



TRABAJO DE FIN DE GRADO

DEPARTAMENTO:

ESTOMATOLOGÍA

TÍTULO:

DIETA Y ENFERMEDAD PERIODONTAL.
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

Curso académico 2015-2016

AUTORA:

Dña. Cristina Aguilar Magias

TUTOR:

Dr. Pedro Bullón Fernández

DOCTOR PEDRO BULLÓN FERNÁNDEZ, Catedrático de la Universidad y Titular de las asignaturas Periodoncia, Periodoncia Avanzada e Investigación en Periodoncia de la Facultad de Odontología de Sevilla.

Certifica:

Que el presente trabajo titulado “DIETA Y ENFERMEDAD PERIODONTAL. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA”, ha sido realizado por Dña. Cristina Aguilar Megías bajo mi dirección y supervisado en el período comprendido entre los años 2015-2016, habiendo el que suscribe 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.

Que el citado trabajo es original y cumple en mi criterio todos los requisitos éticos y méritos suficientes para su calificación positiva como Trabajo Fin de Grado en Odontología por la Universidad de Sevilla.

Y para que así conste y a los efectos oportunos firmo el presente certificado en Sevilla el día 18 de Mayo de 2016.

Sevilla, 18 de Mayo de 2016

Prof. Dr. Pedro Bullón Fernández

Tutor de Trabajo Fin de Grado

Mi más sincero agradecimiento a las personas que han contribuido al desarrollo de ésta revisión bibliográfica, especialmente a mis padres y a mi tutor, el Dr. Pedro Bullón Fernández, sin los cuales no habría sido posible llevarla a cabo desde Alemania.

ÍNDICE

I.	RESÚMEN	5
II.	INTRODUCCIÓN	6
•	DEFINICIÓN	6
•	ETIOLOGÍA	6
•	EPIDEMIOLOGÍA	8
III.	OBJETIVOS	8
IV.	MATERIAL Y MÉTODOS.....	9
•	CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	9
•	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	9
V.	RESULTADOS/DISCUSIÓN.....	10
•	ARTÍCULOS OBTENIDOS A PARTIR DE LA BÚSQUEDA.....	10
•	ARTÍCULOS OBTENIDOS UNA VEZ APLICADOS LOS LÍMITES.....	10
•	ARTÍCULOS OBTENIDOS UNA VEZ LEÍDO EL ABSTRACT.....	11
•	DIAGRAMA DE FLUJOS.....	12
•	CUADRO.....	12
•	ÁCIDOS GRASOS/OBESIDAD.....	18
•	ANTIOXIDANTES.....	20
•	MINERALES.....	23
VI.	CONCLUSIÓN.....	28
VII.	BIBLIOGRAFÍA.....	29

I. RESÚMEN

INTRODUCCIÓN: Esta revisión de la literatura tiene por objeto exponer, analizar y discutir uno de los factores de riesgo de la enfermedad periodontal, la dieta. Se presenta este trabajo en aras de lograr un enfoque terapéutico suplementario al ya conocido hasta hoy, el raspado y alisado radicular, debido a su gran acción como mediador inflamatorio.

MATERIAL Y MÉTODOS: Se llevó a cabo una búsqueda exhaustiva en bases de datos como Pubmed o Medline. Partiendo en un principio de un total de 307 artículos, se realizaron una serie de estrategias posteriormente descritas con las que finalmente se extrajo información útil de **16 artículos**.

CONCLUSIÓN: La alimentación influye en gran medida sobre la enfermedad periodontal, actuando como un potente mediador inflamatorio. Se establece así un nuevo abordaje profiláctico y terapéutico de la EP, para el cual se requieren conocer las diferentes propiedades de cada uno de los alimentos.

I. ABSTRACT

INTRODUCTION: The aim of this review is to present, analyse and discuss one of the risk factor of periodontal disease, the diet. This work is presented in order to achieve an additional therapeutic approach to the already known, scaling and root planing, due to its great action as an inflammatory mediator.

MATERIAL AND METHODS: Searches are performed in the Pubmed and Medline data and there were found 307 articles from which 16 have been used for this literature review.

CONCLUSION: Diet influences greatly on periodontal disease, acting as a potent inflammatory mediator. It it proposed a new prophylactic and therapeutic approach of PD, in which it is required to know the different properties of each food.

II. INTRODUCCIÓN

“Que la comida sea tu medicina y la medicina sea tu alimento “

Hipócrates hace más de 2.000 años

DEFINICIÓN

Enfermedad Periodontal (EP) es aquel grupo de enfermedades infecciosas que producen alteraciones en el periodonto, entendiendo el mismo como las estructuras y tejidos que rodean al diente y lo mantienen en su posición. [A]

La forma más común de enfermedad periodontal es la periodontitis crónica [10], la cual a su vez es la forma más común de enfermedad inflamatoria crónica debida a una interacción entre una flora bacteriana específica con el huésped. [1]

ETIOLOGÍA

La placa bacteriana (PB) es considerado el factor inicial primario de la EP, pero el huésped juega un papel fundamental en la resistencia de la infección. [15]

A pesar del factor iniciador se reconocen una serie de factores locales y sistémicos adicionales, responsables de la severidad y distribución del proceso infeccioso, tales como sexo, tabaco, diabetes mellitus, estrés, enfermedades sistémicas, factores étnicos, sociales y educativos, estado inflamatorio y nutrición. [10][15]

Por lo tanto, se puede describir la EP a través de la combinación de diversos factores, con la presencia de bacterias periodontopatógenas y niveles altos de citoquinas proinflamatorias . [8]

Más concretamente, la liberación de citoquinas, tales como IL-1 β e IL-6 están implicadas en la destrucción del periodonto, las cuales son modulables a través de la nutrición. [1]

El tipo de respuesta inflamatoria individual es crucial en el modo de desarrollo y progresión de la enfermedad, colocándose así el enfoque de muchos estudios en definir los determinantes de la respuesta local ante la presencia bacteriana o de sus sucesivos productos, con el fin de explicar la variabilidad en el riesgo de padecerla. [7] [15]

La EP está caracterizada por incremento de la inflamación, con aumento del número de radicales libres de oxígeno y del estrés oxidativo. Estos valores se dan tanto en el tejido periodontal como a nivel sistémico. [12] [1] Un adecuado equilibrio en la ingesta de antioxidantes y ácidos grasos poliinsaturados debería prevenir el estrés oxidativo, y por subsiguiente influir positivamente en la EP . [1]

Además, en diferentes estudios hayamos la hipótesis que afirma que el consumo de determinados alimentos, tales como aquellos ricos en Vitamina C, Calcio, grano integral, ácido láctico, Vitamina E, Omega 3, frutas y vegetales... se consigue un efecto profiláctico hacia la EP. A su vez, varios estudios in vitro, sugieren una inhibición de los agentes periodonto patógenos y de la destrucción del tejido periodontal por parte de las catequinas presentes en el té verde. [11] [12] Esto hace preguntarnos, ¿hasta qué punto puede influir la nutrición sobre la EP?

Un gran número de artículos describen la relación entre periodontitis y hábitos alimenticios, pero muy pocos estudian los mecanismos subyacentes a la mejora de la enfermedad con una adecuada alimentación. [5] Se genera así el interrogante, ¿qué alimentos influyen en la EP? Y ¿qué mecanismos los rigen?

