estar atento si estos síntomas aparecen de forma recurrente, si el niño está peor por la noche o por la mañana temprano o si suceden como respuesta al ejercicio u otros factores desencadenantes (mascotas, aire frío y seco, emociones o la risa). (3)

El asma en el niño es fundamentalmente episódico, en ocasiones con crisis graves, pero con pocos síntomas entre las exacerbaciones. El nivel de gravedad depende de los síntomas (número de crisis y situación entre las crisis: fundamentalmente tolerancia al ejercicio y síntomas nocturnos), de la necesidad de broncodilatador de rescate y de los valores de la exploración funcional respiratoria. A la hora de establecer el diagnóstico es importante tener en cuenta que existen dos patrones principales: asma episódica y asma persistente. El asma episódica puede ser ocasional o frecuente, dependiendo del número de crisis que presente. El asma persistente en el niño no puede considerarse como leve, sino que al menos es moderada o grave. (2)(4)

La mayoría de los niños pequeños tienen asma exclusivamente durante las infecciones virales y, por tanto, pueden tener un asma moderado o grave durante el invierno y estar asintomáticos durante la primavera y verano. Otros, como los niños alérgicos a pólenes,

tendrán asma exclusivamente durante la primavera (esto ocurre con más frecuencia en las regiones con clima continental). Para tipificar correctamente un asma es necesario especificar, además de la gravedad, los factores desencadenantes en el paciente y el grado de control de la misma. (4)

	Episódica ocasional	Episódica frecuente	Persistente moderada	Persistente grave
Episodios	- De pocas horas o días de duración < de uno cada 10-12/ semanas - Máximo 4-5 crisis/año	- < de uno cada 5-6 semanas - Máximo 6-8 crisis/año	> de uno cada 4-5 semanas	Frecuentes
Síntomas intercrisis	Asintomático, con buena tolerancia al ejercicio	Asintomático	Leves	Frecuentes
Sibilancias	-	Con esfuerzos intensos	Con esfuerzos moderados	Con esfuerzos mínimos
Síntomas nocturnos	-	-	≤ 2 noches por semana	> 2 noches por semana
Medicación de alivio (SABA)	-	-	≤ 3 días por semana	3 días por semana
Función pulmonar - FEV ₁ - Variabilidad PEF	> 80 % < 20 %	> 80 % < 20 %	> 70 % - < 80 % > 20 % - < 30 %	< 70 % > 30 %

FEV₁: volumen espiratorio forzado en el primer segundo; PEF: flujo espiratorio máximo. SABA: agonista β₂-adrenérgico de acción corta.

Figura 3: Clasificación de asma. Guía española del asma 4.1

La clasificación se realiza cuando el paciente está sin tratamiento. Una vez que se consiga el control del asma, se podrá establecer de una forma más objetiva el grado de gravedad. (4)

En los últimos 40 años se ha observado que los niveles de vitamina D en la población están disminuyendo de forma alarmante, debido a los cambios en el estilo de vida. Estos bajos niveles de vitamina D se han asociado a enfermedades entre ellas el asma bronquial. Ana María Herrera (15) que hace una revisión de la literatura existente en el último cuarto de siglo en relación al asma y la vitamina D afirma que los niveles bajos de vitamina D se asocian a hiperrreactividad bronquial y atopia. En niños en los cuales existe un diagnóstico de asma y bajos niveles de vitamina D vamos a ver una evolución más severa, incluyendo más consultas al servicio de Urgencias y una mayor intensidad

del tratamiento farmacológico. La acción de la vitamina D en el asma bronquial estaría dada por su papel inmunomodulador sobre las células del sistema inmune, inhibiendo citoquinas del tipo Th2, inhibiendo la secreción de IL7 y estimulando la de IL10. Esta información sugiere que tal vez en el futuro la vitamina D pueda sumarse al arsenal terapéutico habitual del asma bronquial.(15)

Se pueden solicitar estudios complementarios, que son la base del diagnóstico del asma, estos son hemograma completo (la eosinofilia es un hallazgo habitual en los niños alérgicos), inmunoglobulinas y subclases, test del sudor (es de realización hospitalaria para descartar fibrosis quística) y Radiografía de tórax (no es una prueba de rutina en la evaluación del paciente con asma, salvo en pacientes con síntomas atípicos o para excluir otros diagnósticos). (2)

A.5 Tratamiento

El objetivo fundamental del tratamiento del niño asmático es conseguir un control de su enfermedad que le capacite para realizar una vida completamente normal para su edad, incluyendo la actividad física y deportiva diaria, la actividad escolar y su relación con el medio, además de una función pulmonar normal. (3)(4)(5)(6)

Tratamiento de mantenimiento:

- Glucocorticoides inhalados (GCI). En niños mayores de 3 años la eficacia de los GCI está suficientemente contrastada, con mejoría en los parámetros clínicos, funcionales y de inflamación bronquial. (3)(4)
- Antagonistas de los receptores de los leucotrienos (ARLT).(Montelukast) Su eficacia está demostrada en el control del asma infantil, y aunque su capacidad antiinflamatoria y eficacia en estudios clínicos es menor que la de los GCI, la efectividad mejora en ensayos en la vida real debido a su buen perfil de cumplimiento terapéutico. (3)(4)
- Asociación de LABA(agonistas B adrenérgicos de larga duración) y GCI. Su utilización está autorizada por encima de los 4 años de edad. Es seguro si se administra asociado a un GCI y nunca en monoterapia.(5)

- Teofilinas. Como tratamiento de mantenimiento en monoterapia son menos efectivos que los GCI, si bien su función antiinflamatoria permite que puedan utilizarse de forma asociada al GCI en casos de asma persistente grave. (3)(4)
- Anticuerpos monoclonales anti-IgE. Diversos estudios han mostrado eficacia terapéutica (disminución de la dosis de GCI, mejoría de la calidad de vida, reducción de las crisis y las hospitalizaciones. (3)(4)
- Inmunoterapia (IT). Cuando se utilizan extractos estandarizados biológicamente y en pacientes sensibilizados adecuadamente seleccionados, este tratamiento ha mostrado un efecto beneficioso reduciendo los síntomas.(3)(4)(5)

Fármacos usados en episodios de crisis:

- Agonistas β_2 -adrenérgicos inhalados de acción corta (SABA). Son la primera línea de tratamiento por su mayor efectividad y menores efectos secundarios. Se deben administrar preferentemente con un inhalador presurizado con cámara espaciadora. El fármaco más utilizado es el **salbutamol**, disponible en solución para nebulizar y en inhalador presurizado. (3)(4)
- Bromuro de ipratropio. Añadir dosis frecuentes, cada 20 minutos, de bromuro de ipratropio durante las 2 primeras horas, en los casos de crisis asmática grave o en los casos de crisis moderada que no responda al tratamiento inicial con SABA, se ha mostrado eficaz. (3)(4)
- Glucocorticoides sistémicos. La eficacia de los glucocorticoides sistémicos en preescolares con episodios agudos de sibilancias leves a moderadas, por infecciones víricas, está cuestionada; por lo que su uso debería restringirse a las crisis más graves. (3)(4)
- Glucocorticoides inhalados (GCI). Aunque en una revisión el uso precoz de altas dosis de GCI en la crisis reduce la necesidad de hospitalización en pacientes que no recibieron glucocorticoides sistémicos, no hay suficiente evidencia científica.(3)(4)

