



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Paleopatología dental de poblaciones
históricas (siglos III-XIII) en la provincial de
Alicante: estudio de la variabilidad como
respuesta a factores de hábitat y dieta

Susana Gómez González



Tesis

Doctorales

www.eltallerdigital.com

UNIVERSIDAD de ALICANTE

**Paleopatología dental de poblaciones históricas (siglos III-XIII)
en la provincia de Alicante: estudio de la variabilidad como
respuesta a factores de hábitat y dieta**



Susana Gómez González

TESIS DOCTORAL
Alicante, 2012

Paleopatología dental de poblaciones históricas (siglos III-XIII)
en la provincia de Alicante: estudio de la variabilidad como
respuesta a factores de hábitat y dieta



Tesis Doctoral

Presentada por: Susana Gómez González

Dirigida por: Joaquín De Juan Herrero y Alejandro Romero Rameta

Programa de Doctorado: Antropología Biológica y de la salud

Departamento responsable: Departamento de Biotecnología

Alicante, diciembre del 2012

Joaquín De Juan Herrero, Catedrático de Biología Celular de la Universidad de Alicante y Alejandro Romero Rameta, Profesor Ayudante Doctor de la Universidad de Alicante,

CERTIFICAN

Que D^a Susana Gómez González ha realizado bajo nuestra dirección la Tesis Doctoral titulada *Paleopatología dental de poblaciones históricas (siglos III-XIII) en la provincia de Alicante: estudio de la variabilidad como respuestas a factores de hábitat y dieta*.

Este trabajo de investigación, que presenta para optar al grado de Doctor por la Universidad de Alicante, dentro del programa de doctorado de *Antropología Biológica y de la Salud*, ha sido dirigido por el *Departamento de Biotecnología de la Universidad de Alicante*.

Hallándose concluida y reuniendo las condiciones de originalidad y rigor científico requeridos, autorizamos su presentación con el fin de que pueda ser leída y defendida ante la Comisión Evaluadora correspondiente.

Para que así conste, expiden y firman el presente certificado en Alicante a 8 de diciembre de 2012

Los Directores.

Joaquín de Juan Herrero

Alejandro Romero Rameta

En estas líneas quiero agradecer a aquellas personas que directa o indirectamente me han ayudado y apoyado a lo largo de estos años a realizar este trabajo. Sé que no estarán todos los que son, así que espero se sientan parte de ellas igualmente.

Quiero agradecer en primer lugar a Alejandro su labor en la dirección de esta tesis, que aunque ha habido unos momentos más difíciles que otros, sobre todo por mi "cabezonería", él ha sabido tener paciencia y hacerme ver las cosas que tanto me costaban.

A Joaquín De Juan, que hace ya siete años me cedió un hueco en el departamento para que pudiera trabajar con "mis huesos", ciertamente sin esa oportunidad no hubiera llegado hasta aquí, y cómo no por su apoyo y sus consejos a lo largo de la realización de este trabajo.

A mis compañeros de Biotecnología, los que están y los que se han ido, gracias a todos por ayudarme a sentirme como "en casa".

A mi TUNA, por permitirme poder vivir en dos mundos diferentes, pero contando con su amistad en ambos.

Consuelo, siempre animándome, siempre prestándome su ayuda por muy liada que estuviera con los becarios, en fin, he ganado una buena colega y una buena amiga.

A Manolo Oncina, gracias por permitirme realizar los estudios en el MARQ, este trabajo también es gracias a ti. En general, a todos los arqueólogos, que desinteresadamente me han prestado su ayuda en la recopilación de información para poder llevar a cabo este estudio.

Eduardo y Luis, espero con este **GRACIAS** decirlo todo, ¡qué paciencia habéis tenido!. Humi, tus consejos, tu apoyo y tu amistad me han servido para llegar hasta donde estoy, has hecho que vuelva a casa después de tantos años .

Y por último, y con el permiso de los anteriores, los más importantes.: a MIS PADRES, sin su confianza, su aliento y sin su eterna "beca", este trabajo ni siquiera habría comenzado. GRACIAS.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Marcadores nutricionales y hábitos de vida	9
1.2 La Antropología dental	12
1.3 Paleopatología dental y la vida en el pasado	16
1.3.1 Caries dental	23
1.3.1.1 Formación de la caries	25
1.3.1.2 La caries en poblaciones antiguas	34
1.3.1.3 Diferencias sexuales en la frecuencia de caries	41
1.3.1.4 Localización de la caries	44
1.3.1.5 Relación de la caries con otras patologías dentales	47
1.3.2 Cálculo dental	50
1.3.2.1 Formación del cálculo dental	50
1.3.2.2 Tipos de cálculo dental y su composición	56
1.3.2.3 Relación del cálculo dental con otras patologías dentales	58

1.3.3 Desgaste dental	61
1.3.3.1 Causas del desgaste dental	63
1.3.3.2 El desgaste dental en poblaciones antiguas y actuales	68
1.3.3.3 Relación del desgaste dental con las patologías dentales	74
1.3.4 Lesiones pulpoalveolares (abscesos dentales)	75
1.3.4.1 Proceso de formación de las lesiones pulpoalveolares	78
2. OBJETIVOS E HIPÓTESIS DE TRABAJO	81
3. MATERIAL Y MÉTODOS	83
3.1 Contexto histórico	85
3.2 Situación geográfica de los yacimientos y modelo cultural	86
3.2.1 Yacimientos costeros	86
3.2.1.1 Baños de la Reina (Calpe)	87
3.2.1.2 El Albir (Alfaz del Pí)	89
3.2.2 Yacimientos de interior	90
3.2.2.1 Polisisto (Cocentaina)	90
3.2.2.2 Al Fossar (Novelda)	92

3.3 Métodos de estudio	96
3.3.1 Estudio bioantropológico	96
3.3.2 Estimación de la edad y del sexo	99
3.3.2.1 Estimación de la edad	99
3.3.2.2 Estimación del sexo	101
3.4 Análisis de las patologías dentales y del desgaste dental	106
3.4.1 Análisis y clasificación de la caries	107
3.4.2 Análisis y clasificación del cálculo dental	111
3.4.3 Análisis y clasificación de las lesiones pulpoalveolares	114
3.4.4 Análisis y clasificación del desgaste dental	115
3.5 Tratamiento estadístico de los datos	118
4. RESULTADOS	121
4.1 Resultados intra-poblacionales	121
4.1.1 Desgaste y patología dental en Polisisto (Cocentaina)	121
4.1.1.1 Desgaste dental (POL)	121
4.1.1.2 Caries dental (POL)	124
4.1.1.3 Cálculo dental (POL)	129

4.1.1.4 Lesiones pulpoalveolares (POL)	134
4.1.1.5 Interrelación entre las patologías dentales (POL)	134
4.1.2 Desgaste y patología dental en Al Fossar (Novelda)	136
4.1.2.1 Desgaste dental (FOS)	136
4.1.2.2 Caries dental (FOS)	139
4.1.2.3 Cálculo dental (FOS)	144
4.1.2.4 Lesiones pulpoalveolares (FOS)	149
4.1.2.5 Interrelación entre las patologías dentales (FOS)	150
4.1.3 Desgaste y patología dental en Baños de la Reina (BRE)	152
4.1.3.1 Desgaste dental (BRE)	152
4.1.3.2 Caries dental (BRE)	155
4.1.3.3 Cálculo dental (BRE)	158
4.1.3.4 Lesiones pulpoalveolares (BRE)	162
4.1.3.5 Interrelación entre las patologías dentales (BRE)	163
4.1.4 Desgaste dental y patología dental en El Albir (Alfaz del Pí)	165
4.1.4.1 Desgaste dental (ALB)	165
4.1.4.2 Caries dental (ALB)	168
4.1.4.3 Cálculo dental (ALB)	172

4.1.4.4 Lesiones pulpoalveolares (ALB)	176
4.1.4.5 Interrelación entre las patologías dentales (ALB)	176
4.2 Resultados interpopulacionales	178
4.2.1 Comparación del desgaste dental entre poblaciones de interior y costa	178
4.2.2 Variabilidad de la caries dental entre poblaciones de interior y costa	181
4.2.3 Variabilidad del cálculo dental entre poblaciones de interior y costa	186
4.2.4 Variabilidad interpoblación en la presencia de lesiones pulpoalveolares	191
4.2.5 Relación del desgaste y edad-sexo en función de la patología entre poblaciones. Análisis de regresiones multivariantes	192
4.2.6 Variabilidad interpoblación en la patología-desgaste dental y su relación con el hábitat. Análisis de Componentes Principales (PCA)	201
5. DISCUSIÓN	205
6. CONCLUSIONES	223
7. BIBLIOGRAFÍA	227

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Marcadores nutricionales y hábitos de vida

Dieta y nutrición son factores ambientales que afectan directamente tanto al crecimiento de los individuos, como al desarrollo de una población (Campillo, 2001). Son diferentes las fuentes que nos informan sobre el estrés ambiental, nutrición y condiciones de vida de una población a partir del estudio de restos humanos u osteoarqueológicos (Goodman y Rose, 1996). Gran parte de dichas fuentes se obtienen del estudio de la dentición, permitiendo la reconstrucción de los hábitos de vida y nutricionales a través del desgaste y de las patologías dentales (Carrasco y Malgosa, 1990), proporcionándonos a su vez, información sobre carencias alimentarias durante la vida del individuo (Goodman *et al.*, 1991), así como sobre el estado de salud de la madre y de la primera infancia (Halcrow y Tayles, 2008).

El desgaste dentario se produce como consecuencia de la abrasión producida durante la masticación o por la manipulación cultural de objetos (Campillo, 2001), hecho que también puede ocasionar rotura de los dientes (Carrasco y Malgosa, 1990). Un ejemplo de esta abrasión, atribuido a factores extrínsecos asociados a la alimentación, es el elevado desgaste observado en los pueblos egipcios del periodo dinástico, debido a que solían agregar pequeñas cantidades de arena al cereal para facilitar su molienda, facilitando el proceso abrasivo y pérdida de esmalte de los dientes. Asimismo, algunas poblaciones del Perú tienen por costumbre mascar hoja de coca, cuya acción anestésica evita el dolor de las encías, lesionando la mucosa y permitiendo la acción de numerosos gérmenes. Esto implica la formación de procesos infecciosos que, a la larga, provocarán la pérdida y deterioro de numerosos dientes (Campillo, 2001).

El consumo de azúcares sencillos, así como alimentos de textura blanda, es común en aquellas poblaciones cuya economía de subsistencia es básicamente

agrícola, siendo la cocción de los alimentos el método más utilizado para su preparación, adquiriendo una consistencia de carácter adherente que facilita el asimiento a los dientes y provoca un mayor desarrollo de la caries dental, así como de la enfermedad periodontal (pérdida de soporte óseo) (Larsen, 1995; Buzon y Bombak, 2009).

Por otro lado, el estudio microscópico del cálculo dental, permite interpretar de manera más exhausta la composición de los alimentos consumidos, obteniendo información sobre los micro-residuos vegetales (fitolitos, micro-carbones o almidones) o animales (fragmentos de espinas o pequeñas escamas) y de esta manera obtener información sobre la causa de las posibles alteraciones dentales (Dobney y Brothwell, 1986; Lieverse, 1999; Henry y Piperno, 2008).

Una patología fundamental a la hora de indicarnos las condiciones de vida del individuo desde el punto de vista nutricional, es la hipoplasia dental, patología en la que se va a producir una amelogénesis (interrupción temporal del proceso de formación del esmalte), expresándose en forma de surcos más o menos marcados (Polo-Cerdá *et al.*, 1999). Se encuentra encuadrada dentro de las respuestas patológicas conocidas como *metabopatías* (Isidro y Malgosa, 2003), y del mismo modo relacionada con periodos de carencia nutricional durante el desarrollo dental (Polo *et al.*, 1999). Aunque esta patología es característica de economías en transición, estudios realizados por Lukacs (1989) en una población de Pakistán con una economía cazadora-recolectora, reflejaron un aumento de la frecuencia de esta nosología, estando presente en un 45% de los casos; posteriormente, durante el periodo de transición económica se produjo un aumento de esta frecuencia a un 60%, alcanzando el máximo con una economía básicamente agrícola (80%) (Lukacs, 1989). Por lo tanto, la hipoplasia dental puede ser considerada como una evidencia de periodos de estrés en los individuos de una población (Chimenos, 2003). Así mismo, se observó una mayor frecuencia de hipoplasia dental en los hombres respecto a las mujeres, demostrando una mayor susceptibilidad por parte de éstos a

la interrupción del crecimiento (Lukacs, 1989). Sin embargo, en los estudios llevados a cabo en las poblaciones islámicas de la Torrecilla (Granada) y del Tossal de les Bases (Alicante) por ejemplo, muestran una mayor presencia de esta nosología en las mujeres (Laguillo *et al.*, 2009), circunstancia que según Liendhart (1978) puede atribuirse a un destete prematuro en las niñas de las sociedades musulmanas. Por el contrario, los análisis de patologías dentales de otras poblaciones no islámicas, reflejan, al igual que en el primer caso, una mayor frecuencia de esta patología en el género masculino, hecho que puede estar relacionado con una mayor eco-sensibilidad y susceptibilidad en los hombres, mientras que las mujeres presentan una mejor canalización del desarrollo (Turbón *et al.*, 1991).

En resumen, en aquellas poblaciones donde la agricultura no es todavía intensiva, con un suplemento de alimentación adquirido por la caza y recolección, la prevalencia de la hipoplasia dental es menor. No obstante, desde el momento en que la agricultura es predominante se producirá su aumento (Lukacs, 1989). De este modo, la etiología principal de esta patología, parece ser una carencia en el consumo de proteínas que ocasiona irregularidades en la cristalización del esmalte dental (Carrasco y Malgosa, 1990)

El estudio de los dientes sin embargo, no son la única evidencia que va a reflejar deficiencias en la dieta del individuo a lo largo de su vida, de manera que los periodos de “stress” nutricional pueden detectarse mediante el análisis de oligoelementos o elementos traza del hueso. Esta técnica permite caracterizar la dieta de poblaciones humanas basándose en el fraccionamiento trófico que sufren determinados elementos químicos (Zn, Sr, Ba y Cu) y su relación con respecto a la concentración de calcio (humano y animal). De este modo, la presencia de niveles elevados de estroncio (Sr) nos indica un predominio de dieta herbívora, viéndose reducida su concentración según aumentamos la escala trófica, mientras que una mayor presencia de cinc (Zn) indica un tipo de dieta carnívora (Lukacs, 1989).

Igualmente, basándose en el estudio de los restos óseos, la presencia de las *Líneas de Harris* es otro indicativo de deficiencia nutricional que refleja los momentos de recuperación de la fase de crecimiento, interrumpido previamente (Isidro y Malgosa, 2003). Estas alteraciones del hueso, visibles mediante rayos X, se encuentran preferentemente en la porción distal de la diáfisis tibial, seguida de su porción proximal y la distal del fémur, la del radio y las diáfisis de los metacarpios y metatarsos (Campillo, 2001).

Por otro lado, la *osteoporosis hiperostósica* afecta habitualmente a la tabla externa de los huesos craneales, que está notablemente adelgazada dejando al descubierto el diploe hipertrofiado. Su etiología no es muy bien conocida, aunque se le atribuyen diferentes orígenes, considerándose el principal un proceso anémico en cualquiera de sus formas, entre otras la nutricional, parasitaria o hereditaria (Isidro y Malgosa, 2003).

Por último, la *cribra orbitalia* es una lesión osteoporótica localizada a nivel del techo de la órbita, predominando generalmente en la zona medial-superior, siendo normalmente bilateral. Se define como un indicador de carencias ferropénicas relacionadas con factores fisiológicos y nutricionales (Lalueza y García, 1994). Algunos autores la consideran como una de las primeras manifestaciones de la anemia, y se muestra con mayor frecuencia en individuos muy jóvenes (Isidro y Malgosa, 2003).

1.2 La Antropología dental

La Antropología dental o dentaria, se configura como un vehículo idóneo para el análisis de determinados aspectos biológicos, ecológicos y culturales de un individuo a nivel particular y de los modos de vida de una población a nivel general (Kurt *et al.*, 1998). Por ejemplo, dado que la función principal de los dientes es el procesamiento de los alimentos, sus características físico-químicas determinan el

tipo de microorganismos que se van a desarrollar en la cavidad oral en relación directa con las patologías que se generen en los dientes, influyendo en este proceso el tipo de alimentación de la población (Lukacs, 1989).

El rango de variación en la forma de la dentición humana es inmenso. Esta variación puede ocurrir entre diferentes poblaciones, entre individuos de una misma población, e incluso como dimorfismo sexual y puede ser atribuida a factores de tipo genético. Estos factores genéticos junto a los medioambientales determinan el tamaño y robustez de los dientes y su relación con factores derivados de la dieta u otros componentes culturales en su adaptación morfo-funcional y en la presencia de patologías derivadas (Foley y Cruwys, 1986). Según esto, los dientes pueden ser utilizados para demostrar el tipo de alimentación de algunos homínidos (Smith, 1989; Grine, 2007), así como los patrones de vida individuales y de grupo, y las relaciones biológicas en su contexto cronológico-cultural.

Una de las principales características que presentan los dientes es su resistencia. En el registro paleontológico y arqueológico los dientes se preservan mejor que otras estructuras anatómicas (Kurt *et al.*, 1998), debido a que la corona se encuentra revestida por el esmalte, considerado como el tejido más duro de todo el esqueleto y a que su raíz se halla protegida por el hueso alveolar (Carrasco y Malgosa, 1990) (Figura 1.1).

Además, debido a su elevado grado de heredabilidad, son un material de estudio comúnmente empleado para el conocimiento del origen de diferentes especies animales y más concretamente, de las poblaciones humanas, reflejando a su vez hábitos alimenticios, el comportamiento cultural y factores medioambientales (Kurt *et al.*, 1998).

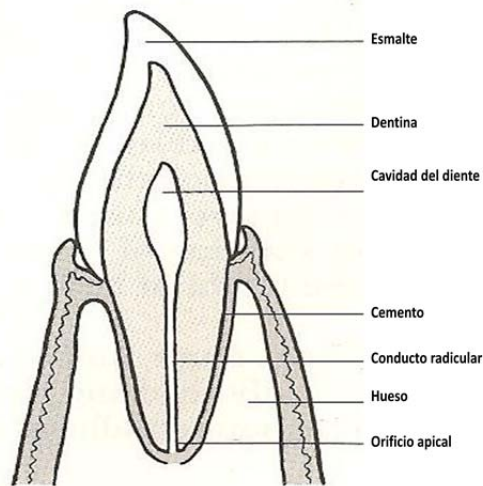


Figura 1.1. Corte longitudinal de un diente en un alveolo.

Por otro lado, las características biológicas registradas en los dientes pueden ser empleadas en estudios macro- y micro-evolutivos. En las últimas décadas, los estudios genéticos vinculados al estudio y análisis del diente han modificado significativamente las hipótesis acerca de su variabilidad morfológica (Scott y Turner, 1988). Sin embargo, factores como la evolución cultural y la dieta, en concreto referidos a cambios o transformaciones evolutivas en los sistemas económicos de subsistencia, han influido progresivamente en la reducción del tamaño de los dientes en la especie humana con respecto a homínidos anteriores en el tiempo a su aparición (Scott y Turner, 1988; Ungar, 2007). Entre algunas características morfológicas, se encuentran determinados rasgos como los tubérculos de Carabelli y la forma en pala de los dientes anteriores, característicos de poblaciones de rasgos mongoloides o sinodontes (Hillson, 1996). El significado funcional de este tipo de rasgos es incierto, si bien, la idea de proporcionar una mayor resistencia del diente a factores extrínsecos podría ser la más acertada, en estrecha relación con la elevada

frecuencia de dientes en pala presentes en los primeros pobladores del Nuevo Mundo como los Inuit, quienes realizan una gran presión en los dientes anteriores durante la masticación debido a su tipo de dieta así como a las prácticas culturales. No obstante, la presencia de tubérculos de Carabelli es más característica en grupos caucasoides, que en mongoloides, lo que denota la necesidad de explorar en mayor medida este tipo de rasgos fenotípicos en la morfogénesis del diente entre grupos humanos. En definitiva, las variaciones dentales en poblaciones actuales nos pueden orientar sobre las relaciones genéticas existentes entre los diferentes grupos (Foley y Cruwys, 1986) e incluso nos pueden aproximar a la historia de la evolución humana, considerando estas variaciones como una de las características de diagnóstico de nuestro propio género Homo (Dean *et al.*, 2001).

La morfología dental, el soporte óseo, así como las diferentes patologías que se registran en los dientes a lo largo de la vida de los individuos, nos ofrecen una gran cantidad de información relacionada con los alimentos que conforman su tipo de dieta así como otros factores medioambientales vinculados (Kurt *et al.*, 1998). Sin embargo, no todas las alteraciones que puedan observarse en los dientes son consideradas como un proceso patológico. Otras, como el desgaste dental, es consecuencia de un continuo uso funcional vinculado a la dieta (Hillson, 1996; Romero, 2005).

La obtención de señales bioquímicas en el hueso relacionadas con el consumo de alimentos, ayudan a detectar por otro lado, estrategias de subsistencia y otros factores relacionados con la diferenciación social dentro de un grupo y la adquisición de tipos de alimentos, migración y su posible interconexión con diferentes patologías (Sillen y Kavanagh, 1982; Humphrey *et al.*, 2007). Por último, el análisis de los rasgos microscópicos observados en el esmalte dental (microdesgaste dental), puede ser utilizado para determinar los aspectos relacionados con los alimentos consumidos de forma directa tanto en poblaciones extintas, como en actuales (Romero, 2005; Scott *et al.*, 2006; Grine, 2007).

1.3 La Paleopatología dental y la vida en el pasado

El estudio de las patologías bucales y dentales forma parte de las investigaciones bioarqueológicas y paleopatológicas de los restos humanos de poblaciones antiguas (DeWitte y Bekvalac, 2010). Aunque nuestro trabajo se basa en poblaciones históricas de la provincia de Alicante, nosotros utilizaremos el término de patología dental en lugar de paleopatología dental, ya que son nosologías presentes en la actualidad.

Numerosos trabajos sobre el desgaste y las patologías dentales como la caries y el cálculo, y la formación de lesiones pulpoalveolares e hipoplasias, han permitido, dentro del ámbito de la Antropología Física y la Paleopatología, una aproximación a los hábitos alimenticios en poblaciones del pasado y, por tanto, a la reconstrucción de los patrones económicos, sociales y, en general, sus hábitos de vida (Powell, 1985; Scott y Turner, 1988; Lukacs, 1989; Littleton y Frohlich, 1993; Hillson, 1996; Lukacs, 1996; Larsen, 2002; Eshed *et al.*, 2006; Lieverse *et al.*, 2007; Polo *et al.*, 2007; Keenleyside, 2008; Delgado-Darias, 2009; Esclassan *et al.*, 2009) y se ha podido establecer una asociación con economías de subsistencia específicas (Turner II, 1979; Tayles *et al.*, 2000).

Las numerosas patologías dentarias que pueden afectar a un individuo o a una población, se consideran como un factor esencial en el estudio y reconstrucción de patrones de salud en poblaciones antiguas así como sus adaptaciones evolutivas (Buzon *et al.*, 2009). Aunque técnicamente, la patología dental se refiere al estudio de enfermedades dentales, en la práctica se incluyen también otras patologías de tipo mandibular (Lukacs, 1989). Autores como Walker (1981) y Shipman *et al.* (1985) enumeran diferentes métodos para determinar el tipo de dieta a partir de restos arqueológicos y/o antropológicos como la morfología del diente, el análisis de caracteres biomecánicos, el microdesgaste dental, los isótopos estables en hueso y dientes, el análisis de elementos traza de sustancias de desecho presentes en los

yacimientos arqueológicos y finalmente a través del diagnóstico de enfermedades metabólicas vinculadas a la dieta.

Aunque la patología dental no se encuentra implícitamente incluida en esta lista, se puede suponer que el conjunto de todas las líneas de análisis se presentan íntimamente relacionadas con el estudio de enfermedades dentales (Lukacs, 1989).

Sobre el total de patologías dentales descritas por Brothwell (1965, 1972, 1981) y que afectan a dientes y mandíbula como la caries, la pérdida del diente *ante-mortem* (AMTL), la enfermedad periodontal, los abscesos o la hipoplasia dental, entre otras, destaca la ausencia de desgaste dental, a menudo incluido por otros autores como patología dental (Lukacs, 1989).

Entre las diferentes patologías que afectan al diente existen claros grupos anexados que responden a diferentes factores vinculados a su desarrollo (Figura 1.2). Por ejemplo las patologías infecciosas son aquellas que se producen como consecuencia de la acción de microorganismos patógenos como las bacterias acidófilas responsables de la caries dental. Otro conjunto de patologías, como las degenerativas, son aquellas en las que se va a producir una pérdida de hueso o de superficie del mismo. En este tipo de patologías puede incluirse el desgaste dental, considerado como patología siempre y cuando se produzca una exposición de la cámara pulpar o bien una pérdida *ante-mortem* (AMTL) del diente. Aunque la caries dental o las lesiones pulpoalveolares (abscesos) pueden dar lugar a una exposición de la cámara pulpar o un AMTL, se consideran patologías infecciosas, ya que su causa principal es la infección.

Por otro lado, las enfermedades consideradas como de desarrollo son aquellas cuyo efecto o influencia ocurren durante la formación del tejido dental, o bien durante el proceso de interrelación existente entre el diente y su soporte; presentan un componente medioambiental importante, aunque la influencia genética no debe ser excluida en su etiología (Lukacs, 1989). Por último, las

patologías genéticas son aquellas en las que un factor genético es el principal responsable de su origen.