El tratamiento periodontal primario no quirúrgico más empleados a día de hoy es el denominado raspado y alisado radicular (RAR), el cual consiste en un proceso mecánico de eliminación de patógenos bacterianos invasores del periodonto. De ésta manera, nos hacemos cargo del factor etiológico principal. El anclaje natural del diente, entendiendo el mismo como éxito terapéutico, depende de la efectividad de este tratamiento.

Nos encontramos ante la necesidad de aumentar en la medida de lo posible el abanico de estrategias, con el fin de incrementar la efectividad de éste tratamiento. Entendiendo EP, como un proceso inflamatorio, con aumento de radicales libres, se sugiere optimizar la curación del tejido periodontal tras RAR, a través de la mejora del estado oxidativo sistémico, modulándolo a través de la alimentación. [12]

Existe una consistente asociación entre consumo de alimentos con propiedades antioxidantes e antiinflamatorias y la disminución del riesgo de padecer EP. [12].

Algunos artículos afirman que individuos con malos hábitos alimenticios tienen tres veces más riesgo de padecer EP, independientemente del resto de factores de riesgo de la enfermedad. [1] De manera que la nutrición puede influir en el desarrollo del biofilm oral, inflamación, respuesta inmune, metabolismo tisular, cicatrización de heridas y calidad y cantidad de saliva. [1] Por lo tanto, resulta de especial interés conocer el arma terapéutica que puede llegar a ser la alimentación.

La pérdida dental está asociada con pobre estado nutricional, inadecuada calidad de vida y a su vez con un aumento en el riesgo de muerte por enfermedades cardiovasculares o cáncer. [12]

El objetivo consiste entonces en saber qué alimentos tienen dicho poder profiláctico, con el

fin de abrir paso a un nuevo abordaje terapéutico que sirva como coayuda al ya conocido a día de hoy.

EPIDEMIOLOGÍA

La pérdida de anclaje por parte del tejido de soporte del diente con el avance de la enfermedad es el factor principal de la pérdida dental en edad mediana y adulta .[5]

Existe una alta prevalencia en la población, estando estimado que:

- aproximadamente mitad de la población americana adulta tienen periodontitis (más del 42%) [6] [12]. De forma similar, en Canadá afecta al 20% de la población adulta. [12]
- Un 80% de la población en USA y 51% de la población de Reino Unido tendrán periodontitis en algún momento de su vida. [10]

Resulta incoherente describir la nutrición sin incluirla en general como estilo de vida, donde además influyen factores como actividad física, horas de sol diarias, sueño, estrés...

Diversos estudios epidemiológicos afirman que aquellos sujetos con una vida activa tienen menos síntomas en los dientes y encías. Aquellos con alta ingesta de alcohol, fumadores, malos hábitos alimenticios, poca actividad física... tienen más tendencia a cepillarse peor los dientes. La nutrición entendida dentro de un contexto más amplio como es el estilo de vida de cada individuo podría ser la clave en las variaciones en la prevalencia de periodontitis entre distintos grupos sociales. [2]

Además, se sabe que hay mayor prevalencia de periodontitis en hombres que en mujeres, haciendo esta cuestión que nos preguntemos si es fruto de la casualidad o de la tendencia del sexo femenino a llevar un estilo de vida saludable en mayor medida que el masculino.[2]

III. OBJETIVOS

El propósito de la presente revisión de la literatura es examinar la relación existente entre hábitos alimenticios y por lo general estilo de vida y la enfermedad periodontal.

Asimismo, resaltar la importancia de la nutrición como mediador inflamatorio, constituyendo un factor de riesgo fundamental de la enfermedad, haciendo hincapié en un nuevo abordaje preventivo y terapéutico.

IV. MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha llevado a cabo una exhaustiva búsqueda de artículos en bases de datos científicas, tales como Pubmed o Medline, utilizando Decs como apoyo en una selección más específica.

A continuación, cito algunas de las estrategias empleadas:

1. **“Food Habits” [Mesh] AND ” Periodontitis” [Mesh] AND “Middle Aged “[Mesh]**
2. **“Food Habits” [Mesh] AND ” Periodontitis” [Mesh]**
3. **Diet AND “Periodontitis” [Mesh] NOT Diabetes**

Criterios de inclusión:

- Estudios/Artículos en humanos.
- Idiomas: Inglés, alemán o español.
- Aquellos artículos que sean revisiones bibliográficas, meta análisis o casos clínicos.
- Edad/Ages : Con el objetivo de encontrar artículos en su mayoría de periodontitis crónica y ya que la misma suele comprender los 30-35 años :
 - ✓ Adult (+19)
 - ✓ Middle Aged
 - ✓ +Aged (45+)

Criterios de exclusión:

- Artículos sin “Full Text”.
- Artículos sin “Abstract”.
- Casos Clínicos aislados.
- Artículos relacionados con Diabetes y Tabaco (ya que el estudio precisa excluir en la medida de lo posible otros factores de riesgo, para poder analizar el grado de influencia de la dieta como factor aislado. Por su puesto, sin olvidar que es una enfermedad multifactorial, precisando generalmente más de un factor etiológico para su desarrollo.)

Una vez obtenidos los resultados bajo estos límites, se procedió a leer el “Abstract” de todas las búsquedas, haciendo posible la selección y recopilación de los artículos

considerados de mayor utilidad para la presente revisión bibliográfica.

V. RESULTADOS/DISCUSIÓN

Artículos obtenidos a partir de la búsqueda:

1. “Food Habits” [Mesh] AND ” Periodontitis” [Mesh] AND “Middle Aged “[Mesh]



22 resultados

2. “Food Habits” [Mesh] AND ” Periodontitis” [Mesh]



42 resultados

3. Diet AND “Periodontitis” [Mesh]



243 resultados

A todas y cada una de la búsquedas apliqué una serie de filtros, tales como estudios en humanos, escritos en inglés, alemán o español, edad (adult, middle aged,+aged) descartando así periodontitis agresiva y centrándonos en periodontitis crónica.

Artículos obtenidos una vez aplicados los límites:

1. “Food Habits” [Mesh] AND ” Periodontitis” [Mesh] AND “Middle Aged “[Mesh]

= 22 resultados > CON LÍMITES > **22 Resultados**

2. “Food Habits” [Mesh] AND ” Periodontitis” [Mesh]

= 42 resultados > CON LÍMITES > **32 Resultados**

3. Diet AND “Periodontitis” [Mesh] = 243 resultados

Bajo ésta búsqueda aparecían muchos artículos relacionados con diabetes, lo cual no era el objetivo, por lo cual se utilizó el operador booleano NOT acompañado de diabetes de la siguiente forma:

Diet AND “Periodontitis” [Mesh] NOT Diabetes

= 197 resultados > CON LÍMITES > **51 Resultados**

Seguidamente se procedió a leer el “abstract” de todos y cada uno de los resultados obtenidos, dando lugar así la segunda criba. Fueron descartados aquellos que aportaban información irrelevante, poco específica o repetitiva, además de aquellos artículos que incluyeran una íntima asociación con otros factores de riesgo de la enfermedad periodontal, tales como Diabetes, Tabaco, Hipertensión...