- Sulfato de magnesio. Se puede utilizar en las crisis graves que no han respondido al tratamiento inicial. Se administra por vía intravenosa en una sola dosis de 40 mg/kg (máximo 2 g) en 20 minutos. (3)(4)(6)

Crisis y síntomas agudos	Broncodilatadores agonistas β_2 adrenérgicos de acción corta Anticolinérgicos Corticoides sistémicos	Salbutamol Terbutalina Bromuro de ipratropio Prednisona Prednisolona Metilprednisolona
Tratamiento de mantenimiento	Corticoides inhalados Broncodilatadores agonistas β_2 adrenérgicos de acción prolongada (asociados a corticoides inhalados) Antileucotrienos Corticoides sistémicos Cromonas Otros	Budesonida Fluticasona Ciclesonida (>12 años) Salmeterol/fluticasona Formoterol/budesonida Montelukast Prednisona Prednisolona Metilprednisolona Cromoglicato disódico Nedocromil sódico Metilxantinas Anticuerpos monoclonales anti-IgE

Figura 4: Principales fármacos usados en el tratamiento del asma(3)

El asma es una enfermedad que no se puede prevenir. Pero se pueden tomar medidas para controlar la enfermedad y prevenir los síntomas. (16)

- Aprender sobre el asma y su control.
- Seguir el plan de asma dado por escrito por el especialista.
- Cumplir el tratamiento, tal como ha sido prescrito por su médico.
- Evitar en la medida de lo posible las cosas que empeoran el asma, sin dar de lado a la actividad física, ya que esta desempeña un papel importante en los estilos de vida saludable.
- Registrar los síntomas del asma y de cómo está controlada la enfermedad.
- Hacer chequeos periódicos.

B) Manifestaciones orales del asma

Las manifestaciones orales del asma, son múltiples, entre ellas destacamos caries, gingivitis, erosión y candidiasis. La gran duda es si estas afecciones se deben al asma en si mismo, a los medicamentos que se prescriben para el asma, o a otros factores asociados como podría ser la mala higiene. (7)

En la respiración nasal se produce la filtración del aire que queda liberado de partículas del ambiente como el polvo. Al respirar por la boca, no se produce esa función de filtración, ya que la boca no presenta las estructuras pilosas encargadas de hacerlo. Por lo tanto, en los respiradores bucales el aire llega a los pulmones cargado de esas partículas ambientales, que podrían provocar la reacción alérgica que finalmente llevará a la crisis de asma. (19)

Por tanto asma y respiración bucal están íntimamente ligadas, una persona respiradora bucal tiene más probabilidades de desarrollar una crisis asmática y por otro lado las personas asmáticas, por esa dificultad respiratoria, serán más respiradores bucales que el resto de la población. El diagnóstico es fundamental a edades tempranas, debe ser el pediatra el que detecte y solucione problemas a nivel obstructivo y por hábitos, derivando a los diferentes especialistas necesarios. (2)(3)(7)(10)(12).

La respiración bucal y el uso de inhaladores en los pacientes asmáticos produce sequedad en las mucosas y por tanto una mayor incidencia de gingivitis, pero hay estudios que sugieren una alteración inmune como responsable parcial de esta gingivitis y que explicaría que no se afecten la totalidad de los niños asmáticos. En los tejidos gingivales se encontraron niveles elevados de IgE que serán responsables de la destrucción periodontal en el futuro. (13)(25)(30)

Los inhaladores contienen lactosa que favorece el crecimiento de *Cándida Albicans*, diferentes autores afirman, que en las zonas donde se deposita el aerosol son zonas donde existen mayores concentraciones de colonias de *Cándidas*. Pero esto no implica que necesariamente se vaya a desarrollar la enfermedad, hay que tener en cuenta que las infecciones por *Cándidas* son unas infecciones oportunistas, por lo que deben darse otras condiciones locales o sistémicas para que se desarrolle una candidiasis. (7)(26)(30)

Los pacientes con asma se ven influenciados tanto por la enfermedad como por la medicación, siendo complicado disociar los efectos de ambos, aunque parece que son los fármacos los principales responsables de las manifestaciones orales, sobre todo por su efecto sobre la saliva. (23)(26)(27)(28)

Es difícil establecer una relación directa entre asma y caries, ya que ambas son enfermedades multifactoriales, tanto en su origen como en su desarrollo. Son

enfermedades crónicas y son muy variables en su presentación, etiología compleja y diferentes criterios diagnósticos que hacen complicado y difícil su diagnóstico. (7)

La caries por tanto es una enfermedad multifactorial, en el desarrollo de esta destacan dos factores importantes, que son, saliva y microbiota. (22)

La saliva desempeña un papel muy importante en el mantenimiento de las condiciones normales de los tejidos orales. Se caracteriza por ser un fluido de enorme complejidad, que contiene además importantes sistemas antibacterianos, asociados a las proteínas ligadas al calcio y a electrolitos con propiedades tampón. Cuando la eficacia de este sistema se rompe surgen los problemas. (14).

Son muchos los autores que, además de analizar las variaciones en la cantidad de la saliva, han analizado la capacidad buffer de esta y han evidenciado una disminución en el pH a causa de la medicación contra el asma.(12)(14)

La capacidad buffer se deriva de los llamados tampones salivales que provienen principalmente de los sistemas de bicarbonato y fosfato, esto permite mantener el pH salival. Además de esta función de tampón, los electrolitos presentes en la saliva representan un papel importante en la remineralización, mecanismos de defensa del huésped y activación enzimática. Con la reducción del flujo salivar se produce un aumento concomitante en el recuento de lactobacilos y estreptococos. (14)

También debemos de tener en cuenta que el dispositivo de administración del fármaco influye, ya que los fármacos en forma de polvo seco tienen más poder acidogénico que los aerosoles. Se ha visto que inhaladores que son usados con frecuencia tienen un pH inferior a 5.5, por debajo del cual se produce la disolución de la hidroxiapatita y además la mayoría de los inhaladores en forma de polvo seco contienen azúcares.(22)(29)

Los pacientes asmáticos debido a la disminución del flujo salival presentan una sed constante, con frecuencia esta sensación provoca que aumente el consumo de bebidas con un pH bajo, que se involucran en otra de las manifestaciones orales; las erosiones. Por otro lado estos niños suelen abusar de refrescos no sólo por la sequedad sino para quitar el mal sabor que provocan los medicamentos. Además los niños asmáticos que normalmente tienen un estilo de vida más restrictivo, se les permite el consumo más frecuente de dulces, pudiendo descuidar su higiene oral al estar más preocupados por su condición de asmáticos. Esto hace que lleven una dieta más cariogénica. (29)