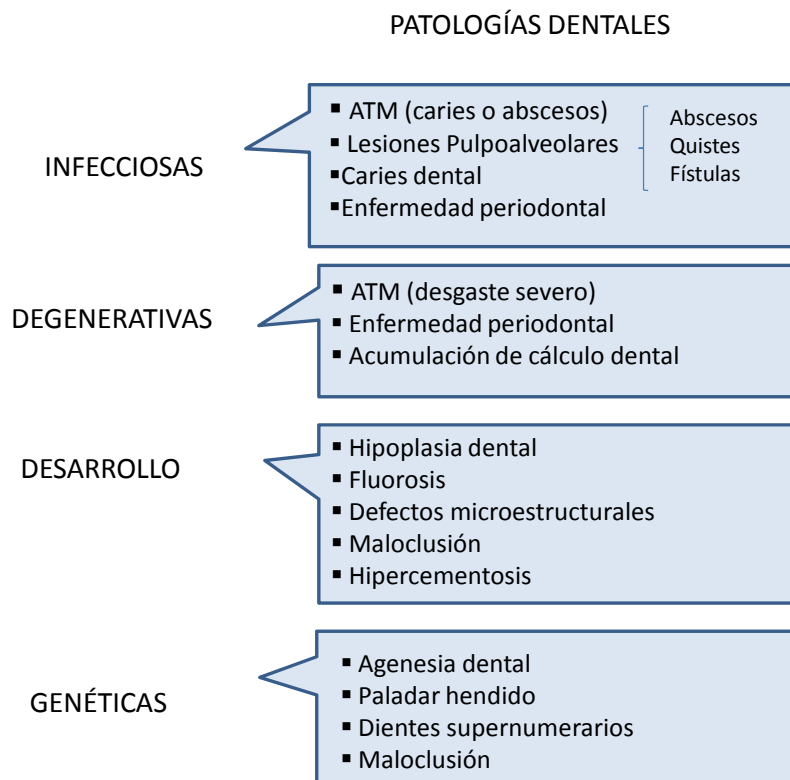


Figura 1.2. Clasificación de las patologías dentales. Basado y modificado de Lukacs (1989).

La calidad nutricional de la dieta durante los primeros años de desarrollo del individuo influye de manera notoria en una adecuada maduración dental. Una vez que los dientes han erupcionado, se encuentran sujetos a una serie de factores mecánicos, químicos y patogénicos, directamente influenciados por un determinado tipo de dieta.

La interacción de estos factores, como puede ser la textura de los alimentos y su grado de cariogenicidad, actúan junto a otros como las características morfológicas del diente o la consistencia de la saliva, su fluidez y composición química en la génesis de diferentes patologías dentales (Powell, 1985; Lukacs, 1989; Hillson, 1996) (Figura 1.3).

John R. Lukacs (1989), basándose en estudios sobre la prevalencia de las lesiones dentales asociadas a los diferentes sistemas de subsistencia pre-agrícola y agrícola, propuso un sistema al que denominó DPP (*Dental pathology profile*) que posibilitaba la mejora de las metodologías previamente empleadas. Este sistema permitía, en primer lugar, una mayor precisión en la reconstrucción de la dieta para las series esqueléticas analizadas, cuya dieta y/o modo de subsistencia es desconocido desde el punto de vista del estudio los restos zoológicos, botánicos y culturales. En segundo lugar, una reducción de errores intra- e inter-observador que mejoraba la determinación de las patologías para futuros estudios comparativos. La DPP de una población, es la prevalencia de una patología determinada, así como la relativa incidencia de una enfermedad u otra. Una vez descrita la patología dental es analizada mediante estudios comparativos siguiendo dos vías: por un lado, teniendo en cuenta la economía de subsistencia de la población, y por otro, comparando distintas poblaciones con una estructura demográfica semejante, y diferente o similar economía de subsistencia (Lukacs, 1989, 2008).

Muchos de los cambios en la prevalencia de ciertas patologías dentales, así como de la robustez de las mandíbulas y los dientes, van acompañados de cambios en la alimentación desde un tipo de dieta basada en estrategias de caza-recolección a la progresiva intensificación de la agricultura. Existe en la literatura científica, hasta épocas recientes, un marcado carácter dicotómico en el que se vincula el grado en intensidad de muchas patologías con una estrategia alimentaria concreta y específica (Brothwell, 1981; Powell, 1985). No obstante, en la actualidad su estudio

constata un marco más complejo de interpretación (Eshed *et al.*, 2006; James *et al.*, 2010; Lukacs, 2008).

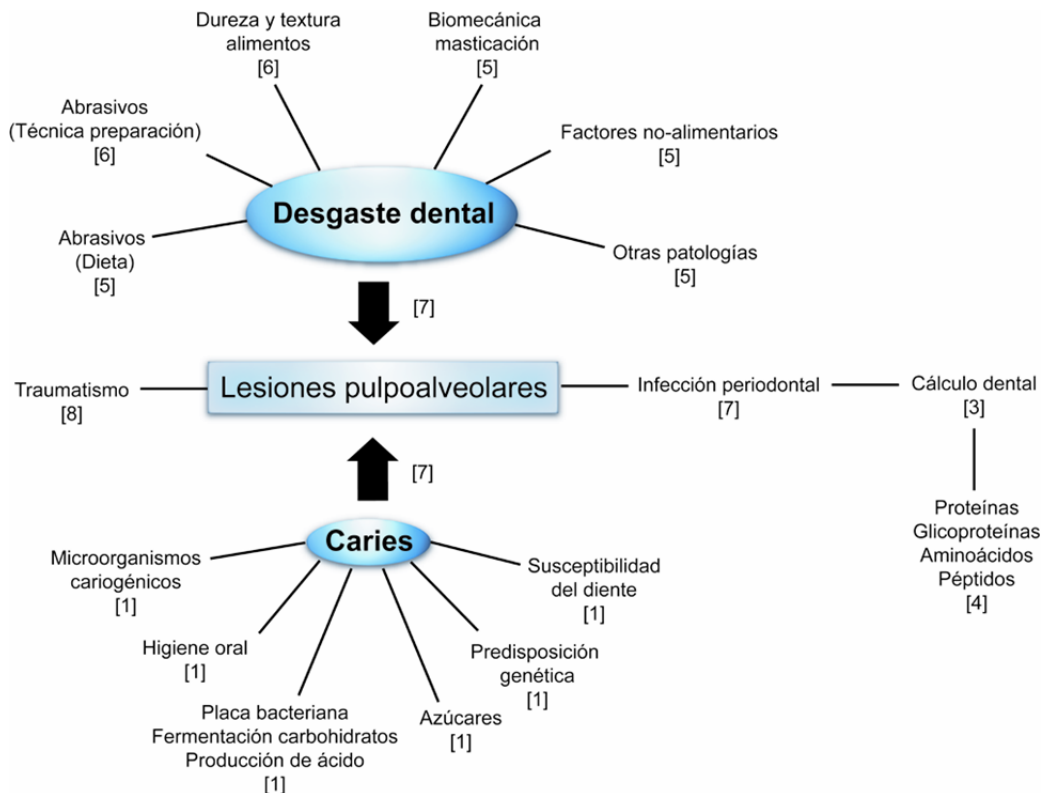


Figura 1.3. Complejo de interacción de las principales causas de caries, desgaste dental y lesiones pulpoalveolares. Los números entre corchetes indican los trabajos que relacionan factores asociados a su desarrollo [1, Caselitz (1998); 2, Waldron (2009); 3, Lieverse *et al.* (2007); 4, Hillson (1996); 5, Larsen (1997); 6, Delgado-Darias (2009); 7, Malgosa y Armentano (2003); 8, Buzon y Bombak (2009)].

En este contexto, la transición de una economía cazadora-recolectora hacia una economía fundamentalmente agrícola debería haber ejercido un control sobre los recursos alimenticios, mejorando tanto la salud humana y conduciendo a una mayor esperanza de vida, como a un incremento de la fertilidad. Sin embargo, la

agricultura conlleva la creación, por un lado, de asentamientos densos y permanentes y, por otro, a un contacto continuo con los animales domésticos, con los correspondientes cambios en la dieta y un incremento de las enfermedades infecciosas (Eshed *et al.*, 2004).

El aumento del consumo de carbohidratos durante el desarrollo de la agricultura ha sido considerado como un indicador de la salud de los individuos de determinadas poblaciones, debido al incremento de determinadas patologías dentales, como la caries, las lesiones pulpoalveolares y la pérdida dental *antemorten* (Tayles *et al.*, 2000) (Tabla 1.1).

En particular, las nosologías dentales pueden ser utilizadas para interpretar las diferentes condiciones de vida y hábitos entre diferentes épocas, así como los cambios graduales o repentinos que se producen por las diferentes tradiciones culturales (López *et al.*, 2012), como el acaecido durante la transición de la cultura Romana y Tardorromana a la Edad Media (Manzi *et al.*, 1999; Belcastro *et al.*, 2007; Slaus *et al.*, 2011), o en un marco más genérico, como el ocurrido durante la transición de una economía cazadora-recolectora a una economía principalmente agrícola (Littleton y Frohlich, 1989; Varrela, 1991; Brothwell, 1993; Larsen, 1995; Tayles *et al.*, 2000; Hillson, 2001; Eshed *et al.*, 2004; Eshed *et al.*, 2006).

La mayor parte de las patologías dentales observadas en los restos osteoarqueológicos surgen como resultado de la exposición de los dientes a los diferentes tipos de alimentos, así como a otro tipo de sustancias derivadas del procesamiento de los nutrientes, y por los diferentes hábitos adquiridos por el individuo a lo largo de su vida (Pérez Pérez, 1996; Mays, 2002; Ortner, 2003). No obstante, una serie de factores como la predisposición genética que presentan determinados individuos a sufrir este tipo de nosologías o el factor cultural, deben ser considerados en el contexto del que proviene la muestra analizada (Larsen, 2002; DeWitte y Bekvalac, 2010).

Tabla 1.1. Frecuencia (%) de patología dental en diferentes poblaciones y cronologías. NR: Nuevo Reinado; PB: Periodo Bizantino; EH: Edad de Hierro; EB: Edad de Bronce; Cal: Calcolítico; HR: Hábitat rural; HU: Hábitat urbano; D: Nº de Dientes; CAR: Caries; AMTL: Pérdida dental *ante-mortem*; CDT: Cálculo dental; LPA: Lesiones pulpoalveolares.

Población	Cronología	Localidad	D	CAR	AMTL	CDT	LPA	Referencia
Pob. natufienses	10500-8300 a.C	Israel	1160	6,4	0,6(a)//3,7(b)	14,3	1,5	Eshed <i>et al.</i> , 2006
Pob. neolíticas	8300-5500 a.C	Israel	804	6,7	2(a)//0,5(b)	50,2	4,4	Eshed <i>et al.</i> , 2006
Cova Masadeta	Cal	Artana (Castellón)	206	5,8	-	23,3	-	Polo-Cerdá <i>et al.</i> , 2007
Sarai Khola	3100-2400 a.C	Pakistan	815	4,4	3,6	19,4	0,9	Lukacs (1989)
Harappa	2500-2000 a.C	Punjab (Pakistan)	751	43,6	31,7	42,5	18,4	Lukacs (1992)
Puémape	2400 a.C	Puémape (Perú)	435	21,6	12,61	0	-	Lanfranco y Eggers (2010)
Cova dels Blaus	EB	Valencia (España)	110	5,4	10,2	17,3	5,1	Polo-Cerdá <i>et al.</i> , 2007
Cova dels Castelletes	EB	Artana (Castellón)	227	17,1	0,4	26,4	-	Polo-Cerdá <i>et al.</i> , 2007
Mar i Muntanya	EB	Alella (Barcelona)	25	-	0,75	12	-	Galbany <i>et al.</i> , 2008
Kerma	1680-1550 a.C	Sudan	1891	5,44	26,23	-	12,16	Buzon y Bombak (2009)
Memphis	1539-1292 a.C	Egipto	862	6,38	32,94	-	6,26	Buzon y Bombak (2009)
Tombos	1400-1050 a.C	Sudan	821	6,45	36	-	10	Buzon y Bombak (2009)
Qurneh	NR	Egipto	2097	6	44,34	-	6,15	Buzon y Bombak (2009)
Shellal	NR	Egipto	474	8,64	71,72	-	17,75	Buzon y Bombak (2009)
Los Pinos	1000-1470 d.C	Los Pinos (Perú)	4558	22,07	11,53	-	-	Lanfranco y Eggers (2010)
Timarghara	EH	India	615	7,2	-	-	-	Lukacs (1989)
Mahurjhari	EH	India	196	7,7	-	-	-	Lukacs (1989)
Puémape	320 a.C	Puémape (Perú)	416	20,67	26,86	-	-	Lanfranco y Eggers (2010)
Antiguo tardío	s.3-6 d.C	Este de Croacia	1992	9,7	12,1	76,7	2,3	Slaus <i>et al.</i> , 2011
Prat de la Riba	s.5 d.C	Tarragona (España)	1132	10,6	-	-	-	Laluzea y García (1994)
Sa'ad	PB	Jordania	1159	16,8	-	-	-	Albashaireh <i>et al.</i> , 2010
Alto Medieval	s.7-11 d.C	Este de Croacia	2707	11,7	21,7	66,1	5,1	Slaus <i>et al.</i> , 2011
Tossal de les Basses	s.8-15 d.C	Alicante	223	5,4	-	-	-	Laguillo <i>et al.</i> , 2009
Bijelo Brdo	s.10-11 d.C	Croacia	979	9,5	6,7	-	-	Vodanovic <i>et al.</i> , 2005
La Morterona y Muriel (HR)	s.11-13 d.C	Saldaña (Palencia) Muriel (Valladolid)	399	4,51		-	-	López <i>et al.</i> , 2012
San Benito y Santo Tomé (HU)	s.12-15 d.C	Valladolid y Zamora	613	4,9	14,1	-	-	López <i>et al.</i> , 2012
Vilarnau d'Amont	s.12-14 d.C	Francia	1395	17,5	8,7	-	-	Esclassan <i>et al.</i> , (2009)
Turku	s.15-16 d.C	Finlandia	4581	13,1	13,6	-	-	Varrela (1991)
G. y S.M de Escalada (HR)	s.15-18 d.C	Palencia y León	869	12,08	40,3	-	-	López <i>et al.</i> , 2012
Monasterio de Prado (HU)	s.15-18 d.C	Valladolid	341	10,55				López <i>et al.</i> , 2012
Ankara	Actualidad	Turquía	10361	77,8				Koca <i>et al.</i> , 2006

La mayoría de los trabajos realizados sobre las enfermedades dentales, se basan en la investigación de los hábitos alimenticios de poblaciones antiguas, observando la variedad de enfermedades dentales como consecuencia de la implicación en su etiología de diferentes sustancias presentes en el medio oral (Dewitte y Bekvalac, 2010; Mays, 2002; Hillson, 2005). Otros estudios (Joshiyura *et al.*, 2006; Hujoel, 2009; Dewitte y Bekvalac, 2010), muestran la relación existente entre la patología dental y la mortalidad, sugiriendo que el estudio de nosologías como la caries dental y la enfermedad periodontal, pueden ser utilizadas como indicadores de salud y perfil de mortandad de antiguas poblaciones.

1.3.1 Caries dental

La valoración de la presencia y grado de intensidad de la caries dental es un importante recurso para poder conocer el régimen alimenticio de una comunidad humana pasada y presente. Su determinación nos permite una aproximación al tipo de nutrientes ingeridos y la frecuencia con la que son consumidos, en especial aquéllos productos ricos en carbohidratos. De este modo, la proporción de dientes con presencia de caries puede ser un marcador idóneo para la reconstrucción de las estrategias de subsistencia desarrolladas por cualquier grupo humano (Delgado-Darias, 2009), siendo además la prevalencia de esta patología un buen reflejo de los diferentes patrones alimenticios (Scott y Turner, 1988; Delgado-Darias, 2001).

Aunque la caries es una de las patologías más comunes que afecta a la población actual (Selwitz *et al.*, 2007), su frecuencia varía sustancialmente en las poblaciones antiguas (Molnar y Molnar, 1985; Koca *et al.*, 2006) debido al consumo diferente de carbohidratos en la dieta.

La incidencia actual de las patologías dentales entre la población de los países en desarrollo, es un modelo inicial y comparativo para entender las

variaciones en la salud oral de las poblaciones prehistóricas (Molnar y Molnar, 1985). De igual modo, permite analizar la salud dental de poblaciones aborígenes actuales, como pueden ser los esquimales o aborígenes australianos (Barrett, 1965; Dabbs, 2011).

En el estudio de la caries, la transición desde una economía centrada en la caza-recolección a otra basada en la agricultura y la producción de alimentos presenta un papel muy destacado. Su evidencia representa, probablemente, uno de los mayores cambios en la adaptación económica de subsistencia en el hombre durante los últimos diez mil años (Larsen, 1995; Lillie, 1996; Watson *et al.*, 2010). De este modo, un cambio sustancial en los hábitos de la dieta acontece un gran impacto en nuestra salud oral, dado que las poblaciones con una economía de subsistencia básicamente agrícola, tienden a presentar un incremento en el porcentaje de dientes con caries, así como otras patologías infecciosas derivadas y relacionadas con su presencia, como la pérdida de dientes *ante-mortem*, la maloclusión y otros problemas relacionados con la nutrición durante la fase de la amelogénesis (hipoplasia dental), que en conjunto influyen en la alteración de los parámetros demográficos en las poblaciones sedentarias tales como la fertilidad (Cohen y Armelagos, 1984), la propagación de enfermedades congénitas y el aumento de la mortalidad infantil (Larsen, 2002; Watson *et al.*, 2010), así como una disminución en la robustez esquelética en general (Larsen, 1995). Sin embargo, según las investigaciones realizadas por Larsen (1995), uno de los cambios significativos asociados al Holoceno ha sido el incremento poblacional, en particular de aquellos grupos donde la agricultura forma parte de su modo principal de subsistencia. Este hecho se encuentra asociado a las diferencias en la fertilidad entre las sociedades recolectoras y agrícolas derivado de la existencia de intervalos más largos entre los nacimientos, como una respuesta fisiológica de mantener a largo plazo el equilibrio energético en las mujeres durante los años reproductivos (Eshed *et al.*, 2004; Ellison, 2008; Lukacs, 2008; Fields *et al.*, 2009).

1.3.1.1 Formación de la caries

La caries dental es una patología que afecta a los dientes y se caracteriza por ser un proceso irreversible y progresivo de la destrucción de su tejido. Según su grado de afectación, este proceso comienza en la superficie del esmalte o en las partes de su cuello que puedan quedar expuestas como consecuencia de una gingiva recesiva (Selwitz *et al.*, 2007).

Al final de un proceso cariogénico, la corona puede quedar destruida completamente y en los casos más extremos, el diente afectado puede perderse, llegando a cerrarse el alveolo de manera natural (Mays, 2002).

Como norma general, su presencia afecta a la zona visible del diente situada fuera de la encía, siendo la corona y el cuello de la raíz las partes más afectadas cuando por causas anómalas (por ejemplo, en la enfermedad periodontal) quedan al descubierto (Lukacs, 1989). Por otro lado, la caries es una patología en cuyo proceso van a influir diferentes agentes para su desarrollo. Estos procesos son la susceptibilidad intrínseca del diente, la presencia de microorganismos cariogénicos como *Streptococcus sp*, *Lactobacillus sp* y *Actinomyces sp*. (Hillson, 2005; Waldron, 2009), los hábitos alimenticios, la higiene oral o la simple predisposición genética (Caselitz, 1998). Junto a estos factores, el desarrollo de la caries se encuentra supeditado a la placa bacteriana, la fermentación de carbohidratos y la producción de ácido (Lillie, 1996; Waldron, 2009).

Durante el desarrollo del proceso cariogénico se produce la desmineralización local de los tejidos duros del diente, debido a las sustancias ácidas producidas por la fermentación de los carbohidratos de la dieta (Selwitz *et al.*, 2007). Esta destrucción sigue diferentes pautas, comenzando con la desmineralización de la superficie del esmalte, que únicamente puede ser detectada por técnicas histológicas, formándose posteriormente una pequeña lesión conocida como “*white spot*” (punto blanco). No obstante, no todos estos “puntos” evolucionan hasta la

cavitación; algunos estudios demuestran que solo aproximadamente la mitad de estas pequeñas lesiones penetran hasta la dentina después de 3 a 4 años (Marsh y Martin, 1999). Con todo, el proceso se va a desencadenar principalmente por la fermentación de los carbohidratos que realizan las bacterias y la consiguiente producción de ácidos orgánicos que reducen el pH de la saliva y de la placa (Llena-Puy, 2006). Como consecuencia de la acción de estos ácidos se forma la placa, estando constituida por restos de comida, proteínas salivares, microorganismos y polisacáridos originados por la fermentación bacteriana (Larsen, 1997). Por lo tanto, la placa bacteriana es una biopelícula que recubre todas las estructuras orales, y presenta un componente celular, principalmente bacteriano, y otro acelular de un triple origen bacteriano, salival y de la dieta (Marsh y Martin, 1999).

El desarrollo de la placa bacteriana comienza con la formación de la “*película adquirida*” o capa acelular, formada por proteínas salivales y otras macromoléculas, cuyo espesor varía entre 2 y 10µm y es la base para el desarrollo de los primeros microorganismos que en determinadas condiciones se transforma en placa dental (Llena-Puy, 2006).

En general, la formación de la placa bacteriana está relacionada con la formación inicial del diente, de manera que cuando éste comienza a erupcionar, el hueso alveolar que se encuentra en la superficie oclusal del diente se reabsorbe con el fin de facilitar su erupción. Una vez que el diente ha emergido, la corona se recubre por una delgada capa orgánica formada a partir de la saliva y del fluido gingival. Sobre esta capa o “*película adquirida*”, se van a adherir diferentes microorganismos que formarán la placa bacteriana final (Marsh y Martin, 1999). Existe una tendencia de esta placa a depositarse principalmente en fisuras del diente, así como en pequeños huecos, en las zonas interproximales de la corona y especialmente en pequeñas áreas donde la gingiva y el diente están en contacto. Concretamente, las fisuras situadas en las superficies oclusales son las más propicias para el desarrollo de esta patología (Caselitz, 1998; Marsh y Martin, 1999). No

obstante, por lo general, en poblaciones antiguas esta patología no suele ser habitual en la zona oclusal del diente de individuos adultos, siendo más frecuente en la zona interproximal, ya que el efecto abrasivo de alimentos menos refinados produce a largo término un mayor grado de desgaste e impide la acumulación de placa (Varrela, 1991; Caselitz, 1998; Esclassan *et al.*, 2009) (Figura 1.4).

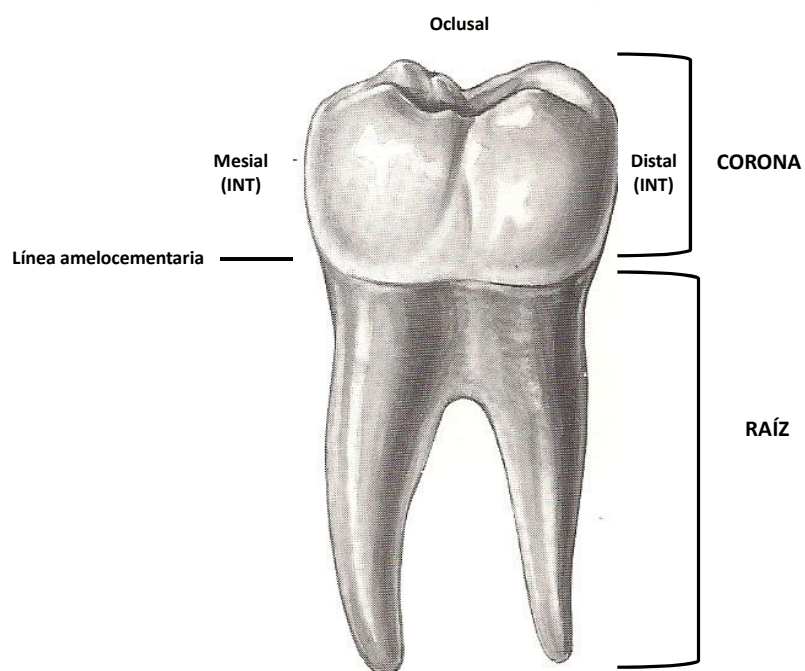


Figura 1.4. Diferentes partes del diente. INT: zona interproximal.

Las condiciones para el desarrollo de la caries, dependen fundamentalmente del balance químico existente entre un medio ácido y otro básico producido por el metabolismo de los componentes de los alimentos que realizan las bacterias localizadas en la placa (Caselitz, 1998). Por ello, la caries dental se origina por la acción de los microorganismos habituales de la cavidad oral. Esta flora está

constituida por bacterias aerobias y anaerobias, así como por virus, hongos y protozoos. Estos gérmenes se convierten en agentes agresivos en determinadas circunstancias, influyendo en la resistencia e inmunidad individual. Sin embargo, las bacterias de la placa bacteriana no solamente son responsables de la caries, sino que pueden ser precursoras de enfermedades que afectan al periodonto (conjunto de tejidos que rodean y sostienen el diente), penetrando a través del epitelio de inserción (epitelio que rodea el cuello anatómico dentario en la línea amelocementaria), pudiendo llegar a provocar finalmente una caída del diente (Marsh y Martin, 1999).