Artículos obtenidos una vez leído el abstract

1. “Food Habits” [Mesh] AND ” Periodontitis” [Mesh] AND “Middle Aged “[Mesh]

= 22 resultados > ABSTRACT > **4 artículos**

2. “Food Habits” [Mesh] AND ” Periodontitis” [Mesh]

= 32 resultados > ABSTRACT > **2 artículos**

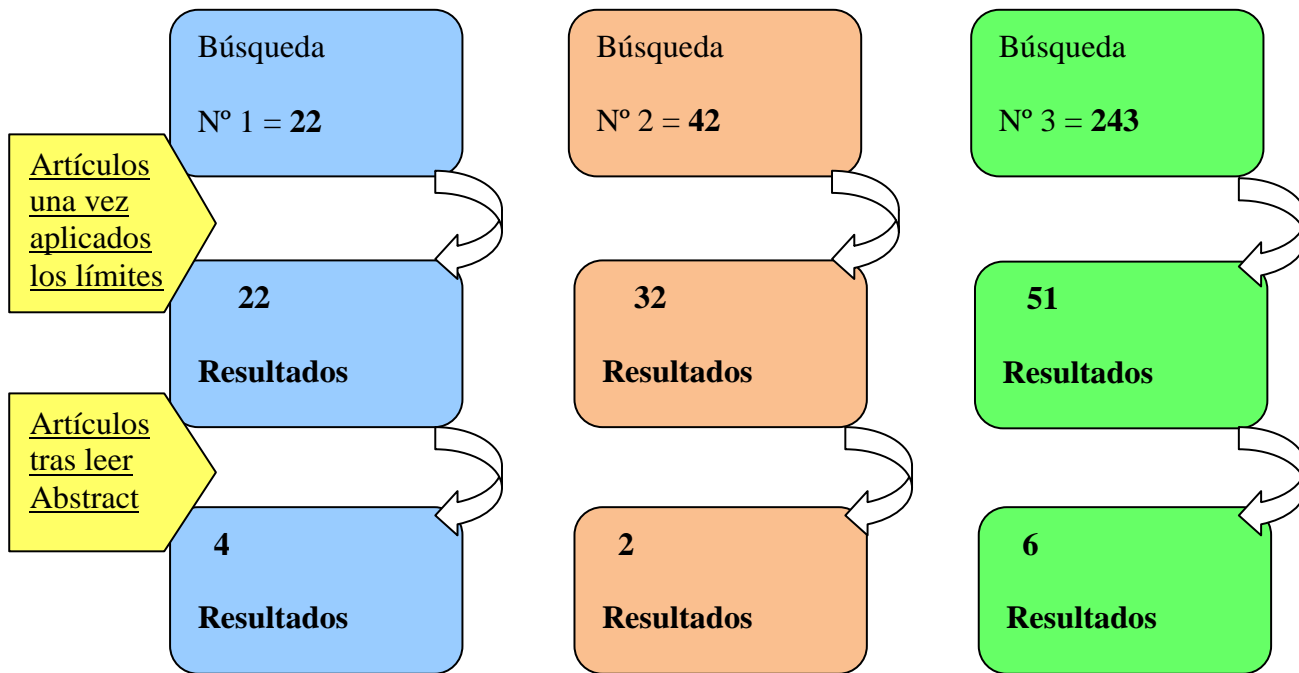
3. Diet AND “Periodontitis” [Mesh] NOT Diabetes

= 51 resultados > ABSTRACT > **6 artículos**

Además se utilizaron **4 artículos** de otra fuente.

En resumen, se partía en un principio de un total de 307 artículos y según las diversas estrategias de búsqueda, se extrajo información útil de **16 artículos**.

Diagrama de Flujos:



Para el mejor análisis de la información, se clasificaron los artículos según su contenido en los siguientes grupos:

- General
- Ácidos grasos/ Obesidad
- Antioxidantes
- Minerales

Cuadro:

- General

TÍTULO	AUTOR	AÑO Y REVISTA	TAMAÑO MUESTRA	OBJETIVO	VI. RESULTADOS
Nutritional intervention in patients with periodontal disease: clinical immunological and microbiological variables during 12 months	Jenzsch A Eick S Rassoul F Purschwitz R Jentsch H	2008 <i>British Journal of Nutrition</i>	20	Estudiar la influencia de una intervención nutricional en la enfermedad periodontal, medido a través de variables inmunológicas,	Describen una reducción de las variables inflamatorias y por subsiguiente una mejora de la periodontitis crónica en pacientes con

				clínicas y microbiológicas, en pacientes con síndrome metabólico y periodontitis crónica.	síndrome metabólico, a través de una adecuada nutrición.
Association of lifestyle with periodontal health	Sakki TK Knuuttila MLE Vimpari SS Hartikainen MSL	1995 <i>Community Dentistry and Oral Epidemiology</i>	527	Investigar el efecto del estilo de vida (entendiendo el mismo como hábitos dietéticos, tabaco, actividad física...) sobre la salud periodontal.	El estilo de vida podría ser la explicación de la diferencia en prevalencia de enfermedad periodontal en sexo y estatus social.
Relationship Between Eating Habits and Periodontal Condition in University Students.	Tomofuji T Furuta M Ekuni D Irie K Azuma T Iwasaki Y Morita M	2011 <i>J Periodontol</i>	801	Examinar la relación entre obesidad, hábitos alimenticios y condición periodontal en estudiantes universitarios japoneses.	En estudiantes con sobrepeso, el frecuente consumo de grasa y pocos vegetales aumenta el riesgo de enfermedad periodontal. En estudiantes sin sobrepeso, se ve una pequeña relación entre hábitos alimenticios y condición periodontal.
The FINUT Healthy Lifestyles Guide: Beyond the Food Pyramid ¹⁻³ .	Gil A Ruiz-López M Fernández González M Martinez de Victoria E	2014 <i>Adv Nutricional</i>		Proponer una pirámide tridimensional como nueva estrategia de promoción de un estilo de vida activo y saludable, así como de una adecuada alimentación.	La pirámide de estilo de vida saludable es diseñada en forma de tetraedro, con sus tres caras laterales correspondientes a : alimentos y nutrición actividad física y descanso educación e higiene.

• Ácidos grasos/ Obesidad

TÍTULO	AUTOR	AÑO Y REVISTA	TAMAÑO MUESTRA	OBJETIVO	RESULTADOS
A high-fiber, low-fat diet improves periodontal disease markers in high-risk subjects : a pilot study.	Kondo K Ishikado A Morino K Nishio Y Ugi S Kajiwara S Kurihara M Iwakawa H Nakao K Uesaki S Shigeta Y Imanaka H Yoshizaki T Sekine O Makino T Maegawa H L.King G Kasguwagi A	2014 <i>Nutritional Research. Elsevier, ScienceDirect</i>	Inicial : 47 Final: 17	Probar la hipótesis de que través de una dieta rica en fibra se puede reducir la inflamación sistémica, con la subsiguiente pérdida de peso y mejora de la enfermedad periodontal en pacientes de alto riesgo (con obesidad).	Efectivamente, tras 8 semanas de estudio, mejoraron los marcadores de enfermedad periodontal tras cambiar el perfil metabólico de los sujetos y por lo tanto la actividad inflamatoria a nivel sistémico.
Atherogenic cholesterol-rich diet and periodontal disease	Macri E Lifshitz F Ramos C Orzuza R Costa O Zago V Boyer P Friedman S	2014 <i>Archives of Oral Biology. Elsevier, ScienceDirect</i>	20	Estudiar la relación entre una dieta rica en colesterol y la pérdida de hueso alveolar en ratas con enfermedad periodontal inducida por ligadura.	La pérdida de hueso alveolar resultó ser mayor en los casos con dieta rica en grasas saturadas y colesterol.
Diet-Induced Oesity and Its Differential Impact on Periodontal Bone Loss	Muluke M Gold T Kiefhaber K Al-Sahli A Celenti R Jiang H Cremers S Van Dyke T Schulze-Späte U	2015 <i>Journal of Dental Research</i>	30	Investigar el impacto de los niveles altos de ácidos grasos específicos sobre la pérdida de hueso alveolar en modelos de enfermedad periodontal inducidos por P. gingivales , analizando los	El perfil específico de ácidos grasos a través de la dieta es capaz de modular el metabolismo óseo y por lo tanto, el hueso alveolar, en mayor medida que obesidad o ganar peso como factores aislados.