A pesar de estas evidencias, existen dificultades para determinar la razón del mayor riesgo de caries en niños asmáticos, porque influyen factores como la vía de administración, el dispositivo del inhalador, la dosis y frecuencia de su uso.(7) También hemos de tener en cuenta el contenido de carbohidratos y azúcares en los medicamentos, que se incorporan como excipientes o para darle buen sabor en el caso de los jarabes. Mucho de los inhaladores tienen como vehículo el azúcar. Hay que recordar que sólo el 10 o el 20% de estos llega a las vías respiratorias, el resto se queda en la cavidad bucal, siendo el medio ideal para la actuación de las bacterias cariogénicas.(14) (17)(29)

La prevención en el paciente asmático debe ser nuestro principal objetivo, ya que tendríamos que controlar, una serie de factores relacionados con la pérdida de sustancias calcificadas de los dientes, ya sea por efecto de la caries o la erosión dental. Es importante, entre otras cosas, el cepillado y enjuague con agua después de la administración de la medicación inhalada, ya que el contacto prolongado de la medicación y sus excipientes en la boca aumentan el riesgo de caries. (14)(26)

La utilización de suplementos de flúor es una medida importante que debe ser administrada a estos pacientes para aumentar la resistencia del diente favoreciendo el proceso de remineralización propio de la saliva, que se ve reducido por la disminución de su tasa de secreción.(14)(29)

Se deben hacer visitas periódicas, para vigilar la aparición de caries nuevas y controlar la velocidad de los procesos de desmineralización, para impedir la pérdida de la estructura dentaria. Es muy importante controlar la placa bacteriana e implantar medidas higiénicas efectivas para vigilar la inflamación de las encías, sin olvidar la utilización de selladores que nos permiten aumentar la resistencia de los dientes y prevenir la aparición de caries en esas superficies susceptibles o con algún defecto de esmalte. Podemos utilizar clorhexidina u otros antibacterianos para controlar la microbiota bucal que aumenta en número y actividad en los pacientes asmáticos. Debemos estar atentos ante los efectos de los medicamentos inhalados en la salud oral y plantearnos la individualización de las terapias preventivas, de acuerdo a cada caso y a la medicación que utilicemos.(14)(31)

El uso de corticoides inhalados, también se relaciona con la aparición de otras lesiones de la mucosa oral como úlceras orales recurrentes. (7)

3.- Objetivos

El objetivo general de este trabajo es una revisión bibliográfica sobre el asma y sus repercusiones orales en niños.

Y como objetivos específicos:

- Efectos de los fármacos utilizados en el tratamiento sobre la cavidad oral.
- Relación entre asma y lesiones de los tejidos duros: Caries y erosión
- Relación entre asma y lesiones de los tejidos blandos: Gingivitis y candidiasis.
- Importancia de la Vitamina D en la etiología del asma.
- Papel de la genética en el asma.
- Importancia de la prevención.

4.- Material y Método

Para ello se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos Medline/pubmed, google académico y scopus.

Se consulto la página web de la sociedad española de pediatría extrahospitalaria y atención primaria, así como los siguientes libros de consulta:

- Harrison. Principios de medicina Interna. Edición número 19. Autores: Kasper, Fauci, Hauser. Editorial Mc Graw Hill, año 2016.
- Velázquez: Farmacología básica y clínica. Edición número 18. Autores: Lorenzo Fernández, Moreno González, Leza Cerro. Editorial Panamericana, año 2009.
- Guía Gema 4.1. Autores: FENAER, GRAP, SEAIC. Versión online, año 2016.

Se realizó una estrategia de búsqueda para identificar los distintos artículos, utilizando los siguientes términos Mesh: “*Asthma*”, “*Dental Caries*”, “*Oral repercussions of asthma in children*”, “*Oral repercussions of asthma*”, “*childhood and adolescence*,”. Para unir los términos Mesh usamos los operadores booleanos *and* y *or*, obteniéndose un total de 4100 artículos

Para su selección se utilizaron los siguientes criterios:

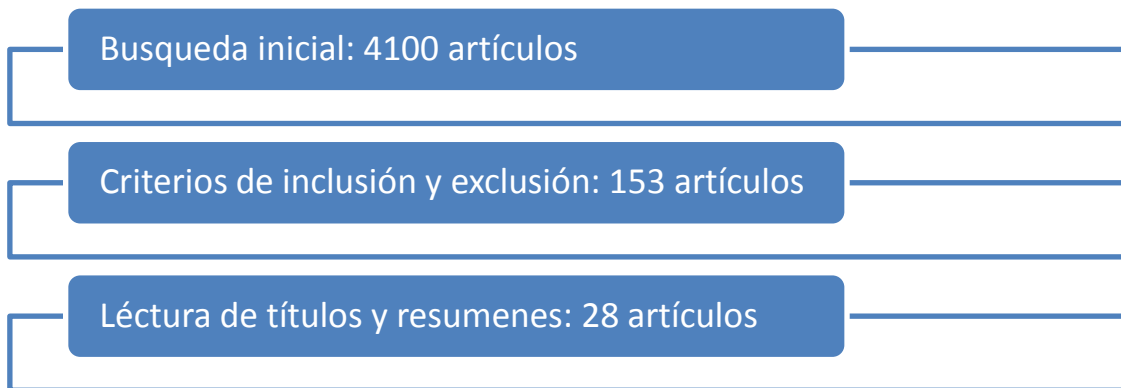
A) Criterios de inclusión

- Idioma inglés o castellano.
- Artículos publicados desde el año 2003 hasta la actualidad.
- Estudios realizados en humanos.
- Metaanálisis, revisiones sistemáticas y bibliográficas.
- Posibilidad del texto completo.

B) Criterios de exclusión:

- Artículos anteriores a 2003.
- Estudios experimentales en animales.
- Artículos en otros idiomas que no sean castellano o inglés.
- No posibilidad del texto completo.

Aplicados los criterios de inclusión y exclusión y eliminados aquellos que se repetían en las distintas bases de datos se obtuvieron 153 artículos, a continuación se procedió a la lectura de los títulos y resúmenes seleccionando 28 artículos.



De estos 28 artículos nos encontramos estudios longitudinales, transversales y casos y controles, metaanálisis, revisiones sistemáticas y bibliográficas.