Entre los diferentes tipos de microorganismos que predominan en las caries destacan: i) *Streptococcus mutans*, que afecta fundamentalmente al esmalte y cuya presencia aumenta durante el embarazo, procesando rápidamente los azúcares y produciendo ácidos (Hillson, 2005; Fields *et al.*, 2009); ii) *Lactobacillus sp.*, que es el principal responsable de la caries en la dentina; iii) *Actinomyces viscosus* y el iv) *Actinomyces naeslundii*, ambos principales responsables de la caries radicular. Tanto *Streptococcus*, como *Lactobacillus* se encuentran generalmente en el diente encapsulados en una matriz orgánica conocida como *biofilm* (Waldron, 2009). Ambos microorganismos son tolerantes a un pH bajo, por lo que tienen una ventaja selectiva sobre otras bacterias que puedan estar presentes en estas condiciones. Sin embargo, puede ocurrir que las condiciones de acidez aportadas por el descenso de pH se den en una zona concreta del diente, de manera que la caries se inicie en un punto determinado de la corona, mientras que las zonas del esmalte próximas no se vean afectadas. No obstante, esta disminución de pH puede ser contrarrestada por la saliva, que proporciona un medio básico disminuyendo la acidez y dando un carácter neutro a la placa (Hillson, 2008).

Si consideramos, el tipo de dieta de una población humana como uno de los factores causantes de esta patología, diferentes autores (Koca *et al.*, 2006; Tayles *et al.*, 2009; Liebe-Harkort, 2010) establecen una serie de variables que intervienen en

esta interacción, como son: la composición química de los alimentos, su textura, los métodos de preparación, la frecuencia y la cantidad en su consumo.

Los componentes químicos de los alimentos (nutrientes) pueden clasificarse en seis tipos diferentes: carbohidratos, grasas, proteínas, elementos minerales, agua y vitaminas; de este modo, en función de qué componente predomine, algunos alimentos tendrán carácter cariostático o cariogénico (Marsh y Martin, 1999; Nelson *et al.*, 1999; Tayles *et al.*, 2000, 2009). Estos últimos, son los ricos en carbohidratos y azúcares, sirviendo de sustrato energético a las bacterias cariogénicas de la placa dental (Koca *et al.*, 2006; Delgado-Darias, 2009).

Los azúcares comunes de la dieta (sacarosa, glucosa y lactosa) pueden metabolizarse por dichas bacterias y al igual que los almidones procesados y cocidos, pueden ser utilizados de forma similar tras su degradación enzimática por la amilasa salival, convirtiéndolos en carbohidratos de bajo peso molecular. Sin embargo, los azúcares se metabolizan más rápidamente de lo que lo hacen los carbohidratos y como consecuencia de ello se va a producir más ácido láctico, motivando el primer proceso de desmineralización del diente (Caselitz, 1998).

Por su parte, los carbohidratos se estructuran genéricamente en función de su peso molecular en monosacáridos, disacáridos y polisacáridos. Los alimentos que presenten dentro de su composición los dos primeros, tendrán un mayor carácter cariogénico (Tayles *et al.*, 2009) como ocurre con los dátiles e higos (Nelson *et al.*, 1999). Todas las dietas con un componente azucarado parecen ser potencialmente cariogénicas; sin embargo, es la sacarosa la que se encuentra mayormente relacionada con la caries dada su presencia en este tipo de dietas. Un ejemplo de este efecto cariogénico se observó durante la II Guerra Mundial, cuando países como Gran Bretaña y Japón tenían racionamiento de azúcar, lo que influyó notablemente en la menor frecuencia de caries entre los niños, fenómeno que desapareció una vez terminada la guerra (Mandel, 1979). Del mismo modo, poblaciones que habían vivido sin este suplemento de azúcar en su dieta, pero que

comenzaron a tener acceso a la comida azucarada, como son las poblaciones del este de Groenlandia o los Inuit canadienses, mostraron un marcado incremento en el desarrollo de la caries una vez introducida en su dieta general (Hillson, 2008). Asimismo, alimentos como los cereales y las leguminosas presentan en su composición almidón (polisacárido) y han de ser degradados a carbohidratos de bajo peso molecular para ser metabolizados por las bacterias cariogénicas, de manera que aquéllos alimentos con elevado contenido en polisacáridos serán degradados con mayor rapidez si presentan una consistencia menos densa. Por este tipo de factores, los modos de procesamiento del alimento, van a influir en su cariogenicidad. De este modo, durante la molienda y posterior cernido de las harinas de diferentes cereales, hace del alimento un producto más refinado y por lo tanto más cariogénico (Varrela, 1991; Jiménez y Ortega, 1991; Tayles *et al.*, 2000, 2009; Delgado-Darias, 2009). En el caso contrario, los alimentos de origen vegetal sin refinar estimulan más el flujo salival, limpiando de comida la boca, disminuyendo el carácter ácido de la placa y promoviendo la remineralización del esmalte (Moynihan *et al.*, 2004; Tayles *et al.*, 2009). Por otro lado, si aumenta la concentración de iones hidrógeno (aumento de acidez) como consecuencia de la fermentación de los carbohidratos y los azúcares, se va a producir una infra-saturación de calcio y fosfato en la fase fluida que rodea al diente, dando lugar a una desmineralización del diente (Pandit *et al.*, 2011).

En este contexto, es importante subrayar que los carbohidratos compuestos van a provocar una disminución del pH menos rápido que los azúcares (carbohidratos simples), aunque van a mantener el nivel de pH durante más tiempo. En definitiva, un incremento de caries, directamente relacionado con el desarrollo de la agricultura en las poblaciones antiguas (Delgado-Darias, 2009), se encuentra íntimamente relacionado con los bajos niveles de pH en alimentos como el pan y otros similares, más que con el consumo de otros productos como el arroz o la patata.

Sin embargo, durante los últimos años del siglo XX, algunos estudios establecen una reducción de la frecuencia de caries. Este hecho se relaciona con la mayor concentración de flúor del agua, al aumento del uso de pastas de dientes con flúor, y el descenso del consumo de carbohidratos fermentables en la dieta (Fejerskov, 2004; Hillson, 2008).

Algunos trabajos (Littleton y Frohlich, 1993; Oxenham y Matsumura, 2008; Delgado-Darias, 2009) muestran una baja proporción de caries en poblaciones cuya base alimenticia fueron los recursos de origen marino. Estas evidencias son claramente interpretadas como un efecto carioestático debido al elevado contenido de flúor de estos alimentos y que disminuyen la solubilidad del esmalte dental (Delgado-Darias, 2009). Por otro lado, estudios realizados en poblaciones agrícolas de Hungría entre el Neolítico y la Edad de Bronce (Molnar y Molnar, 1985), registran una baja frecuencia de caries, por lo que la acción protectora del flúor es la explicación más aceptada.

Cuando existe un pH casi neutro de la placa, así como un aumento de la concentración de flúor en ausencia de azúcares, es posible que se presente un tipo de remineralización de la superficie dental, incluso cuando algo de esmalte y dentina ya han sido afectados (Selwitz, 2007), a la vez que se inhibe la desmineralización (Ten Cate, 1990; Featherston, 1999; Liebe- Harkort *et al.*, 2010). No obstante, si el ataque ácido se produce con demasiada frecuencia o es de una duración larga y constante, en relación con los periodos de remineralización, el resultado final será una lesión irreversible de la caries (Hillson, 2001).

En contraposición con la importancia que presenta la frecuencia en su ingesta, el porcentaje de azúcares en un alimento en particular no parece afectar a su cariogenicidad (Marsh y Martin, 1999), es decir que si la ingesta de carbohidratos se realiza, exclusivamente, a las horas de las comidas, dos o tres veces al día, los alimentos que presentan carbohidratos son menos cariogénicos que cuando se toman de manera frecuente entre comidas (Hillson, 2008).

Las grasas y proteínas, por el contrario, no son cariogénicas, ya que las bacterias de la placa no metabolizan este tipo de nutrientes. Por ello las dietas ricas en estos nutrientes incrementan el pH, dando lugar a un efecto carioestático, debido a que durante estos ciclos de elevada alcalinidad el tejido del esmalte es restablecido partiendo del mineral disuelto en la saliva.

De igual modo, los productos derivados de la leche, particularmente el queso, presentan un efecto protector contra la caries, impidiendo la adhesión del alimento al diente y proporcionando una fuente de calcio e iones fosfato que participan en su remineralización (Hillson, 2008; Powell, 1985). Ejemplos de alimentación con carácter carioestático se encuentra presente en poblaciones antiguas de esquimales de Alaska (Dabbs, 2011) y en aborígenes de Tierra del Fuego (Pérez-Pérez, 1995). Este tipo de poblaciones de cazadores-recolectores de ambiente frío son modelos de baja frecuencia de caries, probablemente asociado a la ausencia de hidratos de carbono en su dieta. Sin embargo, esta baja frecuencia de caries contrasta con un tipo de desgaste dental severo. No sólo la composición, sino la textura de los alimentos por consiguiente, va a influir en la formación de caries dental (Koca *et al.*, 2006).

Poblaciones con dietas que presentan un elevado porcentaje de alimentos de carácter abrasivo (silicatos intrínsecos o extrínsecos) se relacionan con un aumento del desgaste dental, aunque disminuyendo, por otro lado, la caries oclusal (Pérez-Pérez, 1995; Larsen, 2002; Buzon y Bombak, 2009). La caries intersticial es, por el contrario, más frecuente, debido a la tendencia a la acumulación del alimento en estas zonas. La asociación entre el aumento del desgaste y la disminución de la caries oclusal se ha interpretado como el resultado de un doble factor: por un lado, la energía de la masticación que ha de realizarse para triturar este tipo de alimentos, y por otro, a la elevada producción de saliva, realizando un lavado físico de las partículas adheridas a la superficie de los dientes.

En el caso de los alimentos de composición y textura blanda, su consumo habitual conlleva a un aumento de la frecuencia de caries dental, probablemente debido a su adherencia al tejido dental durante su procesamiento biomecánico, que aportan los nutrientes necesarios para la actuación de las bacterias orales (Larsen, 1995; Larsen, 2003; Buzon y Bombak, 2009; Delgado-Darias, 2009).

No obstante, las características físicas de la dieta atendiendo a su composición y textura, no serán las únicas responsables de la formación de caries; hay otros factores de tipo genético, sociocultural y medioambiental que deben ser considerados. En este sentido, también la probable relación que exista entre la edad y la presencia de caries dental, se encontrará influida por el uso funcional del diente; de este modo cuanto mayor sea el individuo más tiempo habrán estado expuestas las superficies del diente a factores cariogénicos (Hillson, 2001; Tayles *et al.*, 2009).

Finalmente, hay que destacar que la saliva es un elemento fundamental de protección frente a la caries. Su función se concreta en cuatro aspectos fundamentales: (i) la dilución y eliminación de los azúcares y otros componentes, (ii) su capacidad como tampón (los sistemas del bicarbonato, fosfato y algunas proteínas, ofrecen las condiciones idóneas para auto-eliminar componentes bacterianos que necesitan un pH bajo para sobrevivir), (iii) su equilibrio desmineralización / remineralización y (iv) su acción antimicrobiana.

Después de la ingesta de carbohidratos, la concentración de azúcares en la saliva aumenta exponencialmente; primero de manera rápida y luego más lentamente. Sin embargo, existe un modelo de eliminación de azúcares basado en el conocimiento de factores como el flujo salival no estimulado y el volumen de la saliva antes y después de tragar el alimento, de manera que un alto volumen de saliva en reposo aumentará la velocidad de eliminación de los azúcares. Esta asociación explica el incremento de riesgo de formación de caries en aquellos individuos que presenten un flujo salival no estimulado bajo. Por tanto, la capacidad de eliminación de los azúcares se mantiene constante en el tiempo mientras se

mantengan los niveles de flujo salival no estimulado, sin embargo se reduce cuando estos disminuyen. La eliminación de azúcares, no obstante, es diferente en función del área bucal, siendo más rápida en las zonas más próximas al lugar de drenaje de los conductos salivales (Llena-Puy, 2006). No obstante, aspectos como una malnutrición durante el periodo de crecimiento del individuo, provoca alteraciones en la estimulación de la secreción salival que se prolongan a lo largo de su vida, lo que implica un aumento de la caries procedente de la fermentación de carbohidratos (Johansson *et al.*, 1992).

1.3.1.2 La caries en poblaciones antiguas

La caries no afecta exclusivamente a los humanos. En primates no-humanos actuales (Brady y Morton, 1995), así como en mamíferos del Plioceno y del Pleistoceno (Miles y Grigson, 1990), la localización de esta patología sugiere una etiología compleja en su presencia. La caries también es común en animales domésticos (Fejerskov, 2004) especialmente cuando son infectados por el *Streptococcus mutans*.

Diferentes patologías dentales han afectado al *Homo sapiens* desde su origen, encontrándose presentes incluso en los restos fósiles de otras especies de homínidos (Molnar y Molnar, 1985). Se ha descrito la presencia de caries en un individuo joven de *Paranthropus robustus* hallado en el yacimiento de Swartkrans (Suráfrica), de entre 1,8 y 1,5 millones de años (Grine *et al.*, 1990), siendo uno de los tres individuos de *Paranthropus* hallados en el mismo yacimiento que presentaban esta patología. Sin embargo, se observó que su frecuencia era inferior a la encontrada en la muestra de *Homo erectus* procedente de la misma zona, reflejando probablemente diferencias en la dieta entre ambas especies.

Aunque la caries estaba presente entre los grupos de cazadores-recolectores del Paleolítico, su presencia fue mínima hasta el Holoceno, momento en que emerge

el proceso de transformación de los alimentos (Scott y Turner, 1988). Turner (1979) realizó una de las primeras aproximaciones al estudio de la frecuencia de caries a nivel mundial y comprobó que la presencia de esta nosología en las poblaciones de cazadores-recolectores era inferior al 2%, aumentando ligeramente (5%) en economías mixtas, e incrementándose a más del 10% en economías de subsistencia fundamentalmente agrícola.

Autores como Brothwell (1963) consideraban que los fósiles humanos del Paleolítico Medio se caracterizaban por la ausencia de caries; sin embargo, el aumento de esta nosología observado durante el periodo post-paleolítico, llevó a considerar la idea de que su presencia estaba relacionada con cambios inmunológicos y de dieta ocurridos durante la expansión demográfica de los humanos modernos (Cohen y Armelagos, 1984; Smith *et al.*, 1984).

Las primeras evidencias de caries entre los homínidos del Paleolítico Medio provienen del yacimiento de Skhul (Monte Carmelo, Israel) (Tillier *et al.*, 1995), del de Qafzeh (Monte del Precipicio, Israel) (Boydston *et al.*, 1988), y Kebara (Israel) (Tillier *et al.*, 1995). En los tres casos se trata de individuos adultos, con la salvedad de que en el último se observó además otras patologías orales como reabsorción alveolar y presencia de cálculo dental. Estas evidencias indican que las patologías dentales han afectado tanto a poblaciones actuales como a las poblaciones antiguas. Sin embargo, dentro del Pleistoceno, es el cráneo de Rhodesia, *Homo rhodesiensis* (Broken Hill 1), el que mayor número de caries dental muestra (Brothwell, 1987).

A finales del Pleistoceno y principios del Holoceno, el este del Mediterráneo fue testigo de la transición de una economía basada en la caza y la recolección, cultura Natufiense (10.500-8.300 a.C.), a una economía fundamentalmente agrícola (Neolítico, 8.300-5.500 a.C.) (Eshed *et al.*, 2004, 2006). Sin embargo, no se ha localizado una variación en la frecuencia de caries entre ambos modos culturales, siendo en los dos casos de baja proporción (6,4% vs 6,7% respectivamente) (Eshed *et al.*, 2006). Además existe una baja presencia de otros tipos de patologías dentales

estudiadas en estas poblaciones (Eshed *et al.*,2006), lo que nos indica que la transición entre ambos tipos de economías en el este del Mediterráneo no supuso un gran cambio en la salud dental, como se pensaba en un principio. Herskovitz (1998) sostiene que es a finales del Neolítico cuando se observa un declive en la salud dental, paralelo al desarrollo de una agricultura intensiva y de la ganadería. Se atribuye este hecho a las posibles diferencias en la preparación y selección de los alimentos así como la introducción de la alfarería (Smith *et al.*, 1984).

El desarrollo de la caries en las poblaciones de Europa durante este proceso de transición, presenta diferencias en función de las zonas de estudio. Brothwell (1987) observó en los restos humanos del yacimiento de Ofnet (Baviera) una elevada frecuencia de esta patología, indicando que posiblemente sea en la época Mesolítica cuando comenzó el incremento de esta nosología. No obstante, este incremento de caries no se refleja en los yacimientos mesolíticos y neolíticos de la región del Dnieper (Ucrania), probablemente porque en estas poblaciones se prolongó la duración de la economía cazadora-recolectora y pescadora (Lillie, 1996).

En lo referente a la Península Ibérica, la transición del Mesolítico al Neolítico no representa una alteración brusca en el aumento de caries, ni de otras patologías orales, por lo que estos indicadores patológicos no reflejan los cambios acaecidos durante la transición a una economía de producción (Lalueza, 1996).

Durante el comienzo del Neolítico, en el marco de la cultura del Mediterráneo occidental, la principal economía de subsistencia era la ganadería, siendo a finales del Neolítico cuando la agricultura comienza a adquirir importancia, debido a que durante la primera mitad de este periodo, las zonas montañosas de esta área dificultaban la siembra de cultivos, quedando relegada a prácticas estacionales (Jiménez y Ortega, 1991). Sin embargo, aunque no ha sido coetáneo con otras poblaciones de Europa, sí se ha observado un incremento gradual de la frecuencia de caries desde el Neolítico a la Edad de Bronce de acuerdo con el ritmo

de los avances de la civilización (Molnar y Molnar, 1985; Powell, 1985; Jiménez y Ortega, 1991).

Igualmente, estudios realizados por Lukacs (1992,1996) sobre el desarrollo de la caries entre poblaciones de Pakistán del Neolítico, Calcolítico y Edad del Bronce, demuestran la existencia de una mayor frecuencia de caries en el primer caso, coincidiendo con la intensificación de la agricultura. Por tanto, es a partir del Neolítico, con el paso de una economía de subsistencia cazadora-recolectora a una economía agrícola, cuando el alimento comienza a ser rico en carbohidratos y es habitual la cocción de los mismos, obteniendo una textura suave y pegajosa que favorece la acumulación de bacterias en los surcos y fisuras de los dientes, principalmente afectando a aquellos postcaninos (Larsen, 1995; Buzon y Bombak, 2009), aumentando la frecuencia de caries de manera notable.

Estudios realizados sobre la evolución de la caries en las poblaciones humanas durante la Prehistoria reciente, indican que el desarrollo de esta patología durante la primera mitad de la Edad de Bronce permanece estable. Brabant (1967) y Molnar y Molnar (1985) observaron un incremento de caries en el oeste de Europa con un aumento progresivo desde la mitad del segundo milenio hasta la mitad del primer milenio a.C.

Durante la transición del periodo Tardorromano a la Edad Media, se observa a su vez un incremento en la frecuencia de caries asociado no sólo a un cambio político y cultural, sino también a un incremento en el consumo de carbohidratos (Manzi *et al.*, 1999; Belcastro *et al.*, 2007; Slaus *et al.*, 2011). Sin embargo, es durante la Edad Media cuando se produce una fase de estabilidad en el desarrollo de la caries, existiendo variabilidad en su frecuencia en función de la localización geográfica de la población (Kerr *et al.*, 1988; Watt *et al.*, 1997; Slaus *et al.*, 2011; DeWitte y Bekvalac, 2010; Vodanovic *et al.*, 2005; Caglar *et al.*, 2007) prolongándose hasta la edad moderna (Molnar y Molnar, 1985; Esclassan *et al.*, 2009; Lucas *et al.*, 2010). En otras zonas del Mediterráneo, la frecuencia de caries fue superior a la

existente en la Europa medieval. Este es el caso de la población Bizantina del Sa'ad (Jordania), donde curiosamente se presenta una prevalencia de caries menor con respecto a la que existe en poblaciones actuales de la misma zona (Albashaireh y Al-Shorman, 2010).

Un segundo incremento de la frecuencia de caries ocurre en el siglo XVI d.C (Mandel, 1979) y como consecuencia de la introducción de nuevos alimentos en Europa después del descubrimiento de América. La llegada de nuevos alimentos como la patata, el maíz, el tomate o el cacao, modificó el tipo de dieta en la Península Ibérica, extendiéndose por el resto del mundo a partir del siglo XVIII d.C. (Whitmore y Turner, 1992).

En este contexto, otro cambio que fomentó la frecuencia de caries fue el paso del consumo de pan (con una importante cantidad de fibra y proteínas en su composición) al de patatas, base de la dieta durante los siglos XVII y XVIII d.C. en Europa. Durante el siglo XIX d.C. con la Revolución Industrial, se produce otro aumento destacado debido a una mayor concentración de carbohidratos fácilmente fermentables en los nutrientes así como a la mayor cantidad de sacarosa en la dieta (Varrela, 1991; Hillson, 2008).

El consumo de un mayor porcentaje de proteínas y menor de carbohidratos, como ocurría en época de hambruna, es más favorable para la salud de los dientes, especialmente cuando la cantidad de componentes abrasivos de la dieta es elevada ayudando a la eliminación de la placa dental (Caselitz, 1998). Además, dietas ricas en grasas y proteínas se encuentran asociadas a una baja frecuencia de caries, especialmente en poblaciones cuya alimentación principal se centra en alimentos de base proteica y derivados de la caza y pesca (Esclassan *et al.*, 2009). En estos modelos, el aumento de la caries dental es paralelo al desarrollo de los sistemas económicos de subsistencia (Manzi *et al.*, 1999; Belcastro *et al.*, 2007; Slaus *et al.*, 2011).

El bajo consumo de carbohidratos y el mayor consumo de proteínas en la dieta de poblaciones prehistóricas, no solamente va a influir en una menor frecuencia de caries, sino también en una diferente localización, siendo habitual en estos casos localizar dicha patología en la línea amelocementaria (caries tipo LAC) o en la raíz del diente (Lieverse *et al.*, 2007). Por otro lado, en las poblaciones medievales, cuya nutrición está basada en alimentos abrasivos y poco refinados, se produce un severo desgaste de la superficie oclusal, cuya consecuencia es una mayor exposición de las zonas interproximales y en la superficie de la raíz, conduciendo a un mayor desarrollo de la caries en la zona interproximal (INT) (Tillier *et al.*, 1995; Watt *et al.*, 1997; Vodanovic *et al.*, 2005; Esclassan *et al.*, 2009). Este tipo de localización contrasta con la presente en las superficies oclusales del diente, también frecuentes en estas poblaciones (Watt *et al.*, 1997; Esclassan *et al.*, 2009), aunque preferentemente en individuos juveniles, ya que la proporción de fisuras en esta zona disminuye con la edad debido, posiblemente, a que el desgaste del diente avanza más rápidamente de lo que lo hace la caries (Varrela, 1991; Watt *et al.*, 1997; Esclassan *et al.*, 2009).

En definitiva, a partir de los diferentes estudios atendidos se pueden esbozar diferentes líneas de atención de la presencia de caries en marcos cronológicos dispares. Por un lado, la transición del Pleistoceno al Holoceno, acompañado de un periodo de cambios en la economía de subsistencia de las diferentes poblaciones, supuso un ligero incremento en la presencia de caries que se intensificó a finales del Neolítico, con un mayor desarrollo de la agricultura y la ganadería. Este hecho va acompañado por las diferentes técnicas de procesado de los alimentos como es su cocción. Por otro lado, no sólo es el incremento del consumo de carbohidratos a lo largo del tiempo lo que ha marcado el aumento de caries, los cambios políticos y culturales acaecidos a lo largo de la historia de la humanidad son igualmente importantes en la modificación de las estrategias alimentarias.

Diversos autores como Sheiham (1983), Larsen *et al.*, (1991) así como Cohen y Armelagos (1984), atribuyen el efecto cariogénico exclusivamente al consumo de azúcar. Sin embargo, en la actualidad la formación de la caries es atribuida de igual modo a una multiplicidad de factores antes no considerados. Si bien una de las causas fundamentales es el aumento en el consumo de carbohidratos (Lalueza, 1996; Tayles *et al.*, 2009; Slaus *et al.*, 2011; López *et al.*, 2012), otros factores considerados pueden ser, la predisposición hereditaria (Lukacs, 2011), los niveles de flúor en el agua y/o alimentos (Molnar y Molnar, 1985; Fejerskov, 2004), la fluidez de la saliva (Tayles *et al.*, 2000, 2009), la baja frecuencia de higiene oral (Fejerskov, 2004), así como la tendencia a una involución del complejo maxilodental (Cohen y Armelagos, 1984).

Aunque una de las causas primordiales en el incremento de la caries ha sido la intensificación de la agricultura, a su vez este hecho no es aplicable en todas las partes del mundo. Estudios realizados en poblaciones prehistóricas del sudeste de Asia por Tayles *et al.* (2000), corroborados por Buzon y Bombak (2009), y que abarcan el análisis de diferentes épocas en función del incremento en el consumo de arroz, demuestran como el aumento de dicho cultivo, y como consecuencia el incremento de hidratos de carbono en la dieta, no influyeron en una mayor frecuencia de caries. Una explicación plausible es que esta nosología se produce como resultado de la interacción de numerosos factores intrínsecos y extrínsecos de la dieta (Tayles *et al.*, 2009). Otros autores (Pietrusewsky y Tsang, 2003; Temple y Larsen, 2007) atribuyen la baja proporción de caries en comunidades con este tipo de cultivo a la posible combinación en el consumo del arroz con otro tipo de alimentos como la caza y los recursos marinos. No obstante, Tayles *et al.* (2009) sugieren el tipo de procesamiento y cocinado del arroz como una de las causas más probables.