				mecanismos celulares subyacentes en procesos de formación (osteoblastos) y reabsorción ósea (osteoclastos)	Se demuestra, a través de una dieta rica en ácidos grasos una potente respuesta inflamatoria expresada por mayor actividad osteoclástica como reacción a P. gingivalis.
Serum Levels of Long-Chain Polyunsaturated Fatty Acids in Patients With Periodontal Disease	Figueredo CM Martínez G L Koury J C Fischer R G Gustafsson A	2013 <i>J Periodontol</i>	Total : 37 periodontal es : 21 gingivales : 16	Analizar los niveles de ácidos grasos poli insaturados de cadena larga en suero de pacientes con periodontitis crónica, comparándolo con niveles de pacientes gingivales.	Niveles significativamente mayores son hallados en pacientes con periodontitis crónica respecto a los pacientes gingivales.
Association between periodontal infection and obesity: results of the Health 2000 Survey	Saxlin T Ylöstalo P Suominen-Taipale L Männistö S Knuutila M	2011 <i>Journal of Clinical Periodontology</i>	8028	Investigar la relación entre enfermedad periodontal y obesidad en población adulta.	El número de dientes con profundidad de bolsa mayor se da en mayor medida en los casos con mayor IMC.

• Antioxidantes

TÍTULO	AUTOR	AÑO Y REVISTA	TAMAÑO MUESTRA	OBJETIVO	RESULTADOS
Impact of a customized dietary intervention on antioxidant status, dietary intakes and periodontal indices in patients with adult periodontitis	Zare Javid A Seal C J Heasman P Moynihan P J	2014 <i>Journal of Human Nutrition and Dietetics, BDA</i>	Inicial : 51 Final : 44	Evaluar la influencia de una dieta personalizada basada en mayor consumo de fruta, verdura y grano integral con periodontitis crónica.	Se sugiere un efecto antioxidante en los pacientes, con mejora de la periodontitis crónica. Son necesarios más estudios para probarlo.

Relationship Between Intake of Green Tea and Periodontal Disease	Kushiya M Shimazaki Y Murakami M Yamashita Y	2009 <i>J Periodontol</i>	Inicial: 1123 Final: 940	Examinar la relación epidemiológica entre el consumo diario de té verde y la enfermedad periodontal.	Se observa una modesta relación inversa entre ingesta de té verde y enfermedad periodontal.
Higher Intakes of Fruits and Vegetables,β-Carotene, Vitamin C, α -Tocopherol, EPA, and DHA Are Posively Associated with Periodontal Healing after Nonsurgical Periodontal Therapy in Nonsmokers but in Smokers.	Dodington DW Fritz PC Sullivan PJ Ward WE	2015 <i>The Journal of Nutrition, Nutrition and Disease</i>	Total : 86 Fumadores : 23 No Fumadores: 63	Determinar si un mayor consumo de fruta, vegetales y demás nutrientes con actividad antioxidante y antiinflamatoria tienen efectos curativos sobre enfermedad periodontal tras raspado y alisado radicular.	En No Fumadores con periodontitis crónica se vieron reducidos los valores de la enfermedad. No se encontró una relación significativa entre éstos hábitos alimenticios y enfermedad periodontal en Fumadores.
Vitamin C in plasma and leucocytes in relation to periodontitis	Kuzmanova D Jansen IDC Schoenmaker T Nazmi K Teeuw WJ Bizarro S Loos BG Velden van der U	2012 <i>Journal of Clinical Periodontology</i>	Total : 42 Periodontales: 21 Sanos/Control: 21	Testar la hipótesis que afirma una menor concentración de Vitamina C en plasma, leucocitos polimorfo nucleares neutrónicos y mono nucleares de sangre periférica en pacientes periodontales comparado con pacientes sanos (control).	A pesar de hallar un volumen menor de Vitamina C en plasma de pacientes periodontales, la enfermedad no se puede explicar por el déficit de almacenamiento de esta vitamina por parte de los leucocitos.Se requieren más estudios para determinar la causa de esta relación

- Minerales

TÍTULO	AUTOR	AÑO Y REVISTA	TAMAÑO MUESTRA	OBJETIVO	RESULTADOS
Intake of Dairy Products in Relation to Periodontitis in Older Danish Adults	Adegboye AR Christensen LB Holm-Pedersen P Avlund K	2012 <i>Nutrients</i>	135	Evaluar la posible asociación entre ingesta de calcio en productos	Los resultados sugieren que la ingesta de calcio, sobre todo

	Boucher BJ Heitmann BL			lácteos y no lácteos y enfermedad periodontal. Además toman como objeto de estudio, otras diferencias en estilo de vida.	procedente de productos fermentados y leche protege de la enfermedad periodontal.
Increased Intake of Dairy Products Is Related to Lower Periodontitis Prevalence	Al-Zahrani MS	2006 <i>J Periodontol</i>	12764	Determinar la existencia o no de una asociación entre consumo de productos lácteos y prevalencia de enfermedad periodontal, encaminado a establecer un nuevo enfoque respecto al tratamiento y prevención de la misma.	Se halla una relación inversa entre consumo de productos lácteos y prevalencia de la enfermedad.
Intake of Dairy Products and Periodontal Disease: The Hisayama Study	Shimazaki Y Shirota T Uchida K Yonemoto K Kiyohara Y Lida M Saito T Yamashita Y	2008 <i>J Periodontol</i>	Inicial: 982 Final: 942	Estudiar la relación entre el consumo de productos lácteos, tales como leche, queso y productos con ácido láctico (yogur y bebidas lácteas), con el objetivo de identificar cuál de los mismos tiene efectos beneficiosos en la enfermedad periodontal.	La ingesta rutinaria de productos lácteos parece tener efecto sobre la enfermedad periodontal. Se requieren más estudios para probar esta hipótesis.

La composición dietética parece iniciar o acelerar determinados mecanismos que generan la enfermedad periodontal. [7]

En cambio, una dieta pobre no parece ser suficiente como para generar por sí sola la patogénesis de la EP, pero modifica la susceptibilidad del individuo a padecerla. Una dieta equilibrada ayuda a la resistencia contra la infección e influye además en la virulencia de los patógenos periodontales.