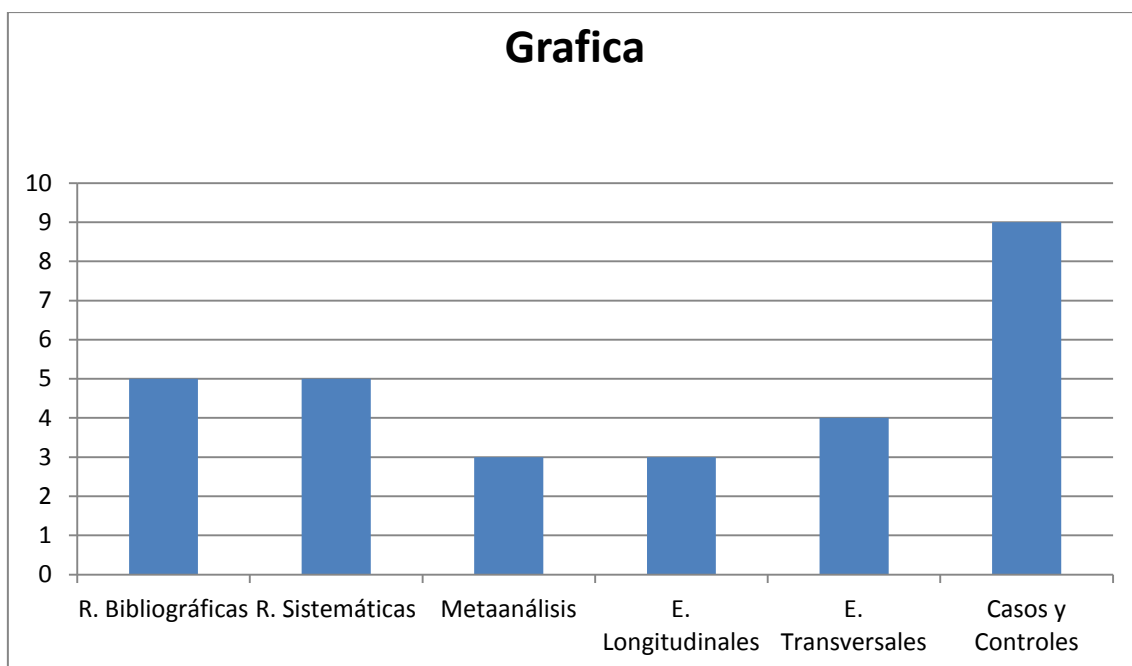


Figura 5: Clasificación de los artículos según el tipo de estudio.

5.- Resultados

Para realizar un correcto y organizado análisis de los resultados obtenidos en esta revisión, se propone realizar una tabla con cinco columnas.

Autor,año. Revista	Tipo de estudio	Material y Método	Resultados	Conclusiones
Yokoyama H, Yamamura Y, Año 2007. Revista Yakugaku Zasshi.	Estudio longitudinal.	50 pacientes de 6 a 12 años. Se lavaban después de terapia inhalatoria, cinco grupos. Se lavaban a los 0, 1,2.5 y 5 minutos después de la inhalación. Se les estudio a los seis meses.	La incidencia de caries era del 2% en los que se lavaban a los 0 minutos, 3% en 1 min, 4% a los 2.5 minutos y 6:5% a los cinco minutos.	Importante la higiene inmediatamente después de cada inhalación. Conforme aumenta el tiempo tras inhalación aumenta la probabilidad de sufrir caries. La higiene siempre reduce el riesgo de sufrir caries.
Milano M, Lee J. Año 2006. Revista Pediatr Dent.	Estudio longitudinal.	179 niños asmáticos, se les hizo un cuestionario y exploración de patología oral cada seis meses, durante dos años.	Los niños que necesitaban usar más dosis de los medicamentos tenían más incidencia de patología oral.	A mayor exposición al producto mayor probabilidad de sufrir caries, gingivitis y erosión.
Chellaih P, Sivadas G. Año 2016 Revista J.Pharm Bioallied Sci.	Estudio Casos-Controles.	Dos grupos de 55 niños, asmáticos y sanos, con edades entre 6 y 14 años. Los asmáticos con tratamiento durante al menos dos años.	Los niños que tomaban corticoides o jarabes azucarados, tenían una incidencia 4.1 veces superior de riesgo de caries.	Tanto los corticoides como los jarabes con exceso de azúcares son responsables de los altos niveles de caries en niños asmáticos.
Milena M, Tuneu L. Año 2014 Guía Farmacología.	Revisión sistemática.	Revisión de la primera edición.	Completa actualización sobre el asma.	Últimas novedades en el tratamiento farmacoterapéutico

Gor MJ, Cabrera ME, Domínguez A. Año 2011. Revista Vox pediátrica.	Revisión sistemática.	40 artículos, desde el año 1998 al 2011.	En asmáticos mayor cantidad respiradores orales. Relación medicación y problemas bucales en pacientes asmáticos. Estudios contradictorios asma y caries.	El asma por si misma no es un factor determinante para la aparición de patologías en la cavidad oral, pero si lo es la medicación. Necesidad de continuar las investigaciones.
Bellido JA. Año 2015. Estudio Universidad San Marcos.	Estudio Casos y controles.	184 niños entre 3 y 13 años, divididos en dos grupos de 92 (paridad de sexos) , en uno asmáticos que usan inhaladores y otro niños sanos. Todos ellos con buena higiene y dieta cariogénica baja o regular. Revisión oral y encuesta dietética cada seis meses durante dos años.	En este estudio no se vio relación entre el uso de inhaladores y una mayor incidencia de caries.	Similar porcentaje de caries en asmáticos y no asmáticos. Importancia de la higiene en la baja incidencia de caries Importancia de la dieta en la etiología de la caries.
Villoria C. Año 2005. Revista Acta odontológica Venezolana.	Revisión bibliográfica.	45 artículos desde 1979 hasta 2007.	Efectos de erosión y caries a nivel dentario en niños asmáticos con uso de corticoides inhalados. No aplicar tratamiento antes de ir a la cama . Importancia medidas preventivas, sobre todo enjuague.	Consecuencias del uso corticoides inhalados mejora si se indica enjuague y cepillado posterior. Cuidar la nutrición para evitara mayor incidencia desmineralización.
Rámirez C, González P. Año 2005 Revista atención pediátrica.	Estudio transversal.	52 niños asmáticos entre 7 y 14 años con asma leve-moderada, escogidos centro de salud, dentro de programa de asma durante el año 2004. La recogida de datos mediante entrevista al niño, familia e historias.	Mayor prevalencia de varones (65,4%) Media de consultas anuales urgentes 15%. Padres fumadores activos 57.3% y 42,3 de madres. Buena tolerancia al tratamiento 95%	Buena calidad en niños asmáticos que reciben tratamiento.