Finalmente, otro de los casos de baja proporción de caries es el estudiado por Delgado-Darias (2009) y referente a las poblaciones costeras prehistóricas de

Gran Canaria. En estas poblaciones se observa como aquellos individuos procedentes de zonas próximas a la costa presentaban una menor incidencia de caries con respecto a los de interior, probablemente relacionado con una mayor ingesta de productos marinos ricos en flúor.

1.3.1.3 Diferencias sexuales en la frecuencia de caries

Diferentes estudios (Lukacs, 1996; Cucina y Tiesler, 2003; Lukacs y Largaespada, 2006; Lukacs, 2008; Hillson, 2008; Delgado-Darias, 2009; Lukacs, 2011) reflejan la existencia de poblaciones con una mayor prevalencia de caries en mujeres con respecto a los hombres. Sin embargo, hay un número notable de excepciones (Fornaciari *et al.*, 1985; Molnar y Molnar, 1985; Walker y Erlandson, 1986; Bonfiglioli *et al.*, 2004; Lieverse *et al.*, 2007; Keenleyside, 2008; Watson *et al.*, 2010; Slaus *et al.*, 2011), que indican que no es una característica universal (Esclassan *et al.*, 2009).

Larsen (1981) y Lukacs (1996) observaron que en poblaciones de cazadores-recolectores y otras agrícolas, existía una prevalencia mayor de caries en los últimos, así como una mayor frecuencia en las mujeres respecto a los hombres, atribuyendo este hecho a una combinación de factores relacionados con actividad agrícola, como puede ser la división sexual en el trabajo y las diferencias en la dieta de ambos sexos. Sin embargo, cada región ha de ser investigada de forma individual y las generalizaciones con respecto al dimorfismo sexual, en lo que a la patología dental se refiere, pueden llegar a ser erróneas (Lukacs, 1996).

Dentro de las poblaciones donde se ha observado una mayor frecuencia de caries en mujeres, destacan entre otras las poblaciones que abarcan desde el Mesolítico hasta el 700-800 d.C. del sur de Asia (Lukacs, 1989, 1996). Otros trabajos (Lukacs y Largaespada, 2006) realizados sobre grupos Guanches de Tenerife de cronologías diferentes, presentan similares resultados, observando un incremento de la presencia de caries dental en el sexo femenino.

Uno de los factores asociados a estas diferencias se ve respaldado por los cambios hormonales a lo largo de la vida reproductiva de la mujer (Lukacs y Largaespada, 2006; Lukacs, 2008; Fields *et al.*, 2009; Watson *et al.*, 2010), contribuyendo al desarrollo de un medio oral más susceptible para la aparición de la caries. Con la menarquia, el aumento de la circulación hormonal puede irritar el tejido de las encías (Laine, 2002). También durante el embarazo, los cambios hormonales y vasculares están relacionados con una respuesta inflamatoria que afecta a la salud oral. Finalmente, durante la menopausia y con la pérdida de densidad mineral del hueso en el esqueleto, esta se puede extender a la pérdida de hueso alveolar (Jeffcoat *et al.*, 2000; Laine, 2002), que finalmente puede desembocar en la pérdida de dientes. No obstante, se ha atendido a otros factores que pueden influir en este incremento de caries en mujeres. Entre otros cabe destacar la composición bioquímica y la fluidez de la saliva, influyendo la fluctuación hormonal en la composición y cantidad de bacterias presentes (Lukacs, 2008). Un aumento de progesterona en la saliva provoca la alteración del pH, disminuyendo su alcalinidad e impidiendo la neutralización de los ácidos (Laine, 2002), pudiendo provocar la disolución del componente mineral del tejido dental. No obstante, si el pH vuelve a ser neutro, el tejido dental se remineraliza debido a que la saliva, y con ésta el fluido de la placa dental, se satura de calcio e iones fosfato (Vitorino *et al.*, 2005).

En este contexto, hay que atender a que el componente mineral de los tejidos dentales presenta un equilibrio químico con iones en solución en el fluido de la placa que cambia con el pH. Estos procesos de variación del pH se van a producir fundamentalmente durante el día (Hillson, 2008).

Según diferentes estudios la prevalencia de caries en la mujer puede ser debida a tres factores principales (Cucina y Tiesler, 2003; Lukacs y Largaespada, 2006): i) una erupción más temprana de los dientes en las niñas con respecto a los niños, lo que implica una exposición más duradera a las sustancias cariogénicas; ii)

mayor proximidad de la mujer a la comida durante su preparación y transformación, debido a factores socio-culturales y iii) variaciones hormonales durante el embarazo, así como cambios hormonales que ocurren a lo largo de la vida de la mujer.

Otros autores han demostrado que esta superioridad no es siempre así, ya que en estos casos, o existe una mayor presencia de caries en hombres que en mujeres (aunque en algunas ocasiones estas diferencias no sean significativas), o bien, una semejanza en la frecuencia entre ambos sexos. Encontramos este tipo de evidencia en poblaciones de Italia entre los siglos IV y VIII a.C. (Fornaciari *et al.*, 1985), en una población de amerindios americanos (Walker y Erlandson, 1986), en la población de Quadrella (Molise, Italia) perteneciente a la Roma imperial de entre los siglos I y IV d.C. (Bonfiglioli *et al.*, 2003), en diferentes poblaciones de Siberia (alrededor del Lago Baikal) que abarcan desde el Mesolítico hasta la Edad de Bronce (Lieverse *et al.*, 2007) o en una población del siglo XII-XIV d.C. procedente del suroeste de Francia (Esclassan *et al.*, 2009).

Aunque existan algunas publicaciones que muestran las posibles diferencias en lo que a la frecuencia de caries entre hombres y mujeres se refiere, son todavía escasos los estudios realizados entre poblaciones que informan sobre la prevalencia de caries en función del sexo. La justificación para la omisión de esta variable no suele proporcionarse. Probablemente, en muchos casos, se debe a la mala conservación del material sujeto a estudio, los diferentes daños sufridos en el mismo de carácter *post-mortem* o a la presencia de restos humanos incompletos, que puede llegar a impedir la determinación del sexo (Lukacs y Thompson, 2008).

1.3.1.4 Localización de la caries

La caries dental es un proceso patológico relacionado con la edad, de manera que los individuos de edad avanzada son más propensos a presentar esta nosología (Kerr *et al.*, 1988; Varrela, 1991; Lillie, 1996; Hillson, 2001, 2008). Sin embargo, la caries puede afectar igualmente a los individuos infantiles, en cuyo caso su desarrollo ocurre en mayor proporción en dientes recién erupcionados (García-Santos, 2004).

Según el tipo de diente (anterior o postcanino) se presentan diferencias en su vulnerabilidad o resistencia en la formación de caries. Por ejemplo, entre todos los dientes, los más susceptibles a presentar algún tipo de caries son el primer y el segundo molar superiores, y preferentemente en su superficie de oclusión u oclusal, seguido de la superficie oclusal de los premolares, caninos, incisivos superiores, y en menor medida en la superficie lingual de los dientes mandibulares, donde actúa con mayor eficacia la acción “limpiadora” de la saliva (Marsh y Martin, 1999; Hillson, 2005).

En función de la edad, los individuos adultos presentan en los premolares y molares una mayor presencia de caries, y por tanto de susceptibilidad al efecto cariogénico. En estos dientes es precisamente donde se deposita una mayor cantidad de alimentos durante la masticación, sobre todo aquellos de textura blanda. Su localización impide que los mecanismos naturales de limpieza oral, como es el caso de la saliva junto con la acción de la lengua, influyan en el retroceso de su formación (Hillson, 2001, 2005).

A diferencia de la presencia de caries en la superficie oclusal, la caries de tipo radicular se inicia por debajo de la línea amelocementaria (LAC) debido a una exposición de la raíz al medio bucal y como consecuencia de la enfermedad periodontal (retracción de la encía debido a la pérdida de soporte óseo alveolar) (Hillson, 2005). Miles (1969) describe en poblaciones prehistóricas, una baja

frecuencia de caries en la superficie oclusal, en contraposición de la raíz. La explicación a este hecho fue dada por Molnar y Molnar (1985) al otorgar al flúor su capacidad como protector del esmalte dental, no presentando la misma eficacia frente a los microorganismos cercanos a la gingiva.

La pérdida de hueso alveolar en las mujeres está relacionada con las variaciones hormonales a lo largo de la vida de la mujer (la menarquia, el embarazo y la menopausia). Este hecho se ha reflejado en estudios realizados en un yacimiento del desierto de Sonora, México (3100 BC) (Watson *et al.*, 2010), observando que en los dientes postcaninos de mujeres adultas existe una mayor frecuencia de caries a nivel de la raíz y de LAC, mientras que hay una mayor frecuencia de caries en la superficie oclusal de los dientes de hombres de la misma edad. Sin embargo, esta no es una característica generalizada en otras poblaciones probablemente debido al tipo de dieta (López *et al.*, 2012).

El hecho de que la caries se desarrolle preferentemente en una zona u otra del diente, va a depender fundamentalmente de su morfología, de manera que en los molares y premolares, la presencia de fisuras y/o pequeños orificios en su superficie oclusal va a permitir una mejor adhesión de los alimentos, sobre todo si se trata de alimentos blandos. También van a ser zonas propicias para la acumulación de placa, al no estar tan expuestos a los mecanismos naturales de limpieza de la boca. Además, la formación de caries en LAC y en la raíz está comúnmente relacionada con la edad, con la pérdida de hueso alveolar y con la enfermedad periodontal (Hillson, 2005).

Las superficies vestibulares y linguales del diente raramente presentan caries debido a que estas zonas se ven favorecidas por los antedichos mecanismos naturales de limpieza de la boca, eliminándose así la placa dental que pueda quedar acumulada en este tipo de superficies del diente. No obstante, una elevada, aunque no común, frecuencia de caries en ellas puede ser consecuencia del consumo

elevado de alimentos adherentes o de textura blanda y pegajosa (Larsen, 2003; Delgado-Darias, 2009).

También existe una variabilidad en la frecuencia de caries en función de si el tipo de diente es molar, maxilar o mandibular. Mientras algunos estudios (Caselitz, 1998; Hillson, 2001) establecen una mayor frecuencia en la dentición molar mandibular, otros la registran en la maxilar (Lunt, 1974; Esclassan *et al.*, 2009). En la población prehistórica de Gran Canaria se refleja una mayor proporción de caries en los segundos (M2) y terceros molares (M3) del maxilar y mandíbula, muy superior a la encontrada en primeros molares (M1), debido a que aunque su erupción es anterior en relación a la edad, su uso funcional más prolongado con dietas abrasivas facilita un mayor desgaste dental acumulado y una menor frecuencia de caries (Delgado-Darias, 2009).

En un marco cronológico más amplio (Caselitz, 1998) se observa que en Europa la frecuencia de caries desde el 10.000 a.C. hasta épocas recientes presenta importantes y diferentes cambios en función del tipo de diente. Si bien hasta el II Milenio a.C. es frecuente un progresivo y mayor porcentaje de caries en la dentición postcanina, acorde con la progresiva transformación de los medios económicos, con el desarrollo de la agricultura y con los cambios climáticos. Es a partir del I Milenio a.C., cuando la frecuencia de caries en la dentición anterior es cada vez más notoria. Tomando como modelo la población industrial contemporánea, la frecuencia de caries es significativamente menor con respecto a grupos antiguos, estableciendo modelos diferentes de adecuación alimentaria y su relación con este tipo de nosología. No obstante, en ausencia de grados de exposición de dentina elevados, en general es el M1 el diente más afectado por la caries, no sólo por su temprana erupción dentro del aparato masticador permanente y funcional, sino también por el hecho de ser el que soporta mayores presiones en la masticación dada su mayor superficie de oclusión que el resto de los dientes molares (M2-M3) y por tanto *a priori* es más susceptible al desarrollo de esta patología.

1.3.1.5 Relación de la caries con otras patologías dentales

Establecer una relación entre diferentes patologías que afectan a la salud dental es fundamental a la hora de comprender la frecuencia con que algunos de sus tipos pueden afectar a un individuo. Este hecho viene determinado por diferentes factores como el tipo de alimentación, el pH, el sexo del individuo, sus caracteres genéticos, la higiene oral, factores extrínsecos a la alimentación, diferencias sociales o la edad y cómo cada uno de ellos puede favorecer en distinta medida al desarrollo de diferentes patologías.

La relación entre el número de caries y la pérdida de dientes *ante-mortem* (AMTL) en una población es importante como indicativo del nivel de estrés dental durante la vida de los individuos que la conforman (Watson *et al.*, 2010). De manera que en grupos de cazadores-recolectores la pérdida *ante-mortem* no es muy frecuente por la baja frecuencia de caries y el moderado desgaste. No obstante, por el contrario en las comunidades con una economía de subsistencia básicamente agrícola y/o mixta, el aumento de la caries y el rápido desgaste, se refleja en un incremento de AMTL (Scott y Turner, 1988; Cucina y Tiesler, 2003). Debe indicarse que la caries no es la única patología responsable de la pérdida de dientes *ante-mortem* (Cucina y Tiesler, 2003), también puede ocurrir como consecuencia de una periodontitis, debido a la acumulación de cálculo de grado medio o alto con la consecuente irritación de la gingiva, por deficiencias nutricionales, por una atrición severa o por traumatismos ocurridos en vida (Lukacs, 2007). Por lo tanto, se puede considerar a AMTL como una consecuencia de diferentes patologías dentales, como la periodontitis, la atrición, la inflamación de la gingiva y la caries, además de un factor fundamental como es la edad, y otros como posibles traumatismos sufridos en vida (Hillson, 1996; Lukacs, 1996; Larsen, 1997; Buzon y Bombak, 2009).

Una secuencia habitual para la AMTL comienza con una patología dental durante la vida del individuo, cuyo resultado desemboca en un deterioro del hueso

alveolar, lo que conlleva a un retroceso de la gingiva y a una reabsorción del hueso. Este proceso puede ocurrir, entre otras causas, como consecuencia de una elevada acumulación de placa dental alrededor del diente, que desencadena la formación de anticuerpos, proceso que afecta al propio metabolismo pudiendo llegar a destruir las células somáticas y como consecuencia, la pérdida de las fibras de colágeno que sujetan la gingiva y el diente a los alveolos (Buzon y Bombak, 2009).

Existen, por otro lado, diferencias de la AMTL en función de si los dientes son mandibulares o maxilares. Por ejemplo, algunos estudios llevados a cabo sobre la necrópolis de Quadrella (Molise, Italia) de los siglos I-II d.C., (Belcastro *et al.*, 2007) han observado un predominio de pérdida dental en los dientes mandibulares. Esta asociación puede atribuirse a la presencia de un mayor número de raíces en los dientes maxilares (Bonfiglioli *et al.*, 2003), lo que hace que sean menos susceptibles a ser dañados.

Otro factor a tener en cuenta en la AMTL es su relación directa con el aumento de periodontitis en los individuos de edad avanzada (Lieverse *et al.*, 2007).

Igualmente, estudios realizados por Sheridan *et al.* (1991), reflejaron la relación existente entre la pérdida de dientes postcaninos y la degeneración de la unión temporomandibular.

También puede existir una relación entre caries y desgaste dental, de manera que elevados niveles de desgaste influyen en una baja frecuencia de caries (Chazel *et al.*, 2005). Esta relación se ha demostrado en poblaciones de Siberia que abarcan desde el Mesolítico hasta la Edad de Bronce (Lieverse *et al.*, 2007), pues existe una mayor frecuencia de caries en individuos de edades comprendidas entre 20-35 años con respecto a individuos de 35 a 50 años. Por tanto, un grado de desgaste elevado en edades más avanzadas, influye en el proceso cariogénico quedando en mayor medida limitado.

Sin embargo, otros autores (Larsen, 1997; Hillson, 2001; Jordana *et al.*, 2010) encuentran que elevados niveles de desgaste pueden motivar procesos cariogénicos,

ya que se debilita el esmalte, provocando fisuras en el diente, lo que conlleva a una exposición de la pulpa dental. Incluso en poblaciones con grados severos de desgaste, cuando la dieta es abrasiva y rica en carbohidratos, la frecuencia de caries tiende a ser habitual, de manera que un fuerte desgaste dental no es un factor de protección contra la caries (Kaifu *et al.*, 2003), afectando principalmente a las facetas interproximales de los dientes (Delgado-Darias, 2009).

Además de la relación existente entre la caries y el desgaste dental con la AMTL (Jiménez y Ortega, 1991), estas nosologías pueden presentar un nexo de unión con otras entidades patológicas como son las lesiones pulpoalveolares (Hillson, 2001, 2005; Cucina y Tiesler, 2003). Este tipo de lesión puede desarrollarse como consecuencia de una caries de elevada intensidad, sin excluir otros procesos que provocan la exposición de la pulpa dental (desgaste severo y traumatismos). La afectación del esmalte es una vía de entrada del proceso infeccioso que genera una inflamación crónica responsable de la formación de una pequeña cavidad dentro del alveolo (granuloma periapical), pudiendo llegar a transformarse en un quiste periapical (proceso durante el cual el tejido del granuloma es remplazado por fluido) y por último en un absceso (Hillson, 2001).

A este proceso infeccioso localizado se le pueden sumar otros, como puede ser una sinusitis, que a su vez puede dar lugar a meningitis y abscesos cerebrales, y otros que por difusión hemática pueden causar endocarditis, nefritis, e incluso un *shock séptico* y que generalmente es mortal (Campillo, 2001).

Las infecciones producto de una caries dental, pueden extenderse a otros tejidos de la boca y por ende a otras partes del cuerpo, pudiendo llegar a ser responsables de un incremento en el riesgo de padecer otro tipo de enfermedades, como las relacionadas con el sistema inmunológico o las cardiovasculares (DeWitte y Bekvalac, 2010).

1.3.2 Cálculo dental

1.3.2.1 Formación del cálculo dental

La formación del cálculo dental se produce por la mineralización de la placa bacteriana que se adhiere a la superficie del diente (corona y raíz) durante la vida del individuo (Hillson, 1996), originando una irritación del tejido gingival y dando lugar a una inflamación y posterior enfermedad periodontal (Lukacs, 1989).

El cálculo dental, conocido comúnmente como sarro y/o tártaro, está constituido por sustancias orgánicas e inorgánicas. Su matriz orgánica está formada por aminoácidos, glicoproteínas, péptidos, proteínas, carbohidratos y lípidos, así como desechos celulares y bacterias que se adhieren a la nueva superficie (Delgado-Darias *et al.*, 2006). El componente inorgánico lo constituyen fundamentalmente el calcio y el fósforo, aunque también pueden formar parte sustancias como el sodio, magnesio, carbonatos y flúor. La estructura predominante del cálculo es un enrejado de cristales de hidroxiapatita (únicamente en el caso de depósitos maduros con seis meses de antigüedad), aunque también han sido identificadas otros tipos de estructuras, como la bruxita (abundante en depósitos inmaduros, con aproximadamente tres meses de antigüedad), así como el fosfato cálcico (Lieverse, 1999).

La saliva y la placa dental juegan un papel importante en la formación del cálculo dental. Del mismo modo que ocurre en el desarrollo de la caries, la formación de cálculo en los dientes requiere de la actuación de la saliva para suplir la necesidad de minerales que son importantes en el crecimiento de los cristales que lo configuran. Por ello la formación de cálculo supragingival es habitual cerca de las zonas donde se encuentran las principales glándulas salivales: en la zona lingual,

próximas a los dientes inferiores, y en la bucal, cerca de los molares superiores. La importancia del suministro continuo de saliva radica también en su función protectora contra la caries (Duckworth y Huntington, 2006). Además, el desarrollo del cálculo dental requiere de un medio alcalino para su depósito progresivo, fundamentalmente en la superficie lingual de los dientes anteriores, debido a que esta es la zona más alcalina de la boca (Waldron, 2009).

Cronológicamente, la formación del cálculo dental comienza con la deposición por la saliva de una placa o película de sustancias orgánicas que cubre la superficie de los dientes. Esta placa es el primer agente patológico causante de la periodontitis y responsable de la reabsorción alveolar del hueso (Lieverse *et al.*, 2007). La formación pelicular será pronto colonizada por microorganismos, predominantemente bacterias, siendo *Streptococcus* y *Actinomycetes* las más habituales; otras bacterias comunes son la *Veillonella*, *Neisseria* y *Fussobacterum*. En su conjunto obtienen los nutrientes de las proteínas, glicoproteínas, péptidos y aminoácidos de los fluidos orales (Marsh y Martin, 1999), más que de los fragmentos alimenticios que pasan a través de la cavidad oral (Hillson, 1996). Aunque inicialmente las proteínas de la saliva forman una película que protegen los dientes de las bacterias orales; al cabo de dos horas de una cuidadosa limpieza, los microorganismos, principalmente *Streptococcus*, comienzan a ser absorbidos dentro de esa película. Los filamentos de la bacteria aparecerán aproximadamente al cabo de una semana y dominarán la estructura de la placa al cabo de dos semanas (Marsh y Martin, 1999).

El proceso de mineralización de la placa puede ocurrir al poco tiempo de la colonización microbiana de la película, aunque este momento puede variar considerablemente (Lieverse, 1999). Durante el proceso de formación, se va a producir una deposición de cristales de fosfato cálcico en la matriz de la placa bacteriana, la cual no está constituida únicamente por microorganismos, sino también por material amorfo derivado de ellos y de los fluidos orales. Esta cristalización

comienza fundamentalmente en la matriz extracelular, aunque no está limitada exclusivamente a esta zona (Hillson, 1996).

Por lo general, la formación de cálculo dental se asocia a una dieta de tipo cárnico, debido a que las proteínas de origen animal favorecen un ambiente alcalino y el acúmulo de sales. De este modo, un consumo elevado de proteínas afecta al pH oral, lo que indirectamente producirá un aumento de los niveles de urea en la sangre. Durante la metabolización de la urea, las bacterias orales producen amonio que da lugar a un aumento de la alcalinidad, incrementándose el pH de la placa y favoreciendo la deposición de fósforo y calcio. Por ello las dietas ricas en proteínas pueden facilitar la formación de cálculo por el aumento de la alcalinidad en el entorno oral (Lieverse, 1999). No obstante, no todos los autores atribuyen de manera exclusiva la formación de cálculo dental al consumo de proteínas (Gualandi, 1992; Jordana *et al.*, 2010). De este modo, algunos autores (Henry y Piperno, 2008; Hardy *et al.*, 2009) consideran que su formación se debe al consumo de dietas ricas en almidón, componente fundamental en la mineralización de la placa (Delgado-Darias, 2009), como se ha observado en poblaciones procedentes del Golfo de Arabia (3000 a.C.-1500 d.C.) (Littleton y Frohlich, 1993). Igualmente, en el estudio de dos poblaciones procedentes de Israel con diferentes economías, Natufienses (cazadores-recolectores) y Neolíticas (agrícolas), se apreció una mayor acumulación de cálculo dental en las segundas (Eshed *et al.*, 2006). Jordana *et al.* (2010) durante los estudios dos yacimientos de diferente cronología (IV-VIII d.C. y IX-XIII d.C.) ubicados en la provincia de Barcelona, observaron una elevada frecuencia de cálculo dental relacionándolo con un grado medio de desgaste bajo. Debido a esta variabilidad de resultados, se entiende porqué estudios realizados en poblaciones con modelos dietéticos agrícolas (ricos en carbohidratos) o ricos en consumo de proteínas, presentan niveles igualmente elevados de sarro (Delgado-Darias, 2009). De hecho, la presencia de cálculo dental no es exclusiva de sociedades agrícolas (Jungers y Kaifu, 2011), ya que se ha observado en poblaciones pre-Neolíticas, e

incluso en primates no-humanos (Arensberg, 1996; Brown y Maeda, 2009). Igualmente, su presencia se encuentra documentada en diferentes sociedades de cazadores–recolectores (Walker y Hewlett, 1990; Lieverse, 1999; Lieverse *et al.*, 2007).

La presencia de cálculo dental en unos individuos u otros en una misma población, será un elemento relevante a la hora de analizar las posibles diferencias sociales (Walker y Hewlett, 1990), ya que podría informar de desigualdades en el acceso a determinados alimentos, particularmente en lo que respecta a aquellos ricos en proteínas (Greene *et al.*, 2005; Delgado-Darias, 2009; Charlier *et al.*, 2010). A su vez, existe una mayor predisposición a la acumulación de cálculo supragingival en los hombres respecto a las mujeres, aumentando con la edad del individuo (Hillson, 1996)

Existen otros factores que favorecen la formación de cálculo dental no relacionados con el tipo de alimentación. Entre otros, la variación en la cantidad de saliva producida, los niveles de calcio y fosfato en la sangre, el contenido mineral del agua ingerida por el individuo, así como un severo desgaste dental influyen en su presencia y/o formación (Lieverse *et al.*, 2007). Asimismo, los problemas de maloclusión también pueden conducir a una mayor acumulación de cálculo dental (Hanihara *et al.*, 1994).

La no exclusividad de la alimentación como causa de la formación del cálculo fue observada por diferentes autores (Rathbun, 1984; Lukacs, 1989) en el estudio de poblaciones del suroeste de Asia con diferentes economías (cazador-recolector y agrícola); la intensidad de cálculo dental no presentaba ninguna variación entre tipos económicos de subsistencia. Por otro lado, Gaare *et al.* (1989) realizaron estudios comparativos en la formación del cálculo entre dos grupos de poblaciones actuales (estudiantes procedente de Noruega y de Indonesia), observando que era mayor en la población asiática con respecto a la europea; esas diferencias fueron atribuidas al

consumo de alimentos de diferente composición, a los distintos hábitos alimenticios y a la diferencia en el contenido mineral del agua.