Además, el tipo y cantidad de los alimentos que consumimos a diario influye en la formación de la placa bacteriana, al suministrar a las bacterias diferentes nutrientes o alterando el ambiente que las rodea. [15]

Para centrarnos en discutir la alimentación de la forma más precisa posible, vamos a continuar con la anterior división:

1. Ácidos grasos/ Obesidad
2. Antioxidantes
3. Minerales

1. Ácidos grasos/Obesidad

Son componentes naturales de la dieta alimenticia y tienen extensas funciones metabólicas, estructurales y funcionales a nivel sistémico. Conocidos como importantes fuentes de energía, como el mayor componente de las membranas celulares y como precursores de las moléculas de señalización celulares, entre otras cosas. [8]

A pesar de ello, diversos estudios epidemiológicos afirman una mayor prevalencia de periodontitis en sujetos con obesidad, colocando la misma como segundo factor de riesgo de mayor índole, después de fumar, a través de la destrucción tisular por inflamación. [7] Por lo tanto, al indicarse que no desayunar y comer en exceso son factores de riesgo de obesidad, nos hace plantearnos que podrían tratarse también de riesgos de periodontitis. [3]

Esta asociación es respaldada tras descubrir autores como Saxlin T. et al una relación estrecha entre síndrome metabólico (en el que incluimos obesidad) y Periodontitis. [9] Resulta así de gran interés conocer el mecanismo que promueve una mayor infección periodontal en aquellos sujetos con aumento de peso. [9]

Una explicación a estos mecanismos reside en la inflamación, ya que resulta que numerosos tipos de ácidos grasos están involucrados en la regulación de la misma, actuando como moléculas de señalización intercelular, promoviendo efectos anti- o pro inflamatorios. Mientras que los derivados del ácido araquidónico suelen agravar la inflamación, los mediadores derivados del Omega 3 reducen la actividad inflamatoria o tienen resultados contradictorios [8]

Por otra parte, se sabe que la proteína C reactiva (PCR) es hallada en sangre ante la presencia de inflamación, convirtiéndola en un marcador de alerta de la misma. Keiko Kondo et al. afirmaron observar una asociación inversa entre la dieta llevada a cabo y los niveles de PCR en sangre, llegando a la conclusión de que los niveles de esta proteína son

modulables con la nutrición.[5]

A su vez, estos mismos autores tras estudiar la influencia de una dieta rica en fibra y pobre en grasas en los parámetros periodontales, resaltan dos hallazgos principales. Por una parte, en aquellos sujetos al límite de padecer obesidad o aquellos pre diabéticos mejoraron los valores de la enfermedad periodontal de forma paralela a la reducción del peso corporal. En segundo lugar, este incremento en salud periodontal persistió después del periodo de seguimiento, a pesar de que los pacientes sufrieran un nuevo aumento de peso. [5]

Los autores de este estudio además quisieron buscar la explicación al persistente efecto positivo de una dieta rica en fibra incluso una vez terminado el periodo de seguimiento con nuevo aumento de peso de los sujetos. Este dato sugiere que el aumento de peso no es un factor directo sobre la enfermedad, pero que de alguna forma parece tener relación.

Una posible explicación de este fenómeno podría ser fruto de la adiponectina, la cual es una hormona sintetizada por el tejido adiposo, ya que la misma variaba de forma paralela a los marcadores periodontales en respuesta a la dieta. Existe la hipótesis, que sugiere que la adiponectina regula la función de los fibroblastos gingivales y de las células del ligamento periodontal.

Asimismo, otra explicación al mismo fenómeno podría residir en la flora bacteriana intestinal en relación con la flora bacteriana oral, pero son necesarios más estudios para corroborar ésta hipótesis. [5]

Por último, otra causa de este hecho podría estar basada en los lipolisacáridos, endotoxinas de los patógenos periodontales gram negativos, pues la EP resulta estar asociada con endotoxemia, la cual a su vez está correlacionada con ingesta de grasas y subsiguiente aumento de peso. En resumen, la ingesta de patógenos periodontales y su nivel en saliva podría jugar un papel en la patogénesis de la EP. [9]

Autores como E. Macri et al. estudiaron la influencia de una dieta rica en colesterol (con el fin de provocar hipercolesterolemia) sobre la enfermedad periodontal. Obtuvieron como resultado una mayor tendencia a sufrir una periodontitis severa, con significativa mayor cantidad de pérdida de hueso alveolar, en aquellos animales con hipercolesterolemia. [6]

De forma similar, M. Muluke et al. quisieron analizar el impacto de los niveles altos de ácidos grasos específicos sobre la pérdida de hueso alveolar en modelos de enfermedad periodontal inducidos por *P. gingivalis*, basándose en la actividad osteoblástica y osteoclástica. De una forma más específica valoraron los cambios en niveles de factor de

necrosis tumoral, interleuquina 6 y demás citoquinas proinflamatorias. No todas las grasas tienen el mismo impacto en el metabolismo óseo, de hecho, este estudio demuestra un mayor perjuicio del metabolismo óseo, así como en la facilidad de desarrollar lesiones periodontales en respuesta a la inoculación de una misma bacteria, *P.gingivalis*, en pacientes con dieta rica en ácido palmítico en comparación con dieta rica en ácido oleico.

Resulta que mientras que el ácido palmítico es un promotor inflamatorio, el ácido oleico tiene propiedades antiinflamatorias. La mayor pérdida de hueso alveolar reside en la naturaleza pro inflamatoria de la dieta rica en ácido palmítico, a través del incremento en diferenciación y actividad osteoclástico por aumento de TNF- α .

En resumen, los valores hiperlipídicos modulan la habilidad de respuesta del huésped ante una infección, derivando por consiguiente en un incremento de pérdida de hueso alveolar.[7]

2. Antioxidantes

El estrés oxidativo es el desequilibrio causado en las células debido al aumento de radicales libres y/o disminución de antioxidantes. Éste puede ser medido a través de muestras de sangre y saliva. [10]

El abundante consumo de frutas y vegetales puede resultar de gran ayuda en el tratamiento de la EP, resultando que los antioxidantes de manera individual no proporcionan los mismos beneficios que participando en una fuente de alimentos al completo. Una posible explicación a este hecho reside en la función de estos antioxidantes, tales como Vitamina C o E; eliminar metabolitos reactivos de oxígeno y de la peroxidación lipídica. Además, una dieta rica en frutas y vegetales no solo aporta antioxidantes, sino una suplementaria dosis de más de 5000 fitoquímicos de origen vegetal. De esta manera, los efectos beneficiosos son mayores si se dan de forma sinérgica en comparación con un solo nutriente. [12]

Frutas y vegetales

El consumo de frutas y vegetales tiene efectos más que beneficiosos en el estado oxidativo, de manera que se recomienda un consumo de cinco o más piezas al día. Además, según autores como A. Zare Javid et al la ingesta de estos alimentos debe ser estudiada de manera personalizada, con el objetivo de establecer una modificación dietética individual para una mayor potencia sobre el estado oxidativo. [10]

Té verde

Las catequinas presentes en el té verde, participan en la lucha contra los radicales libres, disminuyendo el estrés oxidativo, el cual tiene un papel fundamental en la patogénesis de la EP. [11]

Diversos estudios in vitro demuestran que las catequinas inhiben el crecimiento de las bacterias periodontopatógenas, tales como *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia* y *Prevotella nigrescens*, al igual que disminuyen la adherencia de *P. gingivalis* al epitelio bucal celular además de inhibir su producción de metabolitos tóxicos.

En el té verde están presentes cuatro tipos de catequinas; las *epicatequinas*, la *epicatequina gallate*, la *epigallocatequina* y la *epigallocatequina gallate*, las cuales son los mayores polifenoles presentes en este té.

La enfermedad periodontal es un proceso infeccioso caracterizado por la inflamación gingival y destrucción del tejido periodontal. Los patógenos periodontales, tales como *P. gingivalis* o *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* producen una matriz de metaloproteinasas, con el objetivo de llevar a cabo una actividad colagenasa.

Metaloproteinasas como las colagenasas o gelatinasas, destruyen el colágeno y gelatina sintetizados por la matriz extracelular del tejido periodontal. Este hecho confirma la implicación de las metaloproteinasas en la patogénesis de la EP.

Al invadir los agentes periodontopatógenos el tejido periodontal se lleva a cabo una respuesta inflamatoria por parte del huésped, traducida en una mayor síntesis de citoquinas por parte de fibroblastos y macrófagos, incluyendo IL-1, IL-6 y TNF- α como mediadores inflamatorios.