Carrillo T, Martínez JA. Año 2006. Revista Arch Bronconeumología.	Revisión bibliográfica.	Revisión de los estudios existente sobre células presentes en reacción inflamatoria del asma. Estudios desde el año 1990 hasta 2006.	Gran complejidad en la reacción inflamatoria del asma. Más de cien mediadores implicados.	Necesidad de mayor cantidad de estudios para controlar la reacción inflamatoria.
Sexto N, Navarro A. Año 2003. Revista electrónica de las Ciencias Médicas de Cienfuego.	Estudio Casos y Controles.	200 niños, 100 asmáticos y 100 en grupo control, edades comprendidas entre los 6 y 15 años, se realizó durante dos años exploración oral, entrevista a los padres sobre la medicación de sus hijos y encuesta de salud a los niños mayores de 8 años.	Índice CPO en temporales 1.2 en asmáticos, 0.44 en no asmáticos Índice CPO en permanentes 3.28 asmáticos y 0.84 en no asmáticos. Salbutamol fármaco más usado Buena higiene en ambos grupos.	Los asmáticos tienen mayor incidencia de caries en temporales y permanentes. Los fármacos antiasmáticos producen cambios en la saliva, responsables de la placa dental, candidiasis y caries. Jarabes antiasmáticos con base azucarada similar incidencia caries que inhaladores.
Huartamendia R, Nappa A Año 2012. Revista Odontostomatología.	Revisión bibliográfica	40 artículos entre el año 1990 y el 2014	Uso de medicación inhalatoria responsable de reacciones adversas como erosión, caries dental, gingivitis, halitosis, candidiasis y xerostomia	Importancia equipos de salud reconozca uso inhaladores como alto riesgo para aparición patologías orales. Necesidad programas educativos-preventivos.
Gallegos L, Martínez EM. Año 2003 Revista Odontología Pediátrica.	Revisión sistemática.	36 artículos desde 1980 hasta 2003.	El asma y su medicación producen descenso pH, caries, gingivitis y bajada de la hormona del crecimiento. Relación IgE y gingivitis.	Terapia inhalatoria crea unas condiciones que favorecen caries, gingivitis y erosiones. Necesidad de medidas para contrarrestar alteraciones de saliva. Importancia individualización tratamientos.

Herrera Ana María. Año 2013. Revista Enfermedades Respiratorias.	Revisión metaanálisis.	Revisión estudios desde 1990 hasta 2013.	Relación entre niveles de vitamina D y asma. Estudios relacionan niveles bajos Vit D en gestantes con mayor incidencia de asma en sus hijos Estudios con 483 niños asmáticos y otros 483 sanos entre 6 y 14 años demostró niveles inferiores de vit D en asmáticos.	Niños con asma y niveles bajo vitamina D tienen evolución más severa. El estilo de vida actual influye en el desarrollo del asma. Importancia de adecuada nutrición en gestantes para niveles adecuados de vitamina D.
Docio D. Año 2014 Revista Universidad Salamanca.	Revisión bibliográfica.	35 artículos desde 2010 a 2016.	Mayor prevalencia asma. Relación medicación con bajada flujo salival y ph. Necesidad de medidas preventivas.	Asmáticos pueden arrastrar otros problemas, como respiración oral. Usar espaciadores y cámaras de expansión, así como enjuagues bucales Importancia del trabajo en equipo.
Campos BC. Año 2015. Tesis para obtener maestría en salud pública. Univer Guatemala.	Estudios Casos- Controles.	300 niños de 0 a 3 años, 150 en cada grupo. (Asmáticos y no Asmáticos) Seguimiento con dos revisiones, encuestas de salud a los padres y encuestas dietéticas.	46% de incidencia de caries en grupo casos y 20% en grupo control. Mala higiene en niños Mal control de dieta por parte de padres.	Necesidad de instauración de programa de dietética y enseñanza higiene oral. Incluir la visita al dentista en el programa de asma.
Bax-Adamowicz A, Borysewicz M. Año 2013. Revista Dev.Periomed.Med.	Estudio Casos - controles.	Grupo 64 niños sanos y 64 niños que padecen asma bronquial. Niños entre 8 y 16 años que reciben tratamiento. Exploración oral y encuestas a los padres.	Mayor incidencia caries en dentición permanente en grupo niños asmáticos, similar en niños dentición mixta Desconocimiento de enfermedad por los padres.	Importancia programas formativos a los padres. Mayor incidencia en dentición permanente por la prolongación del tratamiento. Importancia instauración programa de asma.

Ghapanchi J, Rezazadeh F. Año 2015 Revista JPak med Assoc.	Estudio transversal.	100 Sujetos atendidos en unidad dental con asma, niños y adultos 9 meses.	El asma y la medicación aumentan el riesgo de caries y candidiasis. Algunos resultados son contradictorios. En este estudio similares niveles con población no asmática.	Necesidad de atención extra a los pacientes asmáticos. Hay una mayor susceptibilidad a sufrir candidiasis.
Jansiski L, Carvalho C. Año 2014. Revista Indian Journal of dental research.	Estudio Casos y Controles.	Se tomaron 33 niños con asma, 14 bruxistas y 19 no bruxistas y una edad comprendida entre 4 y 7 años. Para el diagnóstico de bruxismo se realiza entrevista, cuestionario y examen psíquico. Una vez clasificados examen oral.	El grupo de niños bruxistas presenta mayor incidencia de caries y respiradores orales. 75% niños bruxistas tenían caries y 62.5% eran respiradores orales. En el grupo control 25% caries y 10% respiradores orales.	El hecho de presentar desordenes orales, aumenta la probabilidad de sufrir caries. Los pacientes asmáticos con bruxismo tienen mayor riesgo de padecer caries. Mayor incidencia de respiradores orales en niños asmáticos.
Kilinc G, Uzun N. Año 2016. Revista Children Dental Clinic.	Estudio longitudinal.	102 pacientes, 51 asmático y 51 sin asma, 70.6% niños. Se vieron en tres ocasiones a lo largo del estudio, entre 2012 y 2014. Después de primera y segunda se aplica programa de prevención e higiene. Todos usaban medicación, budesonida el 88%.	60.8% gingivitis en grupo asmático y 23.5% en no asmáticos en primera visita. Segunda visita 12.2 y 20% y tercera visita 11.1 y 13.5%. Niveles de caries 20 y 18% primera visita, 15 y 14% segunda y 11 y 10.8% tercera.	La medicación usada para tratar el asma es en gran medida responsable de la existencia de desordenes en la cavidad oral. Los efectos de la medicación pueden ser contrarrestados con un buen programa de prevención e higiene.
Heidari A, Seraj B. Año 2016. Revista Journal of dentistry of Tehran University.	Estudio transversal.	85 niños entre 5 y 12 años. Se les realiza entrevista y examen oral. Había niños que tomaban pastillas 34.1%), otros inhaladores (50.6) y otros combinados (12.9).	Buena higiene 96.5% sin problemas en mucosa. Caries en usuarios de pastillas 70%, en niños con inhaladores 71%, combinados 75%.	Niños con buena higiene baja incidencia de problemas en mucosa. La forma de presentación de la medicación no es determinante para la caries, pero si su composición.