Entre los factores de diferenciación más notoria en la frecuencia de cálculo entre distintas poblaciones destacan aquellos relacionados con (i) una elevada cantidad de azúcar en la dieta y que contribuye al descenso de alcalinidad del medio oral e inhibición de la formación del cálculo dental, y (ii) en el consumo de alimentos con elevada proporción de hidratos de carbono y baja abrasividad, pero con elevadas concentraciones de silicio (como es el caso del arroz), que produce un mayor porcentaje de cálculo en el diente (Lieverse, 1999).

Raras veces encontramos una asociación que no considere la dieta como factor principal en la formación del cálculo (Delgado-Darias, 2001). No obstante, se citan otros factores como son la predisposición natural del individuo u otros de tipo cultural (Klepinger *et al.*, 1977; Lieverse, 1999). El empleo de los dientes como herramientas de trabajo (para el curtido de pieles o procesado de fibras vegetales, entre otros), evita la acumulación de la placa bacteriana y la formación y proliferación de cálculo del mismo modo que la higiene bucodental.

En algunos casos, el uso de técnicas microscópicas para el estudio del cálculo ofrece información sobre micro-residuos presentes en su estructura (Ubelaker, 2007; Hillson, 1996; Lalueza *et al.*, 1996). La sílice presente en algunos alimentos de origen vegetal se ha observado en forma de fitolitos. Estos fitolitos, localizados fundamentalmente en plantas monocotiledóneas de climas templados, ofrecen información sobre el tipo de dieta vegetal de las poblaciones antiguas. Mediante el microscopio electrónico de barrido (*SEM*), se pueden clasificar taxonómicamente las muestras de fitolitos halladas en restos humanos antiguos y compararlas con las partículas de sílice de plantas actuales localizadas en la misma área (Henry y Piperno, 2008; Lalueza *et al.*, 1996). Mediante esta técnica también es posible identificar los restos de comida acumulados en la placa dental, independientemente de su origen, bien sea animal (pelos, fragmentos de espículas o pequeñas escamas), fibras

vegetales, semillas, parásitos o fragmentos de cereales (Charlier *et al.*, 2010). Este tipo de análisis, puede revelar los constituyentes específicos de la dieta de poblaciones antiguas (Ubelaker, 1989; Hillson, 1996; Lalueza *et al.*, 1996), así como su medio ambiente. De igual manera permite acercarnos a su estado de salud (Charlier *et al.*, 2010).

En este contexto, el avance en las técnicas microscópicas ha permitido solventar ciertos errores sobre el tipo de dieta en poblaciones antiguas. Así, Gualandi (1992) observó en una población etrusca de Bolonia (Italia), una elevada acumulación de cálculo, atribuyendo este hecho al consumo elevado de proteínas derivadas de un tipo de dieta cárnica principal. Sin embargo, mediante los análisis de los depósitos de cálculo realizados con *SEM*, se determinó finalmente que esta población tenía una mayor prevalencia por un tipo de economía agraria (Charlier *et al.*, 2010).

También los depósitos de cálculo dental pueden ser de utilidad para evaluar la presencia y el grado de enfermedad periodontal en poblaciones antiguas (Brothwell, 1987) ya que el cálculo dental constituye un medio óptimo para el desarrollo de bacterias patógenas que son las responsables de la enfermedad periodontal.

Algunas de estas bacterias como *Actinobacillus actynomicetemcomitans*, son causa de la pérdida de hueso alveolar, conduciendo a la pérdida final del diente (Littleton y Frohlich, 1993; Delgado-Darias *et al.*, 2006).

Otros autores como Whittaker *et al.*, (1998), consideran la existencia de una relación causal entre los acúmulos de cálculo y la enfermedad periodontal, rechazando la idea de que el cálculo dental sea la causa más común de la enfermedad periodontal.

Los depósitos de placa son necesarios para la formación del cálculo dental, pero no siempre estos depósitos de placa son imprescindibles en la formación de dicho cálculo (Hillson, 1996). Estudios realizados por Shu *et al.*, (2007), demuestran

que la presencia de urea, producto del metabolismo de aminoácidos, de los microorganismos orales y un pH alcalino, contribuyen a este proceso de mineralización, que en cierto modo se encuentra unido a la formación de la placa, aunque también el consumo de carbohidratos y una higiene bucodental deficiente que promueven de igual modo su formación.

Depósitos de cálculo muy elevados en el diente puede ser reflejo de un aumento en las concentraciones de calcio y fosfato, tanto en los fluidos orales como en la placa dental. El silicio, es otro mineral que va a favorecer la formación del cálculo dental. Este mineral se encuentra en pequeñas cantidades en diferentes fluidos corporales y en algunas partes del cuerpo como las uñas, el pelo, el tejido conectivo y el esmalte. También la concentración de silicio varía de unos alimentos a otros; incluso en el agua su concentración varía según la localización geográfica de la que proviene, y aunque existen poblaciones cuya dieta presenta mayor concentración de este mineral, su influencia sobre el grado de formación del cálculo dental no ha sido todavía determinado con exactitud (Lieverse, 1999).

Finalmente, podemos concluir que las causas más frecuentes que favorecen la formación del cálculo son: (i) la inclusión en la dieta de alimentos cuya textura favorece la adhesión a los dientes; (ii) una baja función masticatoria, debido a que esta acción implica un mayor incremento de secreción salivar; (iii) una malposición dentaria, así como las rugosidades y depresiones de la superficie del esmalte que conllevan a la formación de zonas de fácil acumulación; (iv) la maloclusión dentaria que favorece a la deposición de la placa, y finalmente (v) una deficiente higiene bucal.

1.3.2.2 Tipos de cálculo y su composición

El cálculo está formado en un ~80% de componentes inorgánicos, principalmente de sales cristalinas. Su composición varía en función del grado de

mineralización que determinará los dos tipos de cálculos existentes: (a) el cálculo supragingival y (b) el cálculo subgingival.

(a) El cálculo supragingival presenta una menor concentración de elementos minerales como el calcio, magnesio, sodio, estroncio o el flúor. Se encuentra unido al esmalte, principalmente en la zona cervical de la corona formando una banda que marca la posición del margen gingival. Presenta un aspecto rugoso y una coloración marrón claro y ligeramente quebradizo. Se localiza en mayor proporción en la superficie lingual de los incisivos mandibulares con respecto a la vestibular de los primeros molares maxilares. Esta afectación se explica por su relación con el tipo de glándula asociada. Por ejemplo, con la glándula parótida salival, por lo que aparece con más frecuencia en los molares próximos a la maxila. Por el contrario, cerca de los incisivos mandibulares se localiza la glándula sublingual; entre ambas se encuentra la glándula sub-mandibular. En cuanto a su composición, la capa de microorganismos asociados a la estructura inorgánica que lo cubre, consta principalmente de filamentos orientados más o menos perpendiculares y en contacto directo con el cálculo subyacente.

(b) El cálculo subgingival se deposita tanto en la superficie de la raíz como a nivel de la unión gingival. Este tipo de cálculo es más delgado y más duro que el cálculo anterior, con una coloración similar al cemento (tejido que recubre la dentina en la zona de la raíz). Al contrario de lo que ocurre en el cálculo supragingival, generalmente no existen diferencias en la distribución del cálculo subgingival entre los dientes. La desigual ubicación del cálculo dental, es la responsable de sus diferencias en estructura y composición orgánica y mineral (Hillson, 1996). Este tipo de cálculo, está cubierto por una capa compuesta por una mezcla de estreptococos, “varillas” y filamentos que no presentan ninguna orientación determinada (Hillson, 2001).

La diferente composición inorgánica y estructura microscópica de los depósitos del cálculo supra- y subgingival, tiene su origen en los diferentes fluidos

que lo envuelven y en la diferente morfología de la placa bacteriana de cada uno de ellos (Friskopp, 1983).

El mecanismo de mineralización denominado “*booster mechanism*” (Mandel, 1979) parece ser similar tanto para el cálculo supragingival como para el subgingival, aunque no existe relación en lo referente a los diferentes fluidos (saliva, en el caso del cálculo supragingival, y fluido gingival, en el caso del subgingival) que contribuyan a la formación de la placa dental (Mandel, 1979; Greene *et al.*, 2005). El proceso activa el pH local y las concentraciones de iones calcio y fosfato son lo suficientemente altas como para permitir la precipitación de las sales minerales fuera de los fluidos orales; necesita que los mecanismos de inhibición hayan sido alterados (el pirofosfato es un inhibidor de la mineralización) por la acción de determinados microorganismos, como es el caso del *Streptococcus mutans*, responsables de la producción de la enzima pirofosfatasa encargada de la hidrólisis del pirofosfato. Otro ejemplo de inhibidor, es el caso de la prolina, proteína presente en la saliva y de igual manera responsable de la inhibición de la mineralización. Son las enzimas proteolíticas, también sintetizadas por microorganismos orales, las que rompen estas proteínas inhibidoras en aminoácidos y péptidos, de manera que el proceso de mineralización pueda continuar (Lieverse, 1999).

1.3.2.3 Relación del cálculo dental con otras patologías dentales

La acumulación de placa dental, tanto si se mineraliza (cálculo dental), como si no, está considerada, en algunos casos, como la causa principal de la periodontitis o enfermedad periodontal (degeneración de los tejidos que dan soporte al diente como la gingiva, el cemento, el ligamento periodontal o el hueso alveolar) y por extensión a la AMTL (Lieverse *et al.*, 2007). No obstante, no en todos los casos se considera el cálculo dental como causa primordial del desarrollo de la periodontitis, sino que es más probable que esté asociado directamente a las bacterias presentes

en la placa dental (Whittaker *et al.*, 1998). Estudios clínicos (Allen *et al.*, 1987), sin embargo, lo consideran como un factor fundamental en el mantenimiento y progresión de la periodontitis.

De los dos tipos de cálculo existentes, supragingival y subgingival, se debe prestar una especial atención al subgingival en lo que a la enfermedad periodontal se refiere, ya que la acumulación de sarro en la raíz del diente (subgingival) puede favorecer el desarrollo de esta patología (Delgado-Darias, 2009).

En el medio oral existen constituyentes salivales y bacterias que pueden inhibir o promover la formación de cálculo dental o la destrucción del diente mediante la caries. Una relación inversa debería significar que la ausencia de cálculo dental podría ser favorable al desarrollo de la caries (Hillson, 2001); de hecho, el desarrollo de cálculo sin caries no es inusual (Jungers y Kaifu, 2011).

Sin embargo, la relación cálculo-caries ha sido a menudo ocultada por otros factores, como el aumento del cálculo dental y la caries con la edad, así como la relación de ambas patologías con una higiene bucodental deficiente en grupos humanos antiguos (Cahen *et al.*, 1977; Duckworth y Huntington, 2006). Así mismo, una elevada frecuencia de cálculo dental y caries, puede ser causante de la formación de abscesos dentales y de la pérdida dental *ante-mortem* (Charlier *et al.*, 2010).

En definitiva, la mineralización de la placa dentaria requiere de un medio alcalino, mientras que la desmineralización, causante de la caries, requiere de un medio ácido, por lo que ambos procesos parecen ser incompatibles. Sin embargo, ambas patologías coexisten frecuentemente en los dientes, de manera que cuando se forma el cálculo se produce la disminución de concentración de acidez (Waldron, 2009). Mientras que el cálculo dental requiere saliva para suministrar los minerales necesarios para el crecimiento de cristal, la caries sin embargo, necesita de placa dental para proporcionar los ácidos necesarios para la disolución del cristal (Hillson, 2008). La necesidad de un continuo suministro de saliva para proteger el diente

contra la caries está demostrado por el fenómeno de disfunción de las glándulas salivales (Llena-Puy, 2006; Busch y Borda, 2009).

La saliva contiene inhibidores de ambos procesos, dado que las secreciones salivales presentan diferente composición en función del tipo de glándula que las secreta. Del mismo modo, la composición salival y cantidad secretada, también puede variar en función de la edad del individuo, momento del día o tipo de estímulos. Por ejemplo, la secreción de las glándulas sublinguales puede presentar un ligero decrecimiento en individuos de edad avanzada, al contrario de la glándula parótida (Llena-Puy, 2006).

Es evidente, por tanto, la importancia que la saliva tiene en la formación del cálculo, observable por la distribución localizada de los depósitos de cálculo supragingival cercanos a las zonas donde se encuentran las principales glándulas salivales: en la superficie lingual de los dientes inferiores (glándula sublingual) y en la superficie bucal de los molares superiores (glándula parótida) (Greene *et al.*, 2005; Duckworth y Huntington, 2006). En este contexto, casos clínicos actuales (Shu *et al.*, 2007), demuestran que a concentraciones normales de urea (principal producto terminal del metabolismo de proteínas en el hombre) presente en la saliva, se va a producir un aumento de la basicidad de la placa dental (aumento del pH), contrarrestando los efectos glicolíticos de acidificación del pH; por ello, la producción de NH_3 por urolisis en la cavidad oral puede ser un factor importante en la inhibición de la flora cariogénica. Previamente, Breuer *et al.* (1996) apreciaron esta relación inversa, administrando beta-bloqueadores (que inhiben la formación de cálculo dental), a individuos adultos, observando cómo bajo estas condiciones existe una mayor prevalencia de caries radicular. Otros estudios realizados por De Paola *et al.* (1989), obtuvieron como resultado la ausencia de cálculo dental en ausencia de caries radicular, así como de caries en la corona, disminuyendo igualmente, la recesión del hueso maxilar y mandibular, el riesgo de gingivitis y la abrasión, atribuyendo este fenómeno a la higiene oral.

1.3.3 Desgaste dental

Desde el punto de vista antropológico, el desgaste dental puede registrar etapas fundamentales de la evolución humana (biológica y cultural), incluyendo evidencias de los recursos alimenticios en los antiguos homínidos, como el uso del fuego y el cocinado de los alimentos, la transición a la agricultura, e incluso el desarrollo de la alfarería (Smith, 1984).

El desgaste del diente que se produce a lo largo de la vida de un individuo es el resultado de su uso funcional en una interacción principal entre diente-alimento-diente (abrasión) y diente-diente (atrición). Por tanto, las características de la dieta (Molnar *et al.*, 1983; Smith, 1984) y la edad del individuo (tiempo de uso de los dientes) condiciona su desgaste (Hillson, 1996). No obstante, existen multitud de factores intrínsecos a una determinada población que deben considerarse (Foley y Cruwys, 1986), ya que las características genéticas y fenotípicas (morfología) de dientes, cráneo y/o mandíbula, así como la bioquímica del tejido dental o determinadas prácticas culturales no-alimentarias, condicionarán el grado de desgaste (Larsen, 1997).

Se considera que existe desgaste dental en el momento en que un diente entra en contacto con la superficie oclusal de su opuesto (atrición), situado en la arcada contraria, o bien con el diente vecino (desgaste interproximal). En un principio se consideraba la atrición oclusal, como la anatómica y funcionalmente correcta (Begg, 1954); posteriormente este término se refirió al desgaste producido por un conjunto de procesos entre los que se incluyen el contacto interdental, el uso de los dientes como herramientas e incluso, el efecto erosivo que sufre el diente como consecuencia de concentraciones elevadas de sustancias ácidas presentes en la dieta (Kaifu *et al.*, 2003).

Los diferentes factores e interacciones pueden considerarse en conjunto o de manera aislada, pero todos ellos tienen como resultado la pérdida del esmalte

del diente. Por ejemplo, la abrasión puede ocurrir, incluso, por causas no-masticatorias como es el caso del bruxismo, acción considerada como una actividad anormal, sin actividad funcional de los músculos de la masticación y que se produce de manera inconsciente (Isidro y Malgosa, 2003).

Junto a los procesos de atrición y abrasión, también se considera como desgaste el daño erosivo del esmalte producido por sustancias químicas endógenas y por sustancias exógenas no bacterianas (Watson *et al.*, 2011).

A lo largo de la vida de un individuo, la interacción de este conjunto de procesos va a producir una pérdida uniforme de esmalte dental en todo el diente (Kieser *et al.*, 2001). Es decir que el desgaste de la superficie oclusal del diente es resultado de un proceso multifactorial en el que interaccionan tres procesos principales: la atrición, la abrasión y la erosión. Cada uno de estos procesos es continuo, unidireccional y aumenta con la edad (Watson *et al.*, 2011).

No obstante, además de estos tres procesos, existe un cuarto fenómeno denominado “*abfraction*”, que va a producir una pérdida de tejido dentario como consecuencia de la acción mecánica y de las fuerzas de tensión y de compresión ejercidas durante la masticación, conduciendo a la formación de un punto de estrés en el cuello del diente, que puede llegar a propagarse por el resto. Debido a este tipo de desgaste, se puede producir la pérdida de sustancia dental en la zona cervical, no siendo atribuible a la caries dental (Kieser *et al.*, 2001; Pickles, 2006).

De manera general, teniendo en cuenta los factores que influyen principalmente en el desgaste oclusal, se considera a la textura y composición físico-química del tipo de dieta, como dos de los factores fundamentales que van a influir en el desgaste oclusal (Hillson, 1996).

Considerando que el proceso de desgaste dental se produce por la acción continuada de atrición y abrasión, la combinación de ambos términos se empleará para definir el desgaste dental.

Este proceso conlleva una serie gradual de estadios que comienzan con la pérdida progresiva del esmalte en su superficie oclusal atribuible tanto a la masticación (desgaste fisiológico), como al uso parafuncional o cultural de los dientes que puede incluso afectar a la cavidad pulpar.

El proceso de desgaste se ha definido en tres fases (Powell, 1985): 1) el fisiológico, que solo afecta al esmalte, 2) el transitorio, que actúa en la dentina secundaria y 3) el senil, en el que queda expuesta la cavidad pulpar. Este tercer caso ya se considera como patología, dando como resultado la infección de dicha cavidad, lo que puede conllevar a la formación de lesiones pulpoalveolares y posterior pérdida del diente.

1.3.3.1 Causas del desgaste dental

La importancia del estudio del desgaste dental radica no sólo en la posibilidad de determinar la edad de muerte (Brothwell, 1987), debido a que aumenta gradualmente con la edad; sino también puede servirnos para reconstruir el tipo de dieta de grupos humanos del pasado (Delgado-Darias, 2001; Smith, 1984), así como aproximarnos a los hábitos culturales de una determinada población.

Los factores que intervienen en el desarrollo del desgaste son muy variados y además su registro va a caracterizar a diferentes grupos humanos en función de su dieta. Por ello, los factores principales que se consideran en su desarrollo e interpretación en Bioantropología son las propiedades físicas y mecánicas de los alimentos de un tipo de dieta determinada y las técnicas empleadas en su preparación (Molnar, 1971; Delgado-Darias, 2009). No obstante, deben considerarse otros factores secundarios de manera particular. Por ejemplo, existen elementos abrasivos intrínsecos en los alimentos, y cuya dureza es superior al esmalte, como pueden ser los fitolitos (presentes en alimentos vegetales) y otros extrínsecos como la sílice cristalizada (secado de alimentos o molienda) (Romero, 2005;

Polo-Cerdá *et al.*, 2007; Galbany *et al.*, 2008). A su vez, la forma de masticación puede variar entre individuos e influir en la expresión del desgaste. Finalmente, deben considerarse la existencia de otras patologías y el uso del diente en actividades no-alimentarias (Pérez-Pérez, 1995; Waters-Rist *et al.*, 2010; Dabbs, 2011)

Es evidente, que con independencia del tipo de población, va a existir una correlación entre el desgaste dental, las variables medioambientales y la edad de los individuos (Molnar *et al.*, 1983). El desarrollo del desgaste del diente no es un proceso generalizado en todos los individuos del mismo modo ni en todas las poblaciones por igual (Hillson, 2005).

El inicio del desgaste de las superficies oclusales del diente comienza con la pérdida de esmalte, seguido de la degradación de la dentina. Si el desgaste continua avanzando, la superficie de dentina se encontrará rodeada por una anillo de esmalte, completo en ocasiones o ausente por algún lado; si el proceso avanza, puede ocurrir que el nervio se retire hacia el extremo de la raíz, sustituyendo este espacio de la cavidad pulpar por la dentina secundaria (Larsen, 1997).

La evolución del desgaste dental se encuentra directamente conectado con la dinámica en el proceso de masticación y que puede dividirse en tres fases (Hillson, 2001): en la primera, la cavidad oral se cierra, las puntas de las cúspides de los molares cortan los alimentos al entrar en contacto con la superficie oclusal del diente, comenzando así el proceso de desgaste de su superficie. En una segunda fase, se produce el troceado y triturado de los alimentos, deslizándose las cúspides unas sobre otras, lo que conlleva un contacto entre la superficie lingual de las cúspides de los molares de la maxila y de la superficie bucal de las cúspides de los mandibulares; seguidamente, las superficies linguales de las cúspides bucales de los molares mandibulares rozan con las superficies bucales de las cúspides linguales de los molares superiores. Finalmente, en una tercera fase, el proceso de masticación finaliza cuando la mandíbula se abre.

En este ciclo, las cúspides linguales de los molares superiores y las bucales de los mandibulares se desgastarán más rápidamente que el resto de la superficie oclusal del diente. La superficie oclusal, tanto de los dientes sin desgaste como de las que presentan desgaste, muestra diferentes grados de inclinación, llegando a formar una curva en el plano oclusal conocida como curva de Monson (Figura 1.5) y que describe el plano de los molares inferiores inclinado hacia la superficie lingual, mientras que los molares superiores tienen una inclinación hacia la vestibular. Esta curva pasa seguidamente a formar un plano horizontal, cuando el desgaste oclusal es moderado, pudiendo llegar a formar una curva invertida cuando los molares presentan un avanzado desgaste.

Siguiendo esta secuencia de desgaste en el conjunto de los primeros, segundos y terceros molares, observamos que el proceso no ocurre simultáneamente, de manera que cuando esta curva de Monson se encuentra invertida en los primeros molares, los segundos molares se encuentran en el plano horizontal, mientras que los terceros molares mantienen una curva normal. Este gradiente de desgaste se debe a la secuencia de erupción dentaria, ya que los primeros dientes que erupcionen durante el desarrollo, estarán sometidos a desgaste durante un mayor periodo de tiempo (Hillson, 1996).

Generalmente la dentición con un desgaste elevado va a presentar una curva de Monson invertida, en la que el plano oclusal de los primeros molares se verá inclinado hacia la superficie vestibular. Este tipo de curva es más común por ejemplo, en grupos agrícolas prehistóricos, como las poblaciones Neolíticas del sur de Israel (Eshed *et al.*, 2006), que entre los grupos de cazadores-recolectores de la misma región.

En lo referente al tipo de utillajes para el procesamiento del alimento, existen estudios que registran diferencias en el desgaste y nos orientan hacia un tipo de tecnología. En poblaciones prehistóricas de Norteamérica (Powell, 1985), se registran diferencias en el desgaste dental en función de los tipos de mortero

empleados; en este sentido, son los de piedra con respecto a los de madera los que se asocian a un tipo de desgaste del diente mayor.

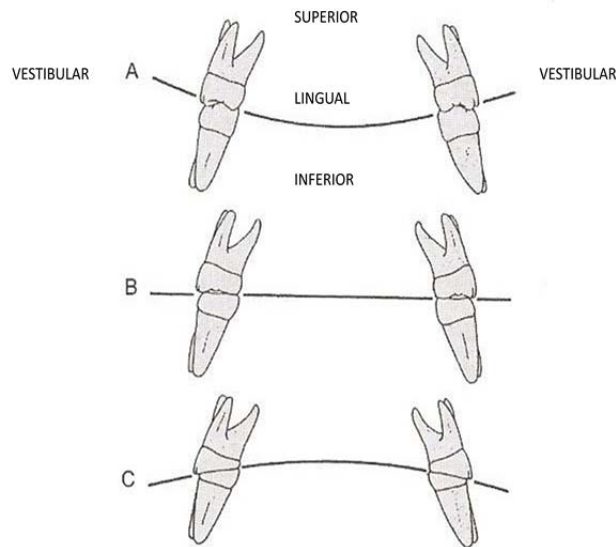


Figura 1.5 Curva de Monson **A.** Curva de Monson normal. **B.** Plano oclusal horizontal, con moderado desgaste oclusal. **C.** Curva de Monson invertida, en avanzado desgaste (Según Hillson, 1996).

Mediante el análisis del desgaste dental no sólo se pueden estudiar los hábitos alimenticios de una población, sino que también podemos observar la evolución de su dieta, así como las técnicas de procesamiento del alimento utilizadas. Esto hecho va a quedar reflejado mediante el cambio de alimentos de textura dura y fibrosa, que implican una mayor fuerza en la masticación, con respecto a la ingesta de otros de menor consistencia física, como ocurre en poblaciones cazadoras-recolectoras con desgastes más marcados (Molnar, 1971; Kozameh y Barbosa, 1996).

El grado de desgaste dental, por otro lado, influirá en la salud oral de una población. Cuando se produce un desgaste severo con una elevada pérdida de tejido

dental queda expuesta la cavidad pulpar, lo que puede provocar una infección y formación de lesiones pulpoalveolares, dando como resultado, en ocasiones, la pérdida del diente (Delgado-Darias, 2009).

Una clara finalidad del estudio del desgaste dental es su uso como método para inferir la edad del individuo (Molnar *et al.*, 1983; Hillson, 1996). Brothwell (1963) diseñó un método de estimación de la edad en función del grado de exposición de dentina observado en molares permanentes en individuos de edades diferentes, basándose en poblaciones británicas, que abarcaban desde la Prehistoria hasta la Edad Media.