En este mismo estudio llevado a cabo por Mitoshi Kushiyama et al. Los autores recalcan la propiedad de las catequinas de inhibir la actividad osteoclástica, induciendo una muerte por apoptosis de los osteoclastos.

Según el presente estudio, la inversa asociación entre ingesta de té verde y EP es de tal magnitud que por cada taza de té que se incrementa a la dieta/día se asocia a una disminución de 0,023mm de profundidad de sondaje, 0,028mm de pérdida de inserción clínica y 0.63% menor BOP tras llevar a cabo el ajuste correspondiente a las demás variables etiológicas. [11]

Vitamina C

Desde hace numerosos años se sabe que la Vitamina C tiene un papel determinante en la EP, sosteniendo la inversa asociación entre niveles de la vitamina en plasma/serum y prevalencia de EP.

Desde hace un par de décadas, ha ido creciendo la evidencia que afirma la importancia de la Vitamina C como agente antioxidante, haciendo hincapié en la defensa contra radicales libres de oxígeno. A su vez, aumenta la función de los leucocitos.

Tanto los radicales libres como las células inmunes están implicadas en la patología fisiológica de la periodontitis.

De forma más específica, se sabe que los leucocitos, en particular, los polimorfo nucleares neutrófilos (PMN) y células mono nucleares tienen la habilidad de concentrar ácido ascórbico. Se sugiere que el almacenamiento de esta vitamina tiene un papel significativo en la función de las células.

La Vitamina C ayuda en la actividad bactericida de los PMN y células mono nucleares/macrófagos, promoviendo la mayor síntesis de óxido nítrico.

Existe por tanto la hipótesis, que la concentración de Vitamina C en plasma, PMN y en células mono nucleares de sangre periférica es menor en aquellos pacientes que padezcan periodontitis. [13]

Además, la vitamina C previene la reabsorción ósea alveolar al disminuir el daño oxidativo en el tejido periodontal. [11], siendo considerado como el nutriente más fuertemente asociado a la salud periodontal. [12]

Dosis bajas de Vitamina C o concentraciones bajas de ácido ascórbico circulante están ligadas a un mayor riesgo de padecer periodontitis. [12]El problema reside en la falta de correspondencia entre la cantidad de Vitamina C ingerida y su concentración en plasma en pacientes enfermos. [13]

Esta vitamina es activamente transportada a través de las membranas celulares según el gradiente de concentración, por dos proteínas sodio-dependientes. Estudios recientes afirman que las variaciones genéticas que sufren éstas proteínas influyen en las concentraciones de Vitamina C en plasma, siendo esta la posible explicación de la variación entre cantidad de Vitamina C ingerida y cantidad de Vitamina C en plasma. [13]

Los leucocitos tienen mayor capacidad de reaccionar ante los estímulos inflamatorios a mayor sean sus concentraciones de Vitamina C. Se establece así la hipótesis que describe

una menor cantidad de Vitamina C en leucocitos de pacientes periodontales.[13]

Kuzmanova D. et al quisieron investigar esta teoría, encontrando dos posibles explicaciones. Por una parte, los pacientes periodontales tienen niveles mayores de IL-8, Interferon α y factores estimadores de macrófagos. Esto puede estar ocasionado por la hiperactividad de los Polimorfonucleares neutrófilos, lo que aumenta las necesidades intracelulares de Vitamina C, resultado en una menor concentración de Vitamina C en plasma final. Por otra parte, la situación local en los tejidos periodontales, caracterizada por el estrés oxidativo también hace disminuir los niveles de Vitamina C en plasma.[13]

En conclusión, concentraciones bajas de Vitamina C en plasma están asociadas a la enfermedad periodontal. [13]

Vitamina E

Estudiada en su forma α -tocopherol, no se han encontrado resultados lo suficientemente trascendentes como para poder afirmar una relación existente con la EP. [13]

3. Minerales

Calcio/Productos Lácteos:

Los productos lácteos son fuentes ricas en Calcio, Fósforo, Magnesio, Potasio, Zinc, Proteínas y Vitamina D , los cuales son de vital importancia para el desarrollo y mantenimiento óseo. [15 morao]

Diversos estudios epidemiológicos sugieren la teoría que sostiene que una dieta rica en ácido láctico puede actuar como arma coadyuvante en la batalla contra la enfermedad periodontal. La base de esta teoría reside en diversos hechos. [14,15 morao]

Por una parte, un alto aporte de Calcio juega un papel fundamental en la salud periodontal. [15 morao] Los productos lácteos constituyen la mayor fuente de calcio dietético, siendo responsables de aproximadamente del 56% del Calcio presente en el organismo, teniendo en cuenta que un individuo sano absorbe entre el 20-35% del Calcio que ingiere.[7 rosita]

Los artículos más recientes, describen la relación inversa entre consumo de Calcio y prevalencia de EP. [15 morado] Pero resulta de vital importancia distinguir entre el consumo de calcio a través de los diferentes productos lácteos, tales como leche, queso, alimentos con ácidos láctico ya que no se obtienen los mismos beneficios en la EP con todos. [14 morado] [7 rositas]

Mientras que la alta ingesta de Calcio en productos lácteos tales como leche o productos fermentados tiene numerosos efectos profilácticos y terapéuticos sobre la EP, la ingesta del

mismo en otros productos lácteos tales como el queso no guarda relación alguna con la enfermedad. [7 rositas]

La clave de esta distinción reside en la flora probiótica [7 rosita] La mayoría de los productos lácteos del mercado, tales como el yogur, contienen diversas bacterias vivientes, incluyendo miembros del género *Lactobacillus* y *Bifidobacterium*. Se entiende como probiótico a aquellos microorganismos vivos que ejercen una serie de beneficios más allá de la nutrición básica, por encima de su ingesta en cierto número. Según autores como Yoshihiro Shimazaki et al. *Lactobacilli* numerosos efectos positivos sobre diferentes problemas de salud a través de su poder probiótico.

Un estudio, tras comparar la composición de la lactoflora oral en pacientes sanos, en comparación con pacientes con periodontitis crónica, observa una mayor prevalencia de *lactobacilli* homofermentativas, en concreto *Lactobacillus gasseri* en pacientes sanos. La razón parece ser que *Lactobacilli* a nivel oral suprime el crecimiento de patógenos periodontales, a través de la producción de ácido láctico a través de la fermentación de carbohidratos, generando una disminución en el pH, lo cual inhibe a modo general el crecimiento de bacterias anaerobias.

Según el estudio mencionado, se ha observado que aquellos sujetos que incrementan la ingesta de productos ricos en ácido láctico (>55 gr/día aprox.) pueden disminuir los valores de profundidad de sondaje y pérdida de inserción clínica de manera significativa.