Lareb. Año 2008. Nederlands Bijwerkingen Centrum Lareb.	Revisión sistemática y metaanálisis.	Revisión 46 informes y 5 casos enviados al centro de farmacovigilancia holandés donde se relaciona caries y salbutamol.	El salbutamol y el resto de agonistas B2 adrenérgicos provocan mayor incidencia de caries.	El salbutamol es el B2 agonistas que provocan mayor incidencia de caries. Necesidad de extremar la higiene.
Ergoz N, Seymen F. Año 2014 Revista Eur Arch Paediatr Dent	Estudios casos y controles.	100 niños asmáticos y 100 sin asma. Con edades entre los 6 y los 12 años. A todos se le hace examen oral, historia, encuestas, examen psicológico y espirometría. A todos los niños se le toma una muestra de ADN a través de la saliva.	Grupo asmáticos presentaban una p de 2.525e-007, lo que indican que existe una relación entre caries y alteración en el gen AMBN en niños asmáticos. Gen TUFT1 Y TF1P1 mostraban p de 0.03, rechazándose su implicación. En ambos casos la hipótesis nula era Hay relación entre caries y cada Gen.	Asociación entre alteración en gen AMBN con caries debido a defectos en el esmalte. Estos datos no guardaban relación con los estudios ni hábitos de los padres. Necesidad de más estudios.
Shashikiran ND, Reddy V. Año 2007 Revista: Journal of Indian Society of Pedodontics an preventive Dentistry.	Estudios casos y controles.	105 niños asmáticos examinados antes de comenzar medicación (salbutamol inhalado y pastillas) y al año. Niños entre 6 y 14 años. El grupo control 106 niños.	Al año los niños asmáticos presentaban 20% más de caries, mientras el grupo control aumento un 1%. 21% de aumento de caries en niños con Salbutamol inhalado y 19% en los que tomaban pastillas. Al año se encontraron cálculos en glándulas por aumento del calcio.	La medicación asmática aumenta la incidencia de caries en los niños. Similares porcentajes de caries en distintas formas de presentación de un medicamento. La composición de los medicamentos es clave en la incidencia de la caries.
Maupome G, Shulman J. Año 2010. Revista The Journal of the American dental association.	Revisión sistemática y metaanálisis	Revisión literatura, casos-controles, estudios de cohortes desde 1976 hasta 2010. Revisa 27 estudios presentes en 29 artículos.	Existe relación entre asma y la susceptibilidad de sufrir caries.	Existen múltiples estudios que confirman la relación entre asma y caries.

Sandhu MS, Casale TB. Año 2010 Revista Ann Allergy Asthma Immunol.	Revisión sistemática.	50 artículos entre 1950 y 2016.	Deficiencias de vitamina D relacionada con el asma. Vitamina D importante en síntesis de interleukina 10, regulación de células dendríticas, importante en reacción defensiva.	Importancia control de la vitamina D en niños asmáticos.
Hossney E, Rosario N. Año 2016 Revista: World Allergy Organization Journal.	Revisión sistemática.	44 artículos desde 1998 hasta 2016.	A mayor uso inhaladores mayor riesgo de alteraciones en la mucosa oral. Los niños que usan más veces los inhaladores tienen más incidencia de caries.	La relación de las alteraciones orales más importantes; caries y gingivitis guarda relación con el número de repeticiones, por la exposición al fármaco y sus efectos secundarios.
De Castillo LS, Abreu MH. Año 2016. Revista Pesquisa Brasileira em odontopediatria e clínica integrada.	Estudios Transversal.	Examina en 408 niños la incidencia de gingivitis, y las relaciona con problemas respiratorios.	14.67% presentaban gingivitis, de ellos el 100% tenían problemas respiratorios; 95% presentaban asma, 65% asma y respiración oral, 35% respiradores orales.	El asma es uno de las posibles causas de gingivitis en niños.
Vargas H. Año 2009 Revista Neumología y Cirugía de Tórax.	Revisión bibliográfica.	45 Revisiones desde el año 2004 hasta 2009 sobre la fisiopatología del asma.	En el asma existe alteración de la mecánica pulmonar. Importancia flujometría, espirometría y pletismografía.	El estudio de estas pruebas en el individuo permite hacer un tratamiento individualizado.

6.- Discusión

La relación entre asma y problemas en la cavidad oral ha sido y es un tema de discusión entre los profesionales de la salud, no sólo odontólogos, sino también pediatras, alergólogos, otorrinolaringólogos, etc... Para ser un tema tan importante y que abarca a tantas especialidades médicas no existe una saturación de estudios, más bien al contrario. En la literatura se han asociado al asma una serie de manifestaciones en la cavidad oral, como son caries, erosión dental, gingivitis, reducción del flujo salival, candidiasis, mayor incidencia de respiradores orales y otras anomalías orofaciales. (7)(8)(10)(19)(26).

Con respecto a la gingivitis, Hyypa(14) en su estudio concluye que el asma de tipo alérgico está asociado a IgE, también considera que IgE es responsable de la aparición de la gingivitis en niños asmáticos. Esto se debe a varias sustancias farmacológicamente activas y a la histamina que participan en la reacción inflamatoria.

Este es un estudio que intenta explicar o relacionar asma con gingivitis, sin embargo la mayoría de los estudios relacionan gingivitis con el uso de la medicación para el asma, concretamente con los inhaladores, así en el estudio realizado por Ghapanchi confirma esta relación entre gingivitis e inhaladores B2 agonistas(19), también Nora Sexto, Cintra C y colaboradores, así como otros estudios(12)(14)(18)(21).

La razón de esta relación serían los efectos que producen estos fármacos en el medio oral (reducción del pH, disminución del flujo salivar, reducción de la acción buffer de la saliva.(7)(8)(12)(14)(22), en esta línea también se manifiesta la Dra Huartamendia que en su estudio dice que es la sequedad de boca la responsable de la gingivitis recomendando el uso de cámaras, para reducir los efectos negativos de los inhaladores sobre la gingivitis.

Autores como McDerra y Cols (7) y Birnstein y Cols (34) señalan que estos niños tienen más **sarro** que los niños del grupo control, que puede deberse a un aumento en los niveles de calcio y fosfato en la saliva de las glándulas submaxilar y en parótidas, este acumulo de sarro también puede llevar a un incremento de los problemas periodontales en asmáticos.

En cuanto a la erosión dental Lenander y Lumikari en 1998 analizaron la saliva de pacientes asmáticos encontrando un aumento de la mieloperoxidasa, ellos relacionan este aumento con los cambios en la capacidad buffer de la saliva, factor determinante en las erosiones, estas erosiones también se ven influenciadas por este pH bajo, presentes en estos niños, que favorece la disolución de la hidroxiapatita.(23).

Por otro lado Al-Dlaigan, Shaw y Smith estudiaron los efectos que la medicación antiasmática, ya sea inhalada o tomada en jarabe, tenían en un grupo de niños asmáticos, llegando a la conclusión de que existe una relación directa entre erosión y medicación, sobre todo en los inhalados, por la desmineralización que producen.

En la misma línea se encuentran los estudios de Reddy, Hedge y Munich(24) donde se afirma que el consumo por prescripción médica de corticosteroides inhalados o tomados en niños, produce efectos a nivel dentario de erosión o caries dental.