Por otro lado, Miles (Miles, 2001), desarrolla una metodología basada en la idea de que el grado de desgaste está relacionado con la erupción de los dientes permanentes y que puede ser aplicable en todas las poblaciones, incluso a las prehistóricas. La relación entre el desgaste dental y la edad del individuo ha sido empleada por autores como Richards y Miller (1991), observando la correlación que existe entre el desgaste y la edad de muerte en aborígenes australianos. En poblaciones antigua del Próximo Oriente, el grado de desgaste es elevado y su dieta es bastante regular, por lo que hay una elevada fiabilidad a la hora de determinar la edad de muerte a través del desgaste dental (Mays, 2002). Otros ejemplos del uso del desgaste del diente en la estimación de la edad en poblaciones relativamente recientes, se refleja en los estudios realizados por autores como Johnson (1976), que determinó la estimación de la edad mediante el estudio del desgaste de los molares en los restos procedentes de una población del siglo XIX d.C. del norte de Inglaterra, obteniendo un mejor resultado con esta metodología frente a la utilización del grado de obliteración de las suturas craneales. Sin embargo, Constandse-Westermann (1997) investigó el desgaste en un grupo de individuos del siglo XIX d.C. procedentes de los Países Bajos, cuya edad de muerte ya había sido documentada. En este estudio se observó que el desgaste era inferior a la mayoría de las poblaciones arqueológicas estudiadas, por lo que la técnica de la estimación de la edad de

muerte mediante el desgaste de los molares tuvo que ser reforzado por el análisis de otras características morfológicas como la sínfisis púbica, la superficie auricular y el grado de obliteración de las suturas craneales (Miles, 2001; Mays, 2002).

En definitiva se observa como la contribución de variables como sexo, edad y otros factores como las diferencias en la dieta o medioambientales, juegan un papel fundamental a la hora de la estimación de la edad mediante el desgaste dental (Molnar *et al.*, 1983; Hillson, 1996).

1.3.3.2 El desgaste dental en poblaciones antiguas y actuales

Son numerosos los estudios en poblaciones antiguas que se refieren a los factores de abrasión y atrición para explicar las variaciones entre poblaciones, considerando su espacio y tiempo, según modelos de desgaste dental (Delgado-Darias, 2009). En grupos neolíticos (5000 al 2000 a.C.) procedentes del norte de China, se registra un incremento de la caries asociado a un descenso del desgaste oclusal dado el aumento del consumo de alimentos blandos (mayor procesado de los alimentos) y motivado por el aumento de la densidad de población y la disminución de los alimentos (Pechenkina *et al.*, 2002). Eshed *et al.* (2006), al comparar el grado de desgaste entre una población Natufiense (10500-8300 a.C.) cuya economía era de cazadores-recolectores y otra Neolítica (8300-5500 a.C.) localizadas al sur de la provincia de Israel, se comprobó un mayor grado de desgaste en la primera asociado a su vez a una mayor frecuencia de cálculo dental. Sin embargo, este hecho no puede ser aplicable a todas las poblaciones, ya que en investigaciones realizadas por Jordana *et al.* (2010) en una población medieval (ss. IX-XIII d.C.) localizada en Tarrassa (España), observaron como a mayor grado de desgaste dental, se apreciaba una menor acumulación de sarro. Por otro lado, autores como Littleton y Frohlich (1993) explican tipos de desgaste dental severo en comunidades prehistóricas cuyos

recursos son fundamentalmente marinos, como respuesta a la presencia de arena (abrasivo presente fundamentalmente en moluscos) en los alimentos.

Posteriores análisis (Kieser *et al.*, 2001) sobre el desgaste dental en las primeras poblaciones Maorí, corroboran los realizados anteriormente por Houghton (1996), donde observaron como estas poblaciones (1500 d.C.), presentaban una intensidad de desgaste menor con respecto a poblaciones prehistóricas más recientes. Este cambio en el patrón de desgaste se debió al cambio de dieta, pasando de una alimentación basada en vegetales, mamíferos marinos y aves, a una dieta más abrasiva que incluía raíces de helechos y moluscos marinos.

Existe, por tanto, una correlación entre el desgaste y el tipo de dieta, de manera que actualmente mediante exámenes microscópicos podemos estudiar las huellas o improntas que los alimentos dejan en el esmalte dentario y con ello deducir si presentaban una alimentación predominantemente cárnica o por el contrario, un predominio de vegetales en la dieta (Kieser *et al.*, 2001; Romero, 2005; Dabbs, 2011). También es probable que los tipos y grados de desgaste dental se encuentren directamente relacionados con el tipo de cultura de la población (Hillson, 2001).

Los trabajos de Molnar (1971) documentan la existencia de diferencias en el desgaste entre individuos recolectores y agricultores de Norteamérica, sugiriendo que por el consumo de alimentos menos procesados por parte de los individuos recolectores con respecto a los grupos agrícolas, aquellos presentaban un desgaste plano oclusal mayor con diferencias en su localización; así mientras la inclinación del plano oclusal se manifiesta desde la zona lingual a la vestibular en los dientes mandibulares, en los dientes maxilares ocurre desde la zona bucal a la lingual. En este contexto, el estudio clásico de Smith (1984), basado en una población Nubia (5000 a 2000 a.C.), demostró una evolución en la angulación del desgaste del diente

a través del tiempo, sugiriendo una tendencia a su aumento según se afianzaba el consumo de productos agrícolas (Henke, 1998).

En trabajos recientes (Watson *et al.*, 2011), se establece una relación entre el desarrollo y el tipo de desgaste dental en función del hábitat de una población (costa o de interior). En este ejemplo, un hábitat en zona de costa se asocia a grados de desgaste superiores en individuos adultos. En cualquier caso, existen factores adicionales secundarios que contribuyen al proceso de desgaste dental, como la forma del diente y la estructura del esmalte, la ingestión de silicatos extrínsecos y diferentes actividades culturales. No obstante, se ha demostrado que, en efecto, es la composición de la dieta y el procesamiento del alimento, los principales factores en el desarrollo del desgaste dental.

El desarrollo del desgaste puede variar en su evolución si existen importantes modificaciones en la dieta (Smith, 1984; Kieser *et al.*, 2001). La evolución de un desgaste oclusal plano a uno anguloso, es el resultado de la transición de una dieta dura a una dieta blanda y la consistencia del alimento consumido regularmente (Watson *et al.*, 2011). La masticación de la comida implica una fuerza muscular diferente en cada tipo de dieta, por lo que la dirección del desgaste nos ofrece de igual modo información sobre los hábitos alimenticios de la población estudiada (Smith, 1984; Kaifu *et al.*, 2003; Esclassan *et al.*, 2009).

A menudo, entre los pueblos primitivos, el fenómeno del desgaste dental se presenta como un proceso biológico natural (Kaifu *et al.*, 2003). Los grados y tipos de desgaste dental varían entre poblaciones y esta variabilidad se debe a los factores relacionados con las técnicas de preparación de los alimentos (Powell, 1985). Sin embargo, existen otras actividades culturales que también influyen en el grado de desgaste. En algunas islas del Pacífico, la mayoría de las mujeres y algunos hombres, acostumbran a mascar las hojas de betel (*Areca catechu*), que además de originar un gran desgaste, favorece la acumulación de cálculo dental y la aparición de sepsis dentarias. De igual modo, en momias peruanas, se han detectado restos de hojas de

coca (*Erythroxylum coca*) en la boca. Esta costumbre, además de producir abrasión, por la acción tóxica de su alcaloide produce necrosis de los tejidos periodontales, a la vez que tiene un efecto anestésico sobre la encía, por lo que las lesiones traumáticas no son dolorosas, lo que conlleva a un proceso de infección y una pérdida inevitable del diente (Campillo, 2001). En ocasiones sucede que hábitos parafuncionales, como el bruxismo céntrico y excéntrico, puede complicar el diagnóstico de cuál fue la causa exacta del desgaste (Isidro y Malgosa, 2003).

Además de determinar los hábitos alimenticios, el análisis del desgaste dental nos permite conocer cómo ha evolucionado la dieta, y cuáles son las técnicas que se han utilizado en su procesado. Como se ha mencionado, diferentes estudios realizados sobre poblaciones de cazadores-recolectores, muestran en ocasiones un mayor grado de desgaste en sus molares, como consecuencia de una mayor diversidad en alimentos de carácter abrasivo, en comparación con poblaciones agrícolas posteriores, debido a que este tipo de dieta necesita menor intensidad de masticación (Smith, 1984). No obstante, en poblaciones romanas antiguas (I-IV a.C.) (Bonfiglioli, 2003), se ha observado como con una dieta basada preferentemente en carbohidratos, el grado de desgaste es bastante bajo, siendo el factor más influyente el factor edad.

La relación entre abrasivos (intrínsecos y extrínsecos) en la dieta y el desgaste del diente se encuentra bien establecido (Buzon y Bombak, 2009; Littleton y Frohlich, 1993; Powell, 1985; Smith, 1984). Sin embargo, otras investigaciones relacionan el grado de desgaste dental con la cultura de la población, observando cómo disminuye el grado de desgaste según evolucionan las civilizaciones (Molnar, 1971; Hillson, 2001).

En definitiva, el desgaste dental ha sido una característica presente en la evolución de Homo, aunque su severidad ha sido más o menos variable durante el curso de la evolución humana. En el estudio de la evolución del desgaste dental, desde los humanos prehistóricos hasta nuestros días, se ha observado como el

desgaste ha pasado de ser lo suficientemente severo como para producir la obliteración total de las cúspides, así como para dar una morfología completamente plana de la cara oclusal de la corona, hasta un desgaste menor en las poblaciones actuales (Kaifu *et al.*, 2003). Esta reducción de la severidad del desgaste comenzó probablemente con el desarrollo de la agricultura, alcanzando su mayor apogeo durante la Revolución Industrial. Por el contrario, en las poblaciones de cazadores-recolectores como los aborígenes australianos o los esquimales, se ha observado un mayor desgaste hasta la llegada del modo de vida occidental (Hillson, 1996).

El desgaste no es siempre uniforme en todos los dientes (maxilares y mandibulares), por lo que hay que tener en cuenta tanto el orden de erupción y su relación con un tipo de dieta (Hillson, 1996): I1, M1, I2: 6-8 años; C, P1, P2, M2: 10-12 años; M3 a partir de los 18, como su utilización con fines no exclusivamente de tipo alimentario (tercera mano) (Molnar, 1971; Deter, 2009). En este sentido, existen variaciones entre las poblaciones en cuanto a la severidad del desgaste dental entre dientes anteriores y postcaninos. En poblaciones de cazadores-recolectores se registra un mayor desgaste en la dentición anterior (probablemente por el uso de incisivos y caninos en la preparación del cuero o bien por el uso de fibras vegetales para la construcción de útiles), con respecto a poblaciones agrícolas, donde el desgaste en la dentición postcanina es mayor (Hillson, 1996).

Las posibles diferencias en el grado de desgaste entre dientes maxilares y mandibulares han sido estudiadas por diferentes autores (Murphy, 1959; Molnar, 1971; Littleton y Frolich, 1993; Kieser *et al.*, 2001; Mays, 2002) observando una clara variabilidad en función de la dieta.

Igualmente puede existir una no-asimetría bilateral en el desgaste dental, por la preferencia en la masticación de un lado u otro (Molnar *et al.*, 1983), o por la existencia de una artrosis temporomandibular (Esclassan *et al.*, 2009), patología que afecta a la zona de articulación de la mandíbula con el temporal.

La orientación del desgaste en los molares también va a variar en función del grado de procesamiento de los alimentos, tendiendo a ser más oblicuo en aquellos individuos que consumen alimentos más refinados (Smith, 1984).

En lo referente a las diferencias del desgaste entre sexos, autores como Molnar (1971), sugieren que la ligera diferencia en el desgaste entre hombres y mujeres está relacionada con la robustez facial y la variabilidad en la biomecánica de masticación. Slaus (1997) muestra que los hombres de la época Alto Medieval procedentes de la costa de Croacia, presentaban un mayor desgaste oclusal que las mujeres (Esclassan *et al.*, 2009). El estudio de una población agrícola temprana situada en el noroeste argentino, reflejó un mayor desgaste dental en los hombres, por una mayor fuerza en la masticación (Kozameh y Barbosa, 1996). Otros trabajos sobre las poblaciones de aborígenes Yámana de Tierra de Fuego (Argentina), reflejó un desgaste en la dentición postcanina mayor en los individuos masculinos, mientras que el desgaste de la dentición anterior estaba más desarrollado en las mujeres (Pérez-Pérez, 1995). Molnar *et al.* (1983), mediante el análisis del desgaste dental en poblaciones de aborígenes australianos, observaron que los hombres presentaban un mayor desgaste que las mujeres, lo que podría deberse a un mayor consumo de alimentos abrasivos en los individuos de sexo masculino.

La existencia de tipos de desgaste interproximal, no relacionados con la dieta, han sido igualmente descritos (Belcastro *et al.*, 2007; Dabbs, 2011; Fiorenza *et al.*, 2011; Lalueza y Pérez-Pérez, 1994) y se relacionan con el uso de instrumentos de metal, de plumas de ave o de madera cuya finalidad, entre otras, puede ser de carácter higiénico. La formación de surcos interproximales es una de las más antiguas y extendidas alteraciones dentales. Existen no obstante, diferentes etiologías que explican su formación junto a los fines higiénicos, como pueden ser de tipo terapéutico o simples hábitos culturales (Bonfiglioli *et al.*, 2004; Pérez-Pérez, 1995). Igualmente, la costumbre de sujetar con un mismo diente un objeto cilíndrico y moverlo, siempre con la misma orientación, está también considerado como un

tipo de desgaste anómalo denominado *notching*. Este tipo de desgaste se documenta entre carpinteros, sastres o zapateros quienes sujetan entre dientes clavos o alfileres (Albashaireh y Al-Shorman, 2010; Bonfiglioli *et al.*, 2004).

1.3.3.3 Relación del desgaste dental con las patologías dentales

Diferentes patologías, como la pérdida *ante-mortem* de los dientes (AMTL), la caries y la periodontitis, presentan una estrecha relación con un desgaste severo relacionado con dietas muy abrasivas. Su interacción comienza, generalmente, con una fuerte atrición, seguido de una exposición de la pulpa, lo que puede desembocar en una lesión pulpoalveolar y posterior absceso, terminando con la avulsión del diente (Luckas, 2006). En efecto, las causas de AMTL en los dientes postcaninos son generalmente debidas a un fuerte desgaste o a un proceso cariogénico, mientras que curiosamente la pérdida de los dientes anteriores (principalmente los maxilares) suele atribuirse a traumatismos ocurridos en vida, bien por causas violentas interpersonales o bien por caídas accidentales (Luckas, 2006).

En relación con la caries, la baja proporción observada en poblaciones con elevada frecuencia de desgaste, está relacionado con el hecho de que durante este proceso de desgaste, las fisuras que existen en la corona dental desaparecen y como resultado, se produce una menor acumulación de restos de comida al disminuir la acción bacteriana. Diferentes estudios (Buzon y Bombak, 2009; Chazel *et al.*, 2005; Hillson, 2001; Kaifu *et al.*, 2003; Larsen, 1997; Lieverse *et al.*, 2007) han reflejado la influencia que la intensidad de desgaste tiene sobre el tipo y la prevalencia de caries dental, ya que un avanzado desgaste dental puede estar asociado a una elevada frecuencia de caries, debido a la debilidad que puede presentar el esmalte. De este modo, una abrasión moderada es positiva a la hora de evitar la formación de caries, ya que la ausencia de fosas y fisuras en la superficie oclusal, determina una disminución de las lesiones. No obstante, en la superficie interproximal ocurre lo

contrario, de manera que cuanto mayor es el desgaste mayor es la proporción de caries observada (Delgado-Darias, 2009).

En cuanto a la periodontitis, la existencia de un desgaste severo influye notablemente en su desarrollo, la obliteración de las áreas interproximales entre dientes permite la retención de comida y por tanto facilita la formación de la placa dental (Audferheide y Rodríguez-Martín, 1998). Este hecho ha sido observado en la población Bizantina de Sa'ad (Jordania), donde la pérdida de superficie oclusal a causa del desgaste provoca un desplazamiento axial del diente para compensar su pérdida de sustancia hasta rozar con el diente contrario de la arcada opuesta y conduce a una mayor exposición de superficie interproximal y de la raíz, lo que finalmente provoca un aumento de caries en esta zona (Abashaireh y Al-Shorman, 2010).

1.3.4 Lesiones pulpoalveolares (abscesos dentales)

Las lesiones pulpoalveolares son alteraciones que sufre el hueso que rodea el diente. Estas lesiones están causadas por la introducción de bacterias a través de aberturas no naturales del diente debido, generalmente, a patologías como la caries, a una infección periodontal general (formándose bolsas periodontales como consecuencia de la acumulación de placa dental entre el tejido blando y el diente) o a un desgaste severo. En este sentido, los abscesos dentales, junto a la pérdida de dientes *ante-mortem*, están asociados al efecto acumulativo de otras patologías dentales (Malgosa y Armentano, 2003).

Este conjunto de infecciones se observan claramente en los restos esqueléticos sin necesidad de recurrir a la radiografía, siempre y cuando la difusión de este proceso patológico haya destruido la superficie externa del hueso. Aunque a menudo se observa en la punta de la raíz un orificio circular bien definido que se comunica con una cavidad mayor, esta horadación no se debe confundir con la

erosión *post-mortem* de la zona del alveolo donde se inserta la raíz, ya que en este caso no se diferenciarían los márgenes redondeados del absceso (Brothwell, 1987). Sin embargo, autores como Dias y Tayles (1997) han enfatizado sobre el hecho de que la formación de una cavidad en el hueso alrededor de la raíz no ha de ser necesariamente un absceso, sino que puede atribuirse a un quiste (Roberts y Manchester, 2007).

Según el grado de severidad de la infección, la inflamación de los tejidos periapicales tendrá un carácter agudo o crónico, dando lugar a los abscesos periapicales agudos en el primer caso, y a los abscesos periapicales crónicos, a los granulomas periapicales y a los quistes derivados de éstos en el segundo (Delgado-Darias, 2009) (Figura 1.6).

Se puede decir que existen tres tipos diferentes de lesiones periapicales, todas ellas englobadas dentro de las lesiones pulpoalveolares, como son los quistes, los granulomas y los abscesos. De estas tres lesiones, la mitad suelen ser granulomas (masas de células que se forman cuando el sistema inmunológico intenta aislar sustancias extrañas que ha sido incapaz de eliminar), un tercio se corresponden a abscesos y el resto son quistes.

En el caso de una infección crónica, el absceso puede llegar a alcanzar un tamaño considerable y formar una fístula en la zona circundante al hueso, a través del cual el pus podrá fluir. Estas fístulas aparecen en la mayoría de los casos en la superficie bucal del diente, aunque también se pueden encontrar en la lingual o incluso afectar a la cavidad nasal y a los senos maxilares, pudiendo generar en estos dos últimos casos una sinusitis crónica (Waldron, 2009).

La asociación que pueda existir entre la lesión pulpoalveolar y la causa de su formación, presenta una estrecha relación con los hábitos alimenticios de una población (Delgado-Darias, 2009).

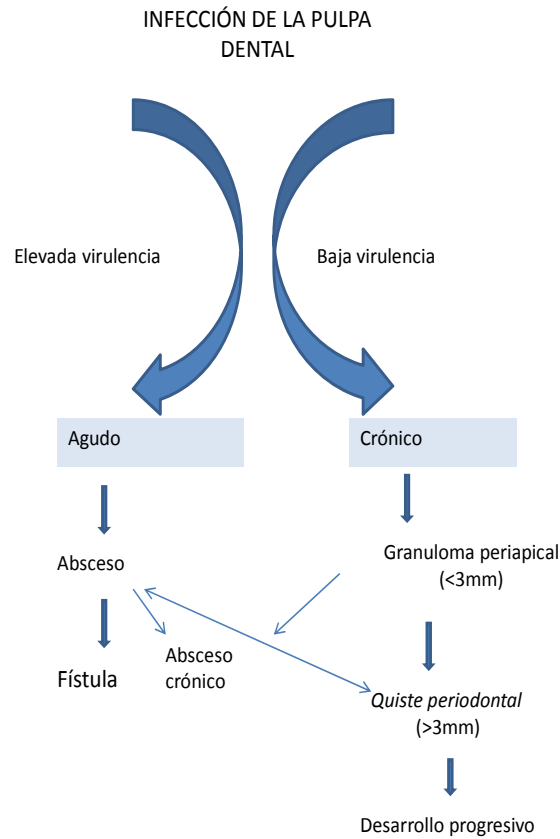


Figura 1.6. Relación entre las diferentes lesiones apicales. Basado en Waldron (2009).

La presencia de las lesiones pulpoalveolares y finalmente la formación de abscesos, se han descrito en neandertales (Skull, Monter Carmelo, Israel) y en *Homo rhodesiensis* (Broken Hill, Zambia) (Campillo, 1994). Durante la Prehistoria reciente y el Holoceno, diferentes autores (Beckett y Lovell, 1994; Buzon y Bombak, 2009) han observado la frecuencia de lesiones pulpoalveolares en distintos grupos cuya base alimenticia es la agrícola. Este sería el caso de dos poblaciones cronológicamente sucesivas, de la región Nubia del río Nilo, donde la intensificación de la agricultura se asoció con el aumento de la caries y un aumento de lesiones pulpoalveolares. Otro ejemplo es el de una población de la Edad de Bronce del sur de Asia, donde el

incremento de la caries se asocia con un aumento en la frecuencia de abscesos (Lukacs, 1992).

Dado que esta patología únicamente puede ser detectada cuando hay destrucción ósea, la verdadera frecuencia de abscesos en restos de poblaciones prehistóricas e históricas es poco conocida y los diagnósticos macroscópicos suelen ser infravalorados (Lukacs, 1989).

Factores tan diversos como la caries, el desgaste del diente o los traumatismos, pueden provocar la exposición de la pulpa dental y evolucionar a procesos infecciosos, desembocando en la formación de abscesos. De este modo, poblaciones con elevados porcentajes de caries, cálculo dental y/o enfermedad periodontal, tienden a presentar un gran número de este tipo de lesiones. Sin embargo, los grupos humanos cuyas estrategias de subsistencia no inducen a la formación de aquellas patologías, presentan similares porcentajes en la presencia de abscesos como resultado de un desgaste severo (Buzon y Bombak, 2009).

Existen pocos ejemplos que relacionen este tipo de nosologías en función del sexo, y generalmente se relaciona con la presencia de otras patologías orales como es el caso de la caries o la frecuencia de abscesos alveolares y con porcentajes mayores en mujeres (Kozameh y Barbosa, 1996).

1.3.4.1 Proceso de formación de las lesiones pulpoalveolares

Procesos patológicos como la caries o un desgaste dental severo, pueden conducir a la exposición de la cavidad pulpar y la consiguiente contaminación bacteriana e infección de la pulpa. Sin embargo, estos dos factores no son la causa exclusiva de las lesiones pulpoalveolares, también hay que tener en cuenta otros factores como son los traumatismos (Marsh y Martin, 1999; Delgado-Darias, 2009).

Cuando los microorganismos, aeróbicos o anaeróbicos, se acumulan en la cavidad pulpar se produce una inflamación y una acumulación de pus, para

finalmente, formarse un absceso, localizado en el ápice o en la base de la raíz del diente (Campillo, 2001).

Las lesiones pulpoalveolares se originan en la zona apical, pudiendo llegar a presentar un proceso fistular y, secundariamente, originar una osteítis de la maxila y/o mandíbula en función del lugar de localización de la lesión. Estas nosologías, resultado de una infección en la pulpa dental, tendrán un resultado final diferente dependiendo de la virulencia de la infección y del tipo de reacción. En este sentido, la primera reacción consiste en la formación de un granuloma, que eventualmente conducirá al desarrollo de una cavidad en la pared blanda, y cuyas dimensiones normalmente suelen ser inferiores a 3 mm de diámetro. Estos granulomas se transforman posteriormente en quistes cuando el tejido es remplazado por fluido; un quiste va a presentar la misma morfología que un granuloma, pero de tamaño algo mayor (>3 mm). Finalmente, la formación de un absceso ocurre cuando el pus se concentra en la cavidad del granuloma. La presión que ejerce este pus debe ser aliviada mediante un drenaje a través del canal radicular, que en ocasiones pasa a través del hueso de la mandíbula o maxila por una especie de túnel, conocido como fístula. Esta fístula desemboca generalmente en la zona bucal, pero en algunos casos puede aparecer en la zona lingual, en la cavidad nasal o en el seno maxilar (Waldron, 2009).

El nivel de desarrollo de un absceso puede ser identificado macroscópicamente, aunque sus primeras fases de desarrollo son de difícil diagnóstico y es necesaria la realización de radiografías. Con ellas podemos observar el aspecto traslúcido del hueso en el área afectada; generalmente, este proceso infeccioso acaba con la pérdida prematura del diente (Roberts y Manchester, 2007). En este sentido, las lesiones que se produzcan a nivel del segundo premolar (P4) o del primer y segundo molar (M1 y M2), pueden penetrar en los senos maxilares y originar una sinusitis, patología que se genera en un 20% debido a abscesos derivados (Campillo, 2001).