Pero no todos los productos lácteos son iguales, siendo el motivo de esta afirmación la presencia de *Lactobacilli*. [16]

Autores como Amanda R.A. Adegbeye et al afirman que la alta ingesta de Calcio y Vitamina D previene la pérdida de hueso alveolar y por consiguiente mejora la retención natural de la dentición. La intervención de la Vitamina D se basa en favorecer la absorción de Calcio a nivel intestinal. [14]

Se asocia una dieta baja en productos lácteos con mayores depósitos de cálculo, pero ésta no parece ser la causa principal la mejora de la EP a través del incremento de la ingesta de productos lácteos. [16]

Además, la leche resulta ser bastante más económica que un tiempo atrás, convirtiéndola en un alimento accesible a la mayoría de la población más allá de estatus socioeconómico. Esto ofrece un brillo de esperanza en una suplementaria modalidad más económica de prevenir y tratar la periodontitis. [15]

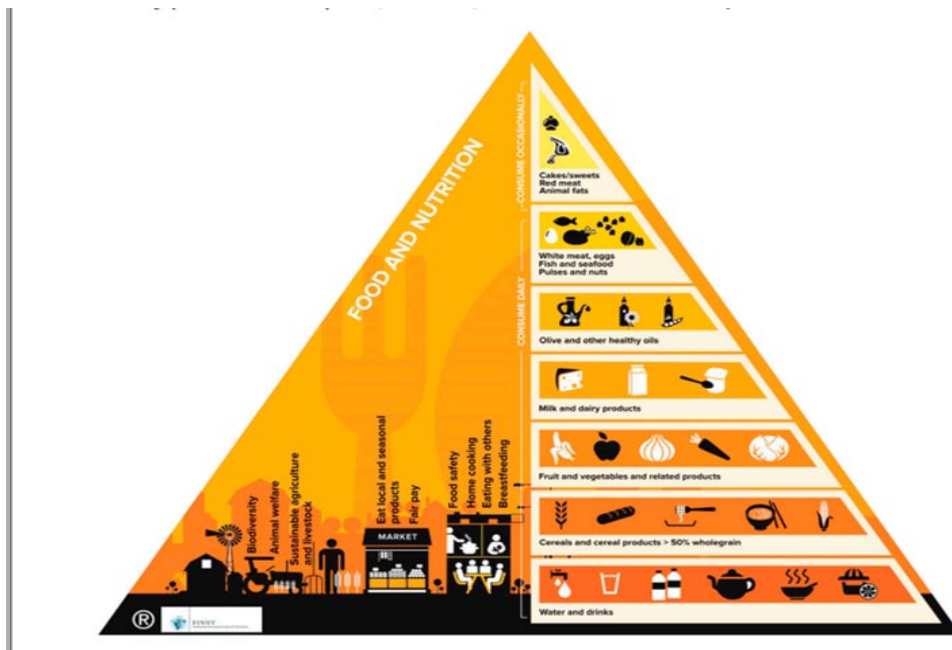
En conclusión, resaltar la importancia de una dieta equilibrada sobre la salud periodontal,
Cristina Aguilar Megías

Dieta y Enfermedad Periodontal. Revisión de la Literatura.

y valorando un contexto más amplio, la salud general de los individuos. Afirmando este hecho, la OMS propone que la salud ha de promoverse y protegerse mediante el desarrollo de un entorno que permita medidas sostenibles a nivel individual, comunitario, nacional y mundial. Se hacen necesarias así, una serie de recomendaciones básicas, válidas a nivel mundial, para alcanzar el tan buscado estado de salud óptimo, con el objetivo de prevenir y tratar enfermedades crónicas como es el caso de la enfermedad periodontal. [4]

Autores como Angel Gil et al. a través del FINUT (The Iberoamerican Nutrition Foundation) quisieron plasmar unas medidas a seguir, con numerosos efectos beneficiosos, donde además de la alimentación, incluyeron factores de su misma magnitud, tales como actividad física y ejercicio, higiene personal, así como en la manipulación de alimentos, educación...[4]

Un modelo ideal a seguir es la dieta Mediterránea, y basándose en ésta, estos mismos autores desarrollan un tetraedro de pirámides, con las distintas recomendaciones: [4]



Dieta:

Siguiendo de manera esquemática la pirámide, a nivel diario se recomienda:

Nivel que ocupa en la pirámide	Dosis diaria recomendada
1. Agua y bebidas	1,5-2 L agua
2. Cereales y Derivados	4-6 porciones, donde una porción equivale a 60-68 g de pasta/arroz, 40-60 g de p3.
3. Antioxidantes/Frutas y vegetales	Mínimo 5 porciones, donde una porción

	equivale a 150-200 g, con un mínimo de dos porciones frescas.
4. Minerales/ Productos Lácteos	2-3 porciones, donde una porción equivale a 200-250 ml de leche, 200-250ml de yogur u 80g de queso fresco.
5. Grasas/aceites insaturados: Aceite de oliva virgen extra, elemento fundamental de la dieta mediterránea	3-5 porciones, donde una porción equivale a 10 ml.
6. Proteínas	2-3 porciones de alimentos ricos en proteínas de origen animal (rango 60-150g).

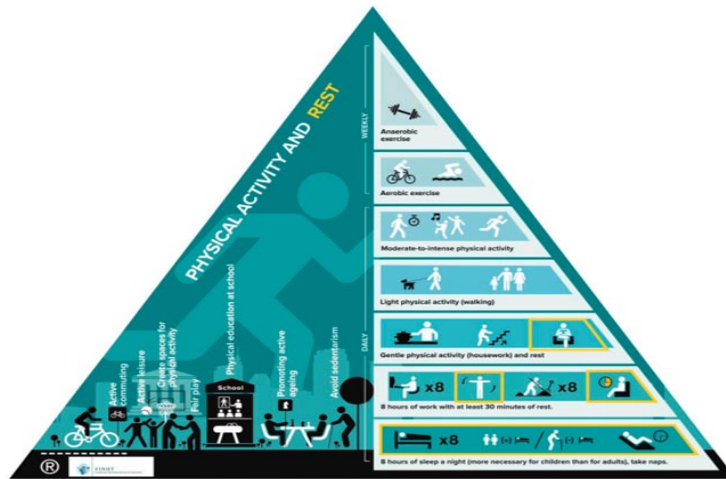
Además se recomienda el consumo semanal de:

4 porciones de ave/carne blanca, donde una porción equivale a 100-125 g
4 huevos, donde una porción equivale a 60-80 g.
2-3 porciones de pescado, donde una porción equivale a 125-150 g.
2 porciones de legumbres, donde una porción equivale a 20-30 g.

En el vértice del triángulo y por lo tanto, los alimentos menos saludables son la carne roja, los productos grasos y dulces.

Además, como es común en la dieta Mediterránea, una vaso de vino tinto al día resulta más que beneficioso debido a su alto contenido en polifenoles. Se sabe también, que esta dieta es pobre en sal.

La dieta Mediterránea es considerada por lo cual como un potentísimo arma terapéutica y profiláctica.[4]

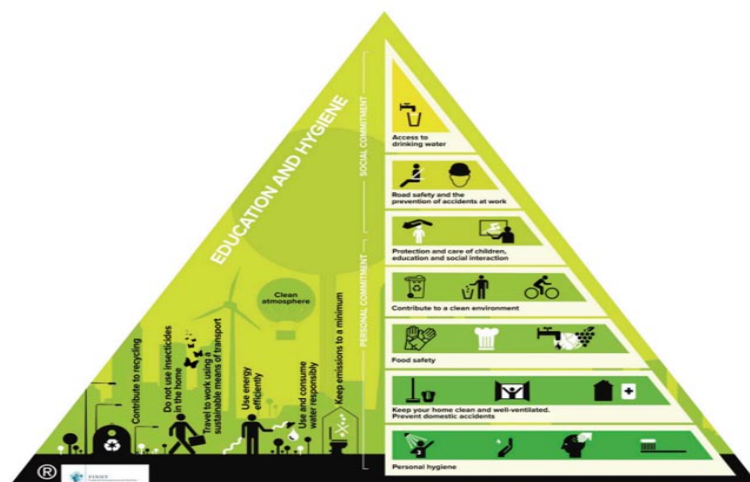


FINUT quiso además incluir una serie de sugerencias en cuanto al estilo de vida con gran influencia sobre la salud:[4]