Halitosis y xerostomía son alteraciones orales que los estudios de Coke(9) confirman como efectos de la medicación asmática, esto se ve colaborado por los estudios de la Dra Huartamendia(13)), Meldrum y cols.(18)

Distintos autores (16)(23)(24)(29)(30)(31)(34) han demostrado, que la causa del aumento de la **incidencia de caries**, no sólo se encuentra en los correctores a base de lactosa y sacarosa presente en los medicamentos, sino también en el polvo que los niños inhalan y que se queda firmemente adherido a la superficie dental. La unión de estos dos factores y la falta de un cuidado diario en los niños asmáticos hacen que el riesgo de caries se incremente. Meldrum y cols(18) en su estudio ven una mayor incidencia en grupo de asmáticos que usaban medicación antiasmática, igual que Wierchola y cols(29); Stenson (16) también relacionaba el riesgo de sufrir caries, con el uso de inhaladores. Esta mayor incidencia también se ve confirmada por los estudios de McDerra y cols (7),Shulman y cols(33), Eloit y cols(26) y Kilinc y cols (21). Hay autores como Marzie y Hossein(32) que afirman que si usamos espaciadores o cámaras de expansión este riesgo disminuye considerablemente. No sólo el uso de la medicación influye en el riesgo de caries, así Milano y cols (17) afirman que este riesgo será mayor según el número de veces que usen el inhalador, independientemente del tipo de dentición. En la misma línea están los estudios de Heidari y cols (22), que encontraban

mayor incidencia de caries en el grupo de asmáticos y que afirmaban que conforme aumentábamos las dosis de los fármacos esta incidencia aumentaba.

Jansiski y cols encontraron que dentro del grupo de niños asmáticos, aquellos que sufrían bruxismo tenían un mayor riesgo de padecer caries.(20)

Ya en 2005 Fukushima y cols(16) encontraron una correlación significativa entre el uso de B2 adrenérgicos y la caries dental, y que además esta era mayor si los corticoides los tomaban en forma de jarabes azucarados. Coke(9) también afirmaba que el riesgo de sufrir caries aumentaba con el uso de medicación para el asma en forma de jarabe, ya que estos tenían elevados niveles de azúcar.

Por el contrario este aumento en el riesgo de padecer caries no lo observan en su estudio Paganini y cols(34); Ghapanchi y cols (19),encuentran índices de caries similares en asmáticos y no asmáticos. Ghapanchi(19) achacaba estas diferencias al diseño del estudio, la población y al método de detección de la caries.

Dentro de los inhaladores existen estudios que mencionan al salbutamol como inhalador que produce una mayor incidencia de caries en la cavidad oral. Shashikiran y cols(25) realizan un estudio de casos y controles con 105 niños llegando a la conclusión de que el salbutamol, en inhalador, es el fármaco que más incidencia de caries produce, también destaca la alta incidencia en niños que usan salbutamol en pastillas.(25)

Así mismo el centro holandés de farmacovigilancia realiza un estudio en el año 2007, a raíz de cinco informes referentes al incremento del riesgo de caries en pacientes, que usan salbutamol en su tratamiento para el asma. Después de estudiar los casos y revisar la bibliografía llegaron a la conclusión que la caries es una reacción adversa en pacientes que usan salbutamol y otros B2 agonistas, y que este efecto debe ser conocido por pediatras, odontólogos y demás profesionales de la salud. (23).

Un tema importante es la **Genética**. estudios realizados en la Universidad de Estambul con cien niños asmáticos, relacionan problemas genéticos con asma y caries, indican que en niños asmáticos donde la incidencia de caries es mayor existe una alteración a nivel del gen AMBN, que codifica las proteínas presentes en el desarrollo del esmalte (amelogeninas, ameloblastinas, enamelinas y toftelinas) y que son importantes en el proceso de la mineralización. Este estudio menciona alteraciones a nivel de los cromosomas 4 y 22. Este es un estudio novedoso y que pone el foco en la relación entre

asma y genética, que a pesar de que existen documentación de unos cien años, ha cobrado interés en los últimos años. (24)

Otro problema en los niños asmáticos es **la candidiasis**, los estudios realizados sobre niños ingleses por McDerra EJ, Pollard MA y Curzon ME(7) refieren una mayor incidencia de localización de colonias de Cándidas y de niños con candidiasis cuando usan el medicamento en forma inhalada. Nora Sexta y cols(12) relaciona la candidiasis con el uso de prednisona. Sin embargo en otros estudios no se ha objetivado una mayor incidencia por este fármaco, la posible justificación sería el hecho de que usen unas dosis más altas y durante mayor tiempo.(12)(28)(29) Ghapanchi(19) refiere en su estudio a la candidiasis como una de las alteraciones que aparecen en niños asmáticos que usan medicación.

Sandhu MS(27) y Herrera AM(15), realizaron revisiones bibliográficas sobre **asma y vitamina D**, ambos llegaron a las mismas conclusiones, niveles bajos de vitamina D agravan la enfermedad, así como la frecuencia y la gravedad de las exacerbaciones. Afirmando que en el futuro la vitamina D puede formar parte del arsenal contra el asma.

Para prevenir todos estos efectos adversos Yokoyama hizo un estudio con cincuenta personas para ver los efectos de los lavados después del uso de medicación en pacientes asmáticos, sobre todo inhaladores, llegando a la conclusión que los efectos adversos en la cavidad oral, disminuyen por el hecho de realizarse estos lavados.(28)

Las medidas para contrarrestar los efectos de los fármacos utilizados en el tratamiento del asma, deben estar encaminadas a restablecer, entre otras cosas, el equilibrio en la cantidad y calidad de la saliva, factor principal en la aparición de la patología dental en el paciente asmático, planteándonos la individualización de las **terapias preventivas**.(33)

7.-Conclusiones

Las conclusiones que se derivan de este trabajo son:

- El asma es una enfermedad crónica cuya prevalencia está aumentando mucho en los últimos años.
- Los respiradores orales tienen más probabilidades de sufrir crisis asmáticas
- Suplementos de Vitamina D en el asma, una terapia a investigar.
- La medicación antiasmática, sobre todo la inhalatoria, provoca bajada del pH, de la capacidad buffer y del flujo salival, originando diferentes patologías tales como: erosión dental, caries, halitosis, candidiasis y gingivitis.
- Detrás de la gingivitis en los pacientes asmáticos se encuentran, no sólo la sequedad causada por la medicación, sino también niveles elevados de IgE.
- La caries en pacientes asmáticos tiene múltiples causas; efectos de la medicación sobre la saliva, depósito de la mayor parte de la medicación sobre la superficie dental y la elevada cantidad de azúcares en su composición.
- La medicación inhalatoria tiene efectos negativos sobre la mucosa oral, debido a que el 80% queda depositado en ella, de ahí la importancia del uso de cámaras para su aplicación.
- Mayor presencia de colonias de Cándidas en niños asmáticos, debido a la lactosa de los inhaladores.
- Importancia de aplicar medidas preventivas individualizadas para cada paciente.
- El tratamiento del asma debe ser global y orientado por un equipo multidisciplinar.
- Relación del asma con alteraciones a nivel del gen AMBN, que provoca un esmalte menos mineralizado.