2. OBJETIVOS E HIPÓTESIS DE TRABAJO

El análisis de diferentes patologías y desgaste del diente que nos hemos propuesto analizar, se centra en grupos humanos antiguos a través de sus restos osteoarqueológicos de la provincia de Alicante, con la particularidad de presentar un hábitat localizado y contextualizado a través de la Arqueología en zonas geográficas diferenciadas: dos de costa (yacimientos de El Albir y Baños de la Reina) ubicados en la costa de Alicante, concretamente en las comarcas conocidas como Marina Alta y Marina Baja respectivamente, y dos de interior (yacimientos de Polisisto y Al Fossar) y cuya localización es la comarca de El Comtat (Cocentaina) en el primer caso, y en el Valle Medio del Río Vinalopó (Novelda) en el segundo. Desde el punto de vista cronológico, tres de estas poblaciones pertenecen a época tardorromana (ss. III al VII d.C) como es el caso de El Albir, Baños de la Reina y Polisisto y una cuarta la de Al Fossar (ss. XII-XIII d.C), correspondiente a época almohade

La hipótesis de trabajo se construye a partir del diferente emplazamiento de cada una de las poblaciones, así como de la variabilidad cronológica observada entre algunas de ellas, lo que supone una variación en la disponibilidad de recursos alimentarios para la subsistencia de las poblaciones, así como de los distintos modos de procesamiento de los alimentos. Estos factores se apoyan en los datos proporcionados por la información arqueológica y la documentación histórica revisada. Este hecho implicaría una diferencia en la frecuencia e intensidad de las patologías y el desgaste dental entre las poblaciones. Por otro lado, factores como el sexo y la edad son variables que van a influir en el desarrollo de las diferentes patologías dentales. Por tanto, si el hábitat y la ecología influyen en el tipo y características de los recursos consumidos, la frecuencia de patología y desgaste del diente en función de los modos técnicos de procesamiento y obtención del alimento, mostrará una variabilidad entre poblaciones con independencia de la cronología.

Los objetivos del trabajo se centran en los siguientes puntos:

1. Mediante la selección de un número representativo de individuos y dientes de los yacimientos seleccionados, y tomando como modelo estudios anteriores, se analizará la frecuencia de diferentes patologías dentales: caries, cálculo, lesiones pulpoalveolares, así como el desgaste dental en cada una de las poblaciones, teniendo en cuenta variables como el sexo, la edad, el tipo de diente y su localización, situación geográfica de la población y su cronología.
2. Los resultados obtenidos durante el análisis de las patologías y desgaste dental, nos permitirá establecer las posibles diferencias a nivel intra-poblacional e inter-poblacional, comprobando así la posible interacción entre las diferentes patologías en cada una de las poblaciones.
3. La comparación de la prevalencia de patologías dentales y su relación con la intensidad del desgaste, permitirá aproximarnos por un lado, al tipo de alimentación del individuo, y por otro, a los diferentes hábitos de vida que puedan existir entre las diferentes poblaciones.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

Al realizar un estudio antropológico basado en restos óseos de poblaciones del pasado, el principal problema que podemos encontrarnos, en la mayoría de los casos, es su mal estado de conservación, así como la dificultad para encontrar yacimientos con un número elevado de individuos. Estos factores inciden en que las series osteoarqueológicas no sean suficientemente amplias como para obtener resultados bioestadísticos robustos. Esta es una de las razones por las que la selección del material sujeto a estudio y análisis cuenta con la presencia de un elevado número de individuos en cada uno de los yacimientos y cuyo estado de conservación es óptimo. Además, la diferente localización geográfica de los yacimientos (costa e interior), con un modelo económico de subsistencia diferente y con cronología diferenciada, fueron las principales razones para la selección de nuestro material de estudio.

Los cuatro yacimientos seleccionados para el presente trabajo, se encuentran situados en la provincia de Alicante (Figura 3.1). Tres de ellos corresponden al periodo denominado “Tardorromano ó Antiguo tardío”, abarcando, en este caso, una cronología desde mediados del siglo III d.C. hasta el siglo VII d.C. En este contexto cronológico se sitúan los yacimientos de Baños de la Reina (Calpe), El Albir (Alfaz del Pí) y Polisisto (Cocentaina). El cuarto y último yacimiento, Al Fossar (Novelda), pertenece a la denominada época “Almohade” (ss. XII y XIII d.C.) (Figura 3.2).



Figura 3.1. Distribución en la provincia de Alicante de los yacimientos estudiados en el presente trabajo.

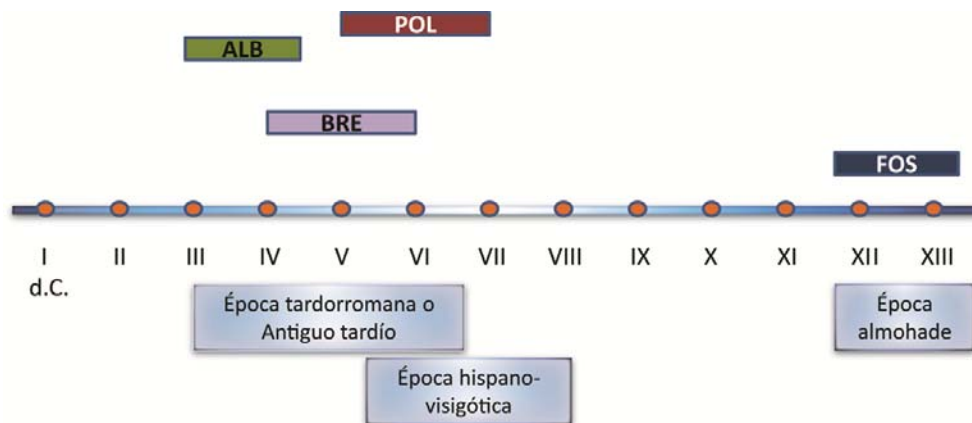


Figura 3.2. Distribución de los yacimientos en función de su cronología. El Albir (ALB), Baños de la Reina (BRE), Polisisto (POL) y Al Fossar (FOS).

3.1 Contexto histórico

Antes de abordar la descripción osteoarqueológica de los yacimientos y su situación geográfica, es necesario realizar una descripción sobre los cambios acaecidos en el mundo tardorromano en lo que se refiere a su estructura (Gutierrez, 1988). Este asunto es primordial para comprender la reconstrucción de los patrones de alimentación de poblaciones antiguas, de distintas épocas y lugares, a través de los datos sobre su desarrollo agrícola, su grado de tecnificación, sus redes de intercambio comercial y su dinámica poblacional. Además, la información sobre la dieta de poblaciones antiguas nos va proporcionar datos para la evaluación de las condiciones individuales y colectivas de nutrición y salud oral (Gallelo, 2008).

El estudio de la baja romanidad (Periodo Tardorromano) ha estado marcado por la escasez de fuentes documentales y debido fundamentalmente a la ambigüedad que presenta un período desarrollado entre dos culturas, de manera que ni romanistas ni medievalistas han abordado con decisión su estudio (Gutiérrez, 1988).

Durante el siglo III d.C., el mundo tardo-romano sufrió una serie de cambios que influyeron en su economía de subsistencia. Se produce un abandono, con la consiguiente decadencia, de las antiguas ciudades romanas, lo que conlleva a una intensificación de la ruralización, constituyéndose lo que se conoce como *villa rusticae*. Este fenómeno se producirá fundamentalmente a partir del siglo IV d.C. Estas *villas* se encuentran englobadas dentro de un hábitat no urbano, con un carácter agrícola e industrial, como es el caso de los yacimientos de Baños de la Reina y El Albir.

Por otro lado, dentro de este tipo de hábitats, también se encuentran los llamados *poblados de altura*, que surgen a partir del siglo V d.C., como consecuencia de un abandono paulatino de las *villae* del llano. Este es el caso del yacimiento de Polisisto, cuya necrópolis está datada entre los siglos V y VII d.C. Estos poblados de

altura perduran a lo largo de la Alta Edad Media, en un proceso que se conoce como *encaramamiento* (Gutiérrez, 1988). La tendencia al *encaramamiento* de la población debe relacionarse con la crisis agraria, fruto del agotamiento del sistema socioeconómico romano y agravado por las pestes y las plagas recurrentes. La presencia de *poblados de altura* en otras partes de la provincia de Alicante queda reflejado en el asentamiento de Zambo (siglo V d.C.), situado en un monte que domina el Valle del Vinalopó, entre los términos de Novelda y Monovar, siendo este yacimiento importante para el estudio del tránsito del mundo tardorromano al altomedieval (Gutiérrez, 1988).

La localización geográfica de Novelda, situada en una encrucijada de caminos entre la meseta y el litoral mediterráneo, permitió el transporte de mercancías y el movimiento de gentes desde época antigua. En este contexto, encontramos el yacimiento de Al Fossar (ss. XII-XIII d.C.), si bien se conocen otros asentamientos islámicos como el de El Castillo de la Mola (se desconoce la existencia de restos humanos en este yacimiento), perteneciente a la época califal-taifal (siglos X-XI d.C.) y situado dentro del casco antiguo de la ciudad (Navarro, 2004).

3.2 Situación geográfica de los yacimientos y modelo cultural

3.2.1 Yacimientos costeros

La situación geográfica y cronología común, nos lleva a estudiar los yacimientos de Baños de la Reina (Calpe) (ss. IV-V d.C.) y El Albir (Alfaz del Pí) (mediados del siglo III d.C. y mediados del siglo IV d.C.) de manera conjunta.

El yacimiento de Baños de la Reina (Calpe), al igual que el del Albir (Alfaz del Pí), se encuentra situado a orillas del Mar Mediterráneo, perteneciendo a la comarca de Alicante conocida como Marina Alta, mientras que Alfaz del Pí corresponde a la Marina Baja. Aunque ambos yacimientos son contemporáneos y presentan una

localización próxima, es el de Baños de la Reina el que ha sido más ampliamente estudiado (Martín, 1970; Gutiérrez, 1988; Abascal *et al.*, 1999; Frías, 2010; Ronda, 2010) desde el punto de vista arqueológico.

3.2.1.1 Baños de la Reina (Calpe)

El yacimiento de Baños de la Reina (BRE) ocupa una extensión construida en torno a los 5000m², entre el casco urbano de Calpe y su puerto, a los pies del Peñón de Ifach. Toda la zona construida en época romana se asienta sobre una formación caliza que constituye el nivel natural de la comarca. La facilidad de trabajo de esta caliza ha convertido durante siglos esta zona de costa en una gigantesca cantera, de manera que, incluso en la áreas excavadas, se han podido encontrar huellas de explotación antes y después de las fases de ocupación, lo que da una idea de la importancia de este recurso en el desarrollo de la región durante la antigüedad (Ronda, 2010).

Excavada en dicha roca caliza, se han descrito los restos de una factoría conservera romana (Figura 3.3) e inmediata a esta factoría se localizaba una villa dotada de estructuras termales anejas, instalándose a su alrededor otras viviendas fechadas a partir del siglo I d.C. (Martín, 1970). Este territorio costero fértil, tanto en sus recursos pesqueros como en sus posibilidades agrícolas, desarrolló partidas rurales, explotaciones agrícolas familiares y pequeñas aldeas a partir del siglo I d.C. que proporcionaron recursos a comunidades con un régimen económico diferenciado.

No obstante, la presencia de restos de piscifactorías enclavadas en la roca, de una noria para la extracción de agua dulce, canalizaciones, balsas de salazón y la presencia cercana de unas salinas (al pie del Peñón), nos hace pensar que su base económica principal giraba alrededor de una industria marina (Ronda, 2010) dedicada a la pesca y el salazón (Martín, 1970).



Figura 3.3. Vista aérea del yacimiento de Baños de la Reina (Calpe). Foto cedida por Ana Ronda.

Las prospecciones arqueológicas realizadas a lo largo de la costa de Alicante, desde el norte de Denia hasta Santa Pola y la Isla de Tabarca, han reflejado la existencia de otras factorías pesqueras romanas (Martín, 1970), no siendo exclusivo este tipo de industria, por tanto, de la localidad de Calpe.

Este yacimiento ha proporcionado restos humanos tanto de la zona residencial como de la industrial. Aunque se han hecho hallazgos de algunos materiales alto-imperiales, la mayor parte nos conduce hacia un contexto claramente tardo-romano cuya datación se enmarca entre los siglos IV y V d.C. (Gutiérrez, 1988). Los trabajos de excavación del año 1996, permitieron diferenciar en el complejo residencial un patio circular dividido en dos estancias, alrededor de las cuales se disponen ocho estancias radiales. Los restos humanos hallados, se encontraron repartidos entre una de las estancias principales y dos periféricas. Por otro lado, también se encontraron enterramientos en uno de los sectores exteriores excavados (Abascal *et al.*, 1999,2007). La presencia de enterramientos

aprovechando los restos de las construcciones, indican claramente que estos se realizaron en épocas posteriores a la ocupación de la villa (Gutiérrez, 1988) (Figura 3.4).



Figura 3.4. Enterramiento de Baños de la Reina en el interior de una casa. Foto cedida por Rosario Cebrián y Juan Manuel Abascal.

3.2.1.2 El Albir (Alfaz del Pí)

El yacimiento de El Albir (ALB) se encuentra situado igualmente a orillas del mar Mediterráneo, al pie de la sierra del mismo nombre (Morote, 1986). Aunque no existe documentación arqueológica que indique un modo de subsistencia basado en la industria marina, debido a su proximidad al resto de asentamientos con este tipo de industrias a lo largo de la costa alicantina, puede suponerse una economía semejante a la de otros enclaves como el de Baños de la Reina, complementada por la explotación de los recursos agrícolas.

A la hora de determinar un modo de subsistencia hay que tener en cuenta que el paisaje predominante de esta zona en época tardorromana, era de

abundantes bosques mediterráneos y un régimen fluvial rico, alimentado por un gran número de fuentes, en su mayoría desecadas por su máxima explotación o como consecuencia de la deforestación.

Por otro lado, los descubrimientos realizados durante la campaña de excavación del 2011 (com. personal), han ofrecido información sobre una economía basada en el comercio.

Su necrópolis se encuentra constituida por una gran villa con dos sectores. El primero presenta un conjunto de sepulturas con diferente morfología (tégulas a doble vertiente y en fosa) con una datación comprendida entre mediados del siglo III y finales del IV d.C. El segundo sector está formado por un mausoleo familiar destruido hacia mediados del siglo IV d.C. y un conjunto de tumbas contextualizadas cronológicamente en su último tercio (Morote, 1986; Gutiérrez, 1988).

3.2.2 Yacimientos de interior

Así como los dos yacimientos anteriores presentaban un contexto geográfico y cronológico semejante, en el caso de los yacimientos de Polisisto (Cocentaina) y Al Fossar (Novelda), únicamente tienen en común que ambos se localizan en el interior de la provincia de Alicante. Adicionalmente, el yacimiento de Polisisto se encuentra situado en la montaña, mientras que el de Al Fossar se localiza en el valle del río Vinalopó. Su contexto cronológico del mismo modo es diferente, ya que el yacimiento de Polisisto se encuentra datado entre los siglos V-VII d.C. y el yacimiento de El Al fossar pertenece a la época Almohade, cuya cronología oscila entre los siglos XII-XIII d.C.

3.2.2.1 Polisisto (Cocentaina)

El yacimiento de Polisisto (Cocentaina) (POL) se encuentra situado en el interior de la provincia de Alicante, en las estribaciones orientales del conjunto bético. Los movimientos alpinos y la orogenia posterior, han favorecido la formación de simas, cuevas y abrigos que han sido aprovechados desde la antigüedad como hábitat más o menos permanente. Igualmente, el encajonamiento de la red fluvial sobre los materiales blandos ha favorecido la fragmentación de los terrenos y con ello, la reducción de las superficies aptas para su aprovechamiento agrícola (Moreno, 1996).

La presencia de asentamientos de época tardo-romana en Cocentaina, concretamente durante los siglos V y VII d.C. son escasos. Sin embargo, por el estudio del yacimiento Pico Negro y sus diferentes enclaves como El Alberri o la necrópolis de la partida de les Jovades, a partir de los restos arqueológicos recuperados, se conoce la existencia durante el siglo V d.C. de una población muy ruralizada, estructurada en dos tipos de hábitats: uno en las zonas llanas, a las que corresponden las pequeñas necrópolis localizadas y otro en las zonas altas, como es el caso del Pico Negro.

El proceso generalizado de huida de las poblaciones urbanas durante el periodo tardo-romano, va a afectar a todo el mundo mediterráneo, generando un comportamiento económico diferente basado en la recolección, en la caza y posiblemente por su altura, en la explotación ganadera (Azuar, 1994).

Fue en el año 1990 cuando comenzaron las obras del yacimiento arqueológico de Polisisto (Cocentaina), una necrópolis tardo-romana datada entre los siglos V-VII d.C. (Figura 3.5). En el año 2000 se realiza una nueva intervención en un área próxima a la anterior, documentándose la continuidad de la necrópolis. El total de las inhumaciones descritas han sido de 103 individuos, distribuidos en 62 tumbas (Roca de Togores *et al.*, 2001). Dichas sepulturas son de diversa tipología.

Por el material asociado y el rito de enterramiento fue posible datarlas entre los siglos V y VII d.C. (Roca de Togores *et al.*, 2001).

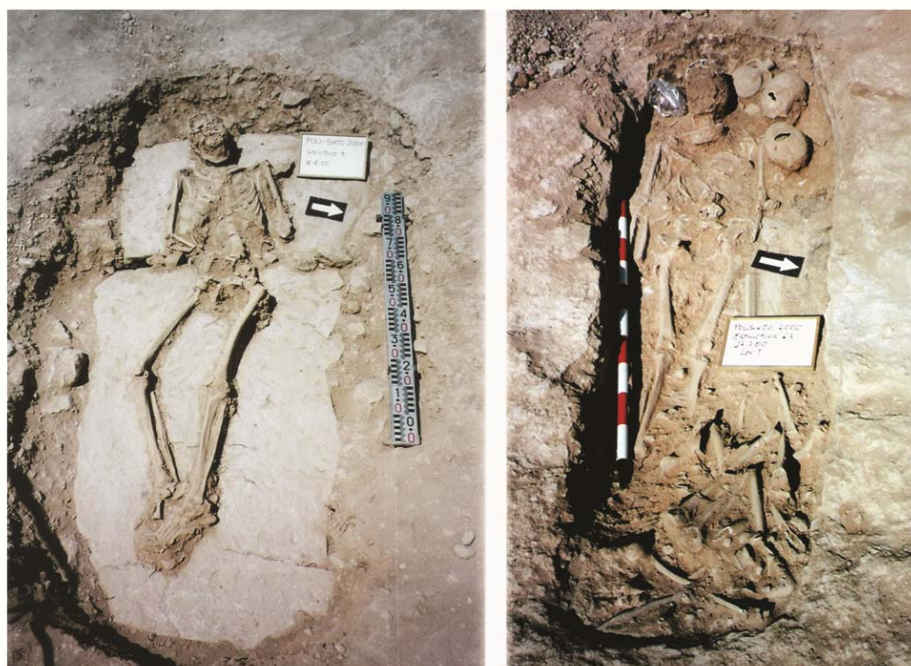


Figura 3.5. Aspecto de los diferentes tipos de tumbas de la necrópolis de Polisisto. Foto cedida por Palmira Torregrosa.

3.2.2.2 Al Fossar (Novelda)

La necrópolis islámica de Al Fossar (FOS) se encuentra ubicada dentro del paraje de Els Garroferets de la ciudad de Novelda, situada en el Valle Medio del río Vinalopó y en su margen derecha. El límite septentrional lo constituyen las Sierras de Pedriza y el Cid, mientras que en el occidental, se encuentra la Sierra de Horna.

Su condición de vía de comunicación entre la meseta y el litoral mediterráneo, hace que el área de Novelda haya sido ocupada en época temprana,

dentro de un horizonte cultural islámico (ss. XI-XIII d.C.) y evolucionando su estructura urbana desde una alquería a una villa medieval bajo régimen jurídico señorial (ss. XIV-XVII d.C.), hasta llegar a transformarse en ciudad industrial en el siglo XX d.C. El hecho de contar con tierras aptas para la explotación agropecuaria, implica que haya sido la base económica de la población hasta el siglo XIX d.C. (Navarro, 2004).

La conquista cristiana no supuso una ruptura de las actividades económicas imperantes en la zona islámica ya que los cultivos y técnicas de producción continuaron vigentes. Junto a la agricultura y ganadería, la pesca y sobre todo la producción de sal fueron las principales fuentes de riqueza económica. Se cultivaron hortalizas, legumbres y lino, y se aprovecharon árboles frutales e higueras. En cuanto al cultivo de secano predominaron los cereales, destacando el trigo, la cebada, el panizo y el centeno (Hinojosa, 1990).

El tipo de alimentación que existía en las poblaciones de este valle se encontraba determinado por factores culturales (Hinojosa, 1990). Las diferencias en el aprovechamiento del territorio, así como su uso desde el punto de vista ganadero, en ocasiones se encontraba indisoluble con el agrícola entre las poblaciones musulmana y cristiana (post-conquista y feudal) e incluso con la población mudéjar que habitaba estos valles después de la conquista.

Por otro lado, aunque la ganadería fuese un complemento básico para el trabajo agrícola, no fue en tierras alicantinas su principal fuente de riqueza, ya que las industrias de tipo textil, junto con el comercio, otorgaron una base económica menos ligada a los patrones de subsistencia. Los recursos alimentarios producían excedentes y las técnicas de procesamiento del grano eran más eficaces gracias a la construcción de los molinos de viento (Hinojosa, 1990).

En lo relativo a las diferencias de la explotación de los recursos cinegéticos entre la población islámica y cristiana, se ha observado, según los restos zooarqueológicos encontrados (Benito, 2004), una mayor variedad de aves

capturadas y algún atisbo de caza mayor entre los almohades, así como la presencia de restos de peces teleósteos, posiblemente dulceacuícolas (Tabla 2.1).

De la explotación ganadera mediante pastoreo local, destacan especies como la cabra, la oveja, el buey o el asno entre otras. Aunque el cerdo doméstico era consumido habitualmente, este consumo era más frecuente entre la comunidad cristiana.

Tabla 2.1. Flora y fauna presente en época almohade en la provincia de Alicante.

Especies cinegéticas	Especies Domésticas	Flora
Ciervo <i>Cervus elaphus</i>	Buey <i>Bos taurus</i>	Pino <i>Pinus sp.</i>
Cabra montes <i>Capra pyrenaica</i>	Oveja <i>Ovis aries</i>	Taray <i>Tamarix gallica</i>
Conejo <i>Oryctogalus cuniculus</i>	Cabra <i>Cabra hircus</i>	Sauce <i>Salix sp</i>
Liebre <i>Lepus capensis</i>	Cerdo <i>Sus domesticus</i>	Fresno <i>Fraxinus angustifolia</i>
Peces teleósteos dulceacuícolas	Gallina <i>Gallus gallus</i>	Chopo <i>Populus nigra</i>
Crustáceos	Asno <i>Equus asinus</i>	Lentisco <i>Pistacia lentiscus</i> Palmito <i>Chamerops humilis</i> Esparraguera <i>Asparagus officinalis</i>

Datos tomados de Benito (2004)

Además de la flora predominante en la zona, constituida fundamentalmente por carrascas y pinos en zonas altas y tarayes, sauces, fresnos y chopos en la rivera del río, habría que sumarle las introducidas por el hombre como los olivos, las vides, los almendros, los algarrobos, los granados o los cereales así como también las especies de la huerta (Benito, 2004).

Los trabajos de prospección y excavación arqueológica comenzaron en el 2004 como consecuencia de un proyecto de urbanización de una zona de Novelda conocida como Al Fossar e incluida dentro del paraje de Els Garroferets. Los trabajos arqueológicos se justificaron por la búsqueda de la necrópolis a la que se hacía referencia como Al Fossar. Esto supuso la declaración de la zona como área arqueológica protegida dentro del Plan General de Ordenación Urbana de Novelda (López-Seguí *et al.*, 2005).

Durante los años 2004, 2006 y 2008 se realizaron sucesivas campañas de excavación documentándose casi un millar de individuos. Los enterramientos se encontraban dispuestos en fosas que presentaban una orientación NE-SW. Todas las tumbas son de forma rectangular, con los extremos curvos y excavados en el estrato geológico. La posición de los individuos en la fosa, era inicialmente en decúbito lateral derecho, aunque posteriormente pudo ser alterada en algunos casos por diferentes procesos post-deposicionales, sufriendo un desplazamiento hacia decúbito prono. En general, presentaban las extremidades inferiores extendidas o ligeramente flexionadas y las superiores desplazadas a lo largo del cuerpo, aunque en ocasiones, se encontraban dispuestas sobre la región púbica.

La localización de algunos materiales arqueológicos como fragmentos cerámicos, algunos clavos y elementos de adorno personal, permiten datar la necrópolis con una cronología entorno a mediados del siglo XII - principios del XIII y por lo tanto se puede hablar de un cementerio de época almohade (López-Seguí *et al.*, 2005).

3.3 MÉTODOS DE ESTUDIO

3.3.1 Estudio bioantropológico

De los cuatro yacimientos seleccionados para este estudio, los restos humanos procedentes de El Albir (ALB), Baños de la Reina (BRE) y Polisisto (POL) han sido estudiados en su lugar original de depósito en el Museo Arqueológico de Alicante (MARQ). Para los procedentes de la necrópolis de Al Fossar (FOS), en primer lugar se seleccionó el material en su depósito habilitado por el Ayuntamiento de Novelda y posteriormente trasladados al Departamento de Biotecnología de la Universidad de Alicante, donde se procedió a su limpieza y posterior estudio.