- desayunar
- comer acompañado
- cocinar en casa
- comer lento y porciones pequeñas

De igual forma, resulta de vital importancia realizar actividad física en nuestro día a día, así como llevara a cabo una rutina de hábitos saludables [4]:

- 8 horas diarias de sueño (siendo en niños este valor mayor). Además se recomienda la conocida “siesta”.
- 8 horas de trabajo diarias, con un descanso intermedio de al menos 30 minutos.
- 150 minutos semanales mínimos de deporte, siendo el ideal 300 minutos. [4]



VII. CONCLUSIÓN

1. La alimentación influye en gran medida sobre la enfermedad periodontal, actuando como un potente mediador inflamatorio, no siendo capaz de generar la enfermedad por sí sola.
2. Puede estar detrás de variaciones en la prevalencia de periodontitis entre distintos individuos, grupos sociales, sexo...
3. La dieta influye en: virulencia de los agentes periodontopatógenos, formación de placa bacteriana, así como del biofilm oral, aumento de la resistencia del huésped ante la infección, metabolismo tisular, inflamación, cicatrización de heridas, cantidad y calidad de saliva...
4. Los valores hiperlipídicos modulan la habilidad de respuesta del huésped ante una infección, derivando por consiguiente en un incremento de pérdida de hueso alveolar.
5. Los ácidos grasos, actuando como moléculas de señalización intercelular, están involucrados en la modulación de la inflamación. De esta manera, mientras que el ácido palmítico tiene efectos inflamatorios a nivel sistémico y por lo tanto perjudiciales para la EP, el ácido oleico todo lo contrario.
6. El abundante consumo de frutas y vegetales influye de manera soberana sobre la EP, debido a su alto poder antioxidante, combatiendo el estrés oxidativo característico de la enfermedad.
7. Las catequinas presentes en el té verde son también grandes antioxidantes, que además son capaces de inhibir la actividad osteoclástica y por lo tanto inhibir la pérdida de hueso alveolar en periodontitis.
8. La vitamina C, también famosa por su capacidad antioxidante, aumenta la función de los leucocitos, lo cual resulta determinante en la actividad bactericida durante una infección periodontal. Además previene la reabsorción ósea alveolar al disminuir el daño oxidativo en el tejido periodontal.
9. Mientras que la alta ingesta de Calcio en productos lácteos tales como leche o productos fermentados tiene numerosos efectos profilácticos y terapéuticos sobre la EP, la ingesta del mismo en otros productos lácteos tales como el queso no guarda relación alguna con la enfermedad.

VIII.BIBLIOGRAFÍA

Siguiendo el sistema Vancouver, se procede a exponer la bibliografía con la siguiente secuencia:

Autores → Título del Artículo → Título de la Revista → Fecha de publicación, año y mes abreviado → Volumen → Fascículo o Número → Páginas.

- General

1. Jenzsch A, Eick S, Rassoul F, Purschwitz R, Jentsch H. Nutritional intervention in patients with periodontal disease: clinical immunological and microbiological variables during 12 months. *British Journal of Nutrition*. 2008 Aug; 101: pp. 879-885.

2. Sakki TK, Knuutila MLE, Vimpari SS, Hartikainen MSL. Association of lifestyle with periodontal health. *Community Dent Oral Epidemiol*.1995; 23: pp. 155-8.

3. Tomofuji T, Furuta M, Ekuni D, Irie K, Azuma T, Iwasaki Y et al. Relationship Between Eating Habits and Periodontal Condition in University Students. *J Periodontol*. 2011 Dec; 82(12): pp. 1642-1649.

4. Gil A, Ruiz-López M, Fernandez Gonzalez M, Martinez de Victoria E. The FINUT Healthy Lifestyles Guide: Beyond the Food Pyramid¹⁻³. *Adv Nutr*. 2014 May; 5(3): pp. 358S-367S.

- Ácidos grasos/ Obesidad

5. Kondo K, Ishikado A, Morino K, Nishio Y, Ugi S, Kajiwara S et al. A high-fiber, low-fat diet improves periodontal disease markers in high-risk subjects: a pilot study. *Nutr Res*. 2014 Jun; 34(6): pp.491-498.

6. Macri E, Lifshitz F, Ramos C, Orzuza R, Costa O, Zago V et al. Atherogenic cholesterol-rich diet and periodontal disease. *Arch Oral Biol*. 2014 Jul; 59(7): pp. 679-686.

7. Muluke M, Gold T, Kiefhaber K, Al-Sahli A., Celenti R. , Jiang H et al. Diet-Induced Obesity and Its Differential Impact on Periodontal Bone Loss. *J Dent Res*. 2016 Feb; 95(2): pp. 223-229.

8. Figueredo CM, Martinez GL, Koury JC, Fischer RG, Gustafsson A. Serum Levels of Long-Chain Polyunsaturated Fatty Acids in Patients With Periodontal Disease. *J Periodontol*. 2013 May;84(5): pp. 675-682.

9. Saxlin T, Ylöstalo P, Suominen-Taipale L, Männistö S, Knuutila M. Association between periodontal infection and obesity: results of the Health 2000 Survey. *J Clin*

Periodontol. 2011 Mar; 38(3): pp. 236-242.

- Antioxidantes

10. Zare Javid A, Seal C J, Heasman P, Moynihan P J. Impact of a customised dietary intervention on antioxidant status, dietary intakes and periodontal indices in patients with adult periodontitis. *J Hum Nutr Diet.* 2014 Dec; 27(6): pp. 523-532.

11. Kushiyama M, Shimazaki Y, Murakami M, Yamashita Y. Relationship between Intake of Green Tea and Periodontal Disease. *J Periodontol.* 2009 Mar; 80(3): pp. 372-377.

12. Dodington DW, Fritz PC, Sullivan PJ, Ward WE. Higher Intakes of Fruits and Vegetables, β -Carotene, Vitamin C, α -Tocopherol, EPA, and DHA Are Posively Associated with Periodontal Healing after Nonsurgical Periodontal Therapy in Nonsmokers but in Smokers. *J Nutr.* 2015 Nov; 145(11): pp. 2512-2519.

13. Kuzmanova D, Jansen IDC, Schoenmaker T, Nazmi K, Teeuw WJ, Bizarro S. Vitamin C in plasma and leucocytes in relation to periodontitis. *J Clin Periodontol.* 2012 Oct; 39(10): pp. 905-912.

- Minerales

14. Adegboye AR, Christensen LB, Holm-Pedersen P, Avlund K, Boucher BJ, Heitmann BL. Intake of Dairy Products in Relation to Periodontitis in Older Danish Adults. *Nutrients.* 2012 Sep; 4(9): pp. 1219-1229.

15. Al-Zahrani MS. Increased Intake of Dairy Products Is Related to Lower Periodontitis Prevalence. *J Periodontol.* 2006 Feb; 77(2): pp. 289-294.

16. Shimazaki Y, Shirota T, Uchida K, Yonemoto K, Kiyohara Y, Lida M. Intake of Dairy Products and Periodontal Disease: The Hisayama Study. *J Periodontol.* 2008 Jan; 79(1): pp. 131-137.

- Imágenes

. Gil A, Ruiz-López M, Fernandez Gonzalez M, Martinez de Victoria E. The FINUT Healthy Lifestyles Guide: Beyond the Food Pyramid¹⁻³. *Adv Nutr.* 2014 May; 5(3): pp. 358S-367S.