8.-Bibliografía

1. Barnes PJ. Asma. In: Kasper D, Fauci A, Hauser S, Longo D, Jameson J, Loscalzo J.eds Harrison. *Principios de Medicina Interna*, 19e New York, NY: McGraw-Hill
2. García de la Rubia S, Pérez Sánchez S. Asma: Concepto, fisiopatología, diagnóstico y clasificación. *Pediatr Integral*.2012;XVI(2):117-130.
3. Pellegrini J, de Arriba S. Tratamiento del asma. Crisis aguda. Tratamiento de fondo. *Pediatr Integral*. 2012;XVI(2):131-140.
4. Álvarez MJ, Calás C, Dávila I, Domínguez J, Dordal T, Iglesias J et al. *Guía Española para el manejo del asma(internet)*. Guía 4.1. Madrid: Luzán 5;2016 (actualizado mayo 2015; citado 11 abril 2016). Disponible en: <http://www.gemasma.com>
5. Ortqvist AK, Lundholm C, Kieler H, Ludvigsson JF. No hay relación causal entre el uso de antibióticos y el asma infantil. *Sepeap*.2015. Disponible en <http://www.sepeap.org>.
6. Milena M, Tuneu L. Guía de seguimiento farmacoterapéutico sobre asma bronquial(internet). 2ª edición. Madrid: *Espai Gràfic Anagràfic*;2005(actualizado abril 2010; citado 5 de Mayo 2016). Disponible en: [http:// www.Ugr.es/guias/guía_asma](http://www.Ugr.es/guias/guía_asma).
7. Gor MJ, Cabrera ME, Cabrera, EP, Domínguez A. Repercusiones bucodentales del asma en la infancia y adolescencia. *Vox pediátrica*.2011;XVIII(2):22-29.
8. Bellido JA. Inhaladores de uso común como factor influyente de caries dental en niños asmáticos (disertación). Perú: Universidad Lima; 2015.
9. Villoria C. Efectos a nivel dentario en niños asmáticos con uso continuo de corticosteroides inhalados o tomados. *Acta odontológica Venezolana* 2007;1:60-64.
10. Ramírez C, González P, Gómez LC, García JL, Lahoz B y Barros C. Calidad de vida en una población de niños asmáticos. *Aten Primaria* 2006;38(2):96-101.
11. Carrillo T, Martínez JA, Cumplido JA. Diferentes tipos de respuesta inflamatoria en el asma. *Arch Bronconeumol*.2006;42 supl 1:13-9.
12. Sexto N, Navarro A, Ocampo A, González J. Salud bucal en pacientes asmáticos. *Revista electrónica de las Ciencias Médicas en Cienfuegos(internet)*.

- 2003 (citado 15 abril 2017);1(1):23-30. Disponible en <http://www.dialnet.unirioja.es/descarga/2866809>
13. Huartamendia R, Nappa A, Queirolo R. Problemas de salud relacionados al uso de medicamentos por vía inhalatoria en trastornos respiratorios. *Odontoestomatol(internet)*. 2012 (citado 15 abril 2017);14(20): 4-16. Disponible en <http://www.scielo.edu.uy/pdf/ode/v14n20/v14n20a02.pdf>
 14. Gallegos L, Martínez EM, Planells P, Miegimolle M. Efectos de los medicamentos inhalados en la salud oral de los pacientes asmáticos. *Odontol.pediatr(Madrid)*.2003;11(3):102-110.
 15. Herrera AM. Vitamina D y asma: artículo de revisión. *Rev Chil Enf Respir*. 2013;29:149-154.
 16. Docio de Lera D. Medicamentos para el tratamiento del asma en niños y sus repercusiones a nivel oral. *CT (Universidad de Salamanca)*.2014;6:99-115.
 17. Campos BC. Nivel de riesgo de desarrollar caries dental en infantes de 0 a 3 años de edad(disertación). Guatemala: Universidad San Carlos; 2015
 18. Bax-Adamowicz A, Borysewicz-Lewicka M. Incidence of dental caries in children with bronchial Asthma. *Dev.Period Med*.2013;XVIII(3):257-264.
 19. Ghapanchi J, Rezazadeh F, Kamali F, Rezaee M, Ghodrati M, Amanpour S. Oral manifestations of asthmatic patients. *J Pak Med Assoc*.2015;65:1226-1227.
 20. Jansiski L, Carvalho C, Jacques A, Mesquita RA, Santos KP, Kalli S. Association between respiratory problems and dental caries in children with bruxism. *Indian Journal of dental research*.2014;25:9-13.
 21. Kilinc G, Uzuner N, Karaman O. Effect of dental care programme and fluoridation in the prevention of dental caries in asthmatic children. *J Pack Med Assoc*.2016;66:1378-1384.
 22. Heidari A, Seraj B, Shahrabi M, Maghsoodi H, Javad M, Zarabian T. Relationship between different tipos and forms of anti-asthmatic medications and dental caries in three to 12 years olds. *Journal of dentistry, Tehran University of medical Sciences*.2016;13(4):238-243.
 23. Lareb Researchs. Salbutamol inhalation and dental caries. Nederlands Bijwerkingen Centrum Lareb. 2008.
 24. Ergoz N, Seymen F, Gencay K, Tamay Z, Deeley K, Vinski S et al. Genetic Variation in Ameloblastin is associated with Caries in Asthmatic Children. *Arch Paediatr Dent*. 2014; 15(3): 211-216.

25. Shashikiran ND, Reddy VVS, Krishnam P. Effect of antiasthmatic medication on dental disease: Dental caries and periodontal disease. *Journal of Indian Society of pedodontics and preventive dentistry*.2007;25(2):65-68.
26. Maupomé G, Shulman JD, Medina-Solis CE. Is there a relationship between asthma and dental Caries?.*The Journal of the American Dental Association*. 2010;141(9):1061-1074.
27. Sandhu MS, Casale TB. The Role of Vitamin D in asthma. *An Allergy Asthma Immunol*. 2010;1053:191-199.
28. Yokoyama H, Yamamura Y, Ozeki T, Iga T, Yamada Y. Effects of mouth washing procedures on removal of Dudesonide Inhaled by using Turbuhaler. *Yakugaku Zasshi*.2007;127(8):1245-1249.
29. Hossny E, Rosario N, Lee BW, Singh M, El-Ghoneimy D, Soh JY et al. The use of inhaled corticosteroids in pediatric asthma: Update (Review).*World Allergy Organization Journal*.2016; 9(1): 26-32.
30. De Castilho LS, Abreu MHNG, De Souza DH, e Silva, MES, Resende VLS. Factors associated with gingivitis in children with developmental disabilities. *Pesquisa Brasileira en Odontopediatria e clínica integrada*.2016; 16(1):441-448.
31. Vargas Becerra MH. Fisiopatología del asma.*Neumología y Cirugía de Tórax*. 2009;68(2) 111-115.
32. Castro-Rodríguez José A. Relación entre obesidad y asma. *Arch Broncneumol*. 2007;43(3):171-175.
33. Chellaih P, Sivadas G, Chintu S, Vaishnavi Vedam VK, Arunachalam R, Sarsu M. Effect of anti-asthmatic durgs on dental health: A comparative study. *J Pharm Biolled Sci*.2016;8(1):577-580.
34. Milano M, Lee Y, Donovan K, Chen JW. A Cross-sectional Study of medication-related factors and Caries Experience in Asthmatic Children. *Pediatric Dentistry*.2006;28(5): 415-419.