En todos los casos, el criterio seguido para la composición de la muestra fue la selección preferente de aquéllos individuos que presentaban cráneo, mandíbula y el mayor número de dientes *in situ* o asociados al individuo y en óptimas condiciones. Fueron descartados aquellos dientes deciduos y permanentes aislados no claramente asociados a un individuo.

Una vez trasladados los restos humanos a los diferentes laboratorios previos permisos, se procedió al estudio de las diferentes partes anatómicas para determinar en primer lugar el sexo y edad de cada uno de los individuos seleccionados, con el objetivo de establecer en segundo lugar, una relación numérica de individuos para la conformación de los grupos.

No se conoce ningún estudio bioantropológico previo de los restos humanos procedentes de estos yacimientos, por lo que se realizaron antes de su análisis, diferentes tratamientos de limpieza, siglado, reconstrucción y consolidación. En muchos casos, principalmente en el caso de los restos osteoarqueológicos de Novelda, los cráneos, las mandíbulas y las otras partes del esqueleto, se encontraban completamente colmatados de tierra (Figura 3.6). El trabajo

desarrollado responde en la actualidad a un registro y restauración del material en sus depósitos óptimo para futuros estudios.



Figura 3.6. Cráneos procedentes de las necrópolis de Al Fossar (Novelda) (a) y Polisisto (Cocentaina) (b) donde se observa el estado de conservación previo al tratamiento de limpieza y restauración.

Este trabajo consistió en la cuidadosa eliminación de la mayor parte de la tierra, lavado mediante el uso de agua tibia y cepillos de dientes de cerdas finas, siempre y cuando el hueso se encontrara en buenas condiciones de conservación. En el caso de los dientes, se limpiaron minuciosamente con bastoncillos para evitar su deterioro, así como la pérdida de características que nos fueran de utilidad para su estudio, como puede ser el cálculo dental o para evitar la fragmentación del diente en el caso de que se encontraran muy deteriorados por patologías como la caries. Finalizado este proceso, se procedió al secado de los restos, depositándolos en papel

de filtro o en bandejas de secado, asignándoles la misma referencia de la caja donde se encontraban, así como la unidad estratigráfica de la que procedían, de manera que en el caso de las tumbas múltiples, este trabajo permitió determinar en algunos casos el orden de enterramiento.

Posteriormente, se reconstruyeron los cráneos y mandíbulas, siempre que no estuvieran totalmente destruidos. De igual modo se procedió, en los casos que fue posible, a la inserción en sus respectivos alveolos de los dientes aislados por procesos post-deposicionales o de excavación y/o recuperación e incluso durante su lavado. Una vez realizados los trabajos de consolidación, restauración y catalogación se procedió al análisis del material.

En nuestro caso, el principal objetivo es el análisis de dientes. Sin embargo, se ha atendido a la edad y sexo de cada uno de los individuos que conforman las poblaciones seleccionadas. Además, previo al análisis de desgaste y patologías del diente, se procedió a su identificación y clasificación siguiendo la metodología establecida por White y Folkens (1991). A partir de este proceso, posteriormente se anotaron las patologías dentales consideradas y grados de desgaste. Todas las descripciones y cuantificación de patologías se registraron en unas tablas estandarizadas.

Para valorar la presencia/ausencia de un diente se empleó la metodología propuesta por Campillo (2001) basada en cinco tipos de registro: (1) diente "in situ": el diente se encuentra en su alveolo; (2) diente aislado: no es posible ubicarlo en su alveolo, bien por la mala conservación del alveolo o por su ausencia; (3) diente perdido *ante-mortem* (AMTL): en el alveolo se observa una reabsorción ósea de mayor o menor intensidad; (4) diente perdido *post-mortem*: no se va a observar ninguna reabsorción alveolar; (5) diente no erupcionado: el diente se encuentra incluido en el hueso alveolar (Campillo, 2001).

3.3.2 Estimación de la edad y del sexo

3.3.2.1 Estimación de la edad

La determinación de la edad de los individuos se realizó utilizando diferentes partes anatómicas del esqueleto craneal y post-craneal, aunque fundamentalmente nos centramos en los rasgos morfológicos del cráneo, debido al mal estado, en algunos casos, del esqueleto post-craneal (Figura 3.7).

En primer lugar, se empleó la cronología de la erupción dentaria propuesta por Schour y Massler en 1941 (Campillo, 2001). Aunque esta información fue configurada a partir de datos de nativos norteamericanos, su aplicación es común en estudios antropológicos ya que recoge tiempos medios con un amplio margen de variación (Brothwell, 1987; Ubelaker, 2007). No obstante, estos resultados han de ser complementados con los cambios que presenta un individuo en la vida adulta, intentando establecer una correlación entre el desgaste y la edad del individuo (Brothwell, 1981). Por ello, para la determinación de la edad se han combinado diferentes métodos basados en la erupción dentaria y desgaste y cuando ha sido posible, en otros basados en rasgos no-métricos craneales y post-craneales (Ubelaker, 2007).

Aunque existen diferentes metodologías para la estimación de la edad a partir del desgaste dental (Brothwell, 1987), en nuestro trabajo será la metodología de Brothwell (1981) la empleada, por su sencillez y amplio uso. Además, este método presenta la fiabilidad de su cotejo con la edad proporcionada por otros cambios morfológicos que se producen a lo largo de la vida, por ejemplo en la superficie de la sínfisis del pubis (Brothwell, 1987; Reverte, 1999; Isidro y Malgosa, 2003; Ubelaker, 2007). A partir de este modelo se establecieron los siguientes rangos de edad: (1) menores de 17 años, sin dentición decidua (a partir de los 11

años); (2) adultos jóvenes de 17 a 25 años; (3) adultos de 25 a 35 años, (4) adultos maduros de 35 a 45 años y (5) maduros y seniles, de edad superior a los 45 años.

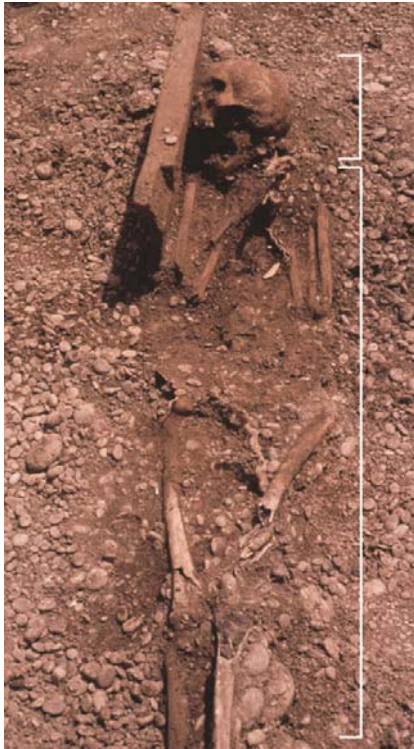


Figura 3.7. Individuo procedente de la Necrópolis de El Albir, donde se observa el mal estado de conservación del esqueleto postcraneal. Foto cedida por Morote.

Para aumentar la precisión del diagnóstico de la edad, cuando fue posible, adicionalmente se empleó el grado de obliteración de las suturas craneales basándonos en el método de Meindl y Lovejoy (1985). Este método valora el grado de cierre en el que se encuentran diez regiones específicas de las suturas ectocraneales, siendo los grados de cierre establecidos en un rango de 0 al 5 y según el grado de sinostosis. La suma del valor asignado a cada uno de los diez segmentos suturales, la región anterolateral y de la bóveda, se transforma finalmente en una edad media. Por lo general, en los individuos subadultos y adultos jóvenes las

suturas se distinguen claramente, pero en rangos de edad más avanzados van desapareciendo de forma gradual, a medida que los huesos adyacentes se van uniendo, hasta que en los individuos seniles muchas de las suturas quedan completamente obliteradas (Ubelaker, 2007).

Para el esqueleto post-craneal y en concreto para la pelvis se emplearon tanto el método establecido por Todd en 1920 (Brothwell, 1987) así como las modificaciones observadas en la superficie auricular del coxal, descritas por Lovejoy *et al.* en 1985 (Ubelaker, 2007). A su vez, en los casos en los que se conservaba la columna vertebral, se completó la determinación de la edad de manera general y para ajustar los datos a partir de la aplicación de los métodos anteriores, teniendo en cuenta los cambios degenerativos que sufren las vértebras con la edad (Ubelaker, 2007). Los diferentes estadios por los que pasan las vértebras a lo largo de la vida del individuo, comienzan con la separación del cuerpo vertebral del resto de la vértebra en niños de aproximadamente 3 años. Por el contrario, en los individuos seniles se puede observar la formación de osteofitos, e incluso sindesmofitos (unión de dos cuerpos vertebrales por osificación del cartílago anterior), signos que por lo general, son indicadores de una edad avanzada (Reverte, 1999).

3.3.2.2 Estimación del sexo

Para la determinación del sexo se utilizaron, cuando fue posible, rasgos no-métricos de la pelvis, el cráneo, la mandíbula y los huesos largos de las extremidades superiores e inferiores, de forma individual y/o combinada para ajustar con mayor precisión la determinación final de hombre, mujer o de sexo indeterminado (Brothwell, 1987; Campillo, 2001, Campillo y Subirá, 2004).

La pelvis se considera el conjunto óseo más fiable para el diagnóstico del sexo, ya que en la mujer, además de la misión locomotora, tiene una función muy específica durante el embarazo y el parto que condiciona su morfología. El coxal

femenino, entre otras características, presenta una fosa iliaca más ancha, su surco preauricular se encuentra más marcado, la escotadura ciática es mayor y el ángulo subpúbico es muy obtuso (Isidro y Malgosa, 2003).

Para la estimación del sexo a partir del cráneo nos basamos en las características morfológicas entre hombre y mujer (Campillo y Subirá, 2004; Ubelaker, 2007). En general, los hombres presentan un mayor desarrollo de los rebordes para las inserciones musculares, como son las líneas temporales y las crestas occipitales, así como una mayor prominencia de los rebordes superciliares y mayor tamaño de los senos frontales. Del mismo modo, la protuberancia occipital externa y las apófisis mastoides están más desarrolladas y el grado de inclinación de la frente es mayor en el hombre que en la mujer (Campillo y Subirá, 2004).

En lo referente al dimorfismo sexual presente en la mandíbula, se observa una mayor gracilidad en el sexo femenino, con un mentón redondeado, sin escotadura infrasinfiaria mentoniana ó muy poco marcada. Por otro lado, las mandíbulas de los individuos masculinos presentan los gonion más desarrollados, suelen estar evertidos los ángulos goniales y la superficie próxima a ellos suele ser rugosa para la inserción de los músculos maseteros; también la rama mandibular es más ancha y las apófisis coronoides más desarrolladas (Campillo y Subirá, 2004; Ubelaker, 2007).

En todas las poblaciones analizadas hemos podido constatar un marcado dimorfismo sexual que ha posibilitado una determinación del sexo acertada acorde a los métodos antropológicos empleados, tanto en métodos individuales como en su relación con otros complementarios (Figura 3.8).

En función de la metodología anteriormente descrita, se procedió a la determinación del sexo y la estimación de la edad de los individuos seleccionados, así como a la cuantificación del número de dientes para su posterior estudio. En el presente trabajo no se han tenido en cuenta para su examen los dientes de

individuos infantiles (deciduos) ni aquellos dientes aislados. No obstante, cuando se han localizados, en todos los casos se han descrito.



Figura 3.8. Ejemplo de dimorfismo sexual en el cráneo y mandíbula observado en el yacimiento de Polisisto (Cocentaina). Hombre (a); mujer (b).

A continuación se detalla por yacimiento el número de individuos y dientes seleccionados para su estudio.

En el yacimiento de Baños de la Reina (Calpe), el número total de individuos exhumados fue de 21, de los cuales por su buen estado de conservación se pudieron

estudiar 19: 6 mujeres, 5 hombres y 8 indeterminados. De estos individuos, 7 pertenecían a individuos infantiles y otro más era un juvenil-adulto de edad comprendida entre los 12-15 años (Tabla 2.2). El número total de dientes registrados fue de 260, de los cuales 132 pertenecían a individuos de sexo femenino, 116 a individuos de sexo masculino y 12 a indeterminados adultos (Tabla 2.3-2.4).

Para el yacimiento de El Albir (Alfaz del Pí), el número de individuos seleccionados para su estudio fue de 36, de los cuales 10 pertenecen a individuos de sexo masculino, 17 a individuos de sexo femenino y 9 son indeterminados. Entre los individuos de sexo indeterminado 2 son infantiles, 6 corresponden a individuos adultos y un último individuo pertenece a un joven-adulto con edad comprendida entre los 12 y los 15 años. De estos 36 individuos fue posible el estudio de 463 dientes, de los cuales 224 pertenecen a los 17 individuos femeninos, 179 a los 10 hombres y 60 corresponden a los 7 individuos indeterminados adultos (Tablas 2.3-2.4).

Tabla 2.2. Tamaño de la muestra por yacimiento según el número de individuos.

	FOS			POL			ALB			BRE		
	H	M	?	H	M	?	H	M	?	H	M	?
Infantil	-	-	8	-	-	8	-	-	2	-	-	7
Juvenil-adulto	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Adulto	16	35	3	28	43	13	10	17	6	5	6	-

Yacimientos: Al Fossar (FOS); Polistista (POL); El Albir (ALB); Baños de la Reina (BRE). Hombres (H); mujeres (M); indeterminados(?).

Tabla 2.3. Número de dientes analizados por sexo. Se indica su posición (anteriores o postcaninos) y ubicación (maxilares o mandibulares).

Tipo diente	FOS		POL		ALB		BRE		Total
	H	M	H	M	H	M	H	M	
Anterior	142	239	141	214	60	74	43	48	
Postcanino	180	425	262	413	119	150	73	84	
Total	322	664	403	627	179	224	116	132	2667
Maxilar	156	320	166	294	64	58	46	62	
Mandíbula	166	344	237	333	115	166	70	70	
Total	322	664	403	627	179	224	116	132	2667

Yacimientos: Al Fossar (FOS); Polisisto (POL); El Albir (ALB); Baños de la Reina (BRE).

En el yacimiento de Polisisto (Cocentaina) se documentó un total de 103 individuos. No obstante 92 fueron los estudiados debido al mal estado de conservación del resto. Sobre esta muestra, 43 pertenecen a individuos de género femenino, 28 a individuos de sexo masculino, 13 a indeterminados adultos y 8 infantiles de edades comprendidas entre 2 y 10 años (Tabla 2.2). El número total de dientes fue de 1097, de los cuales 627 pertenecen a los 43 individuos de sexo femenino, 403 a 28 hombres y 67 a indeterminados adultos (Tablas 2.3-2.4).

Finalmente, para el yacimiento de Al Fossar (Novelda), se seleccionaron un total de 64 individuos (campaña de excavación del año 2006), de los cuales 35 pertenecían a individuos de sexo femenino, 16 hombres y 13 de sexo indeterminado. Del conjunto de individuos de sexo no-determinado, 3 corresponden a individuos adultos, uno de ellos, posiblemente con edad superior a los 50 años; 8 individuos infantiles, de edades comprendidas entre 3-10 años y 2 adultos jóvenes, con edades entre los 12 y 15 años (Tabla 2.2). El número de dientes registrados para

su estudio fue de 1096, de los cuales 664 pertenecen a mujeres, 322 a hombres y 110 a indeterminados adultos y adultos jóvenes (Tablas 2.3-2.4).

Tabla 2.4. Número de dientes analizados por yacimiento en función de la edad y sexo de los individuos.

BRE					FOS			
Edad	H	M	?	TOTAL	H	M	?	TOTAL
<17	0	13	12	25	27	67	52	146
17-25	29	93	0	122	120	331	55	506
25-35	64	26	0	90	129	189	0	318
35-45	23	0	0	23	9	50	0	59
>45	0	0	0	0	37	27	3	67
TOTAL	116	132	12	260	322	664	110	1096

ALB					POL			
Edad	H	M	?	TOTAL	H	M	?	TOTAL
<17	0	25	14	39	6	33	0	39
17-25	140	83	7	230	193	444	30	667
25-35	9	95	29	133	104	110	0	214
35-45	29	0	10	39	98	32	18	148
>45	1	21	0	22	2	8	7	17
TOTAL	179	224	60	463	403	627	55	1085
TOTAL	295	356	72	723	725	1291	165	2181

Yacimientos: Al Fossar (FOS); Polisisto (POL); El Albir (ALB); Baños de la Reina (BRE).

3.4 Análisis de las patologías dentales y del desgaste dental

En este apartado se detallan los diferentes métodos de análisis empleados para el estudio de las patologías dentales, así como para el análisis del desgaste

dental. El análisis se realizó únicamente en dientes permanentes *in situ* o claramente asociados a individuos a partir de un rango de edad juvenil.

3.4.1 Análisis y clasificación de la caries

La presencia de una pequeña cavitación en el diente, así como un claro defecto en su tejido, será considerado como un indicio de presencia de caries. Únicamente se consideraron los dientes observables, ya que la pérdida *ante-mortem* no tiene que haber sido causada necesariamente por la caries, existiendo otras patologías o traumatismos, que puedan llevar a la pérdida del diente en vida.

Una vez realizada la diferenciación entre dientes de hombres y mujeres en sus diferentes edades, se calculó la frecuencia de caries (%) en función de la edad y sexo. A su vez se consideró su presencia en la dentición anterior y postcanina, para cada uno de los rangos de edad. Esta frecuencia se obtuvo dividiendo el número de caries presentes entre el número total de la muestra de la dentición anterior y postcanina respectivamente. La frecuencia final de caries se obtuvo dividiendo el número de caries presentes entre el total de la muestra en maxila y mandíbula, respectivamente.

Para la clasificación de la caries en función del tipo de diente afectado, su intensidad y localización se combinaron diferentes métodos, con el fin de poder obtener una clasificación lo más completa posible y que abarque a la vez tanto la corona como la raíz. De este modo, se tuvieron en cuenta las propuestas de Metress y Conway (1975), Hillson (2001) y finalmente la combinación de ambos métodos.

La metodología de Metress y Conway (1975) se lleva a cabo en diferentes pasos. En primer lugar, considera la frecuencia de caries presente en los dientes distinguiendo entre mandibulares y maxilares. Por ejemplo, mandíbula 1(5), indica la presencia de una caries en cinco dientes de la mandíbula. Además se considera la posible pérdida dental *ante-mortem*, *post-mortem* y la reabsorción alveolar que

pueda existir en la mandíbula o el maxilar estudiado. Seguidamente se localiza la posición de la caries en el diente. Si la caries se encuentra en la superficie oclusal, se designaría con una “o”, si se encuentra en la vestibular con una “v”, en el caso de encontrarse en la superficie lingual con una “l” y si se encuentra en la mesial y/o distal se nombraría con una “m” o “d” respectivamente.

Puede ocurrir que la presencia de caries se observe en diferentes zonas a la vez. Si la lesión se encuentra en el primer molar del maxilar izquierdo, en su superficie distal y lingual, se describiría como maxilar izquierdo M1 (d), (l). Del mismo modo, su presencia en el cuello del diente (línea amelocementaria) se indicaría por el símbolo (N), siempre y cuando la lesión aparezca a lo largo de esta línea.

A continuación se indica el grado de desarrollo de la caries. El método considera cuatro estadios en función de la gravedad de la lesión. El estadio (1) se refiere a un punto o pequeña línea de fisura donde se aprecia que ha comenzado la lesión, en el (2) la lesión presenta un mayor desarrollo que el grado 1, pero abarca menos de la mitad de la corona, el grado (3) se asigna cuando se produce la destrucción de la mitad o más de la corona y finalmente en el (4), la destrucción de la corona es completa observando incluso la raíz.

Para describir el grado de desarrollo de la lesión en el diente, se recoge el símbolo de la localización de la caries junto a su grado. Por ejemplo, si la lesión se encuentra localizada en el M1 del maxilar izquierdo, en su superficie oclusal y de grado dos, su registro es: maxilar izquierdo M1 (o2).

El método de Metress y Conway (1975) se basa en un tipo de análisis macroscópico, por ello no atiende al grado de profundidad de la caries en el diente. No obstante, en la metodología propuesta por Hillson (2001), la clasificación del grado de intensidad comienza en lo que se denomina “blank”, cuando el diente a estudiar se ha extraviado o no existe por pérdida *ante-mortem*. Esta clasificación se divide en ocho estadios, diferenciando si afecta a la superficie oclusal, a la superficie

mesial/distal, a la superficie vestibular/lingüal e incluso a la raíz. A su vez, hay diferentes grados de desarrollo de la caries si además existe algún tipo de desgaste en las diferentes zonas del diente.

Con el objetivo de reducir la complejidad de los métodos descritos, se diseñó un método combinando las dos propuestas de Metress y Conway (1975) y la de Hillson (2001). Para ello se realizó el estudio de manera conjunta para corona y raíz y basándonos en las características macroscópicas observables.

La metodología finalmente utilizada en este trabajo, quedaría establecida a partir de los siguientes estadios de clasificación:

Grado 0: Ausencia de caries en corona y/o raíz.

Grado 1: Pequeña lesión cariosa en el esmalte y/o raíz, en forma de punto, estría o ranura.

Grado 2: Aumento de la mancha anterior, ocupando menos de la mitad de la zona invadida (zona oclusal, mesial/distal y/o vestibular/lingüal en corona y/o raíz). En ocasiones, se aprecia el comienzo de la formación de una pequeña cavidad hacia el interior del diente.

Grado 3: Destrucción de la mitad o más de la zona afectada por la caries, acompañado, en ocasiones, por el aumento de la cavidad formada en el punto anterior.

Grado 4: La destrucción es tal que se aprecian los canales radiculares en el caso de caries en la corona y una destrucción completa del diente en el caso de caries radicular, quedando únicamente un vestigio de raíz.

Con el objetivo de reforzar y valorar con más precisión la caries dental, se realizó una segunda clasificación de la caries uniendo los grados de intensidad a su localización en el diente. Esta clasificación se basó en la propuesta de Chimenos (2003) y considerando los siguientes criterios:

0. **Caries no valorable:** Debido al mal estado de conservación del diente, no se obtiene ninguna otra información.
1. **Caries ausente:** No se observa lesión cariosa en el diente estudiado.
2. **Caries oclusal:** Se aprecia/n lesión/es cariosas en dicha superficie oclusal.
3. **Caries coronal:** La/s lesión/es se observan en cualquier parte de la corona, menos en la oclusal.
4. **Caries en la línea amelocementaria:** La lesión cariosa se inicia en la línea entre la corona y la raíz dentaria.
5. **Caries radicular:** Se inicia en alguna zona de la raíz (está asociada a la enfermedad periodontal).
6. **Otros valores:** Son situaciones no descritas anteriormente.

Con el objetivo de simplificar a su vez esta propuesta, sin pérdida de información, la distribución de la caries en el diente en nuestro caso quedaría finalmente dividida en cuatro tipos que englobarían a los seis anteriores, prescindiendo de los dos primeros y englobando la caries coronal y la caries de la superficie oclusal en un único tipo de clasificación: (Figura 3.9).

1. **Caries en la línea amelocementaria (LAC).**
2. **Caries radicular (R).**
3. **Caries oclusal (O).**
4. **Caries en la zona interproximal del diente (INTP).** En este tipo la lesión cariosa puede encontrarse tanto en la zona mesial como en la distal.

A partir de este método desarrollado, finalmente se calculó en primer lugar, la frecuencia del grado de intensidad con que la caries incidía sobre un diente determinado, agrupándolos en dentición anterior y postcanina. En segundo lugar, se calculó la frecuencia con que la caries se desarrollaba en una zona determinada del diente.



Figura 3.9. Tipos de caries en función de su intensidad y localización en la muestra analizada. (a) Grado 3 en M1 y M2 superficie oclusal e interproximal. (b) Grado 4 en M2 superficie oclusal. (c) Grado 3 en M2 superficie interproximal. (d) Grado 1 en M2 superficie oclusal. (e) Grado 3 en M3 línea amelocementaria (LAC).

3.4.2 Análisis y clasificación del cálculo dental

El análisis de cálculo supragingival presente en el diente se realizó a partir de dos métodos diferentes. Tomando como modelo la clasificación establecida por Brothwell (1987), se consideraron tres tipos de cálculo en el diente: (1) depósito fino de cálculo; (2) depósito con espesor mediano y (3) depósito de gran espesor. Por otro lado, se atendió la propuesta establecida por Buikstra & Ubelaker (1994). A partir de este método, la clasificación se basa en el espesor que ocupa el cálculo

dental en el diente. De este modo, el grado 1, se refiere a un espesor inferior a 2mm, es decir que la banda de cálculo ocupa menos de $1/3$ de la superficie del diente, el caso 2 se refiere a una banda de cálculo que ocupa entre $1/3$ y $2/3$ de la superficie del diente y el grado 3 se refiere a que el cálculo dental ocupa más de $2/3$ de la superficie del diente, siendo una banda continua que rodea el cuello cervical con un espesor mayor de 2mm.

A partir de la combinación de los dos criterios de clasificación descritos, se diseñó un tipo de método de clasificación para el cálculo supragingival como subgingival (Figura 3.10):

0. Ausente

- 1. Depósito fino de cálculo**, cuyo espesor será inferior a 2 mm, ocupando menos de $1/3$ de la superficie del diente.
- 2. Depósito con espesor mediano**, cuando el cálculo ocupa entre $1/3$ y $2/3$ de la superficie del diente, con un espesor de aproximadamente 2 mm.
- 3. Depósito de gran espesor**, mayor de 2 mm, que ocupa más de los $2/3$ de la superficie.
- 4. Depósito de cálculo que ocupa prácticamente la totalidad del diente**, rodeándolo completamente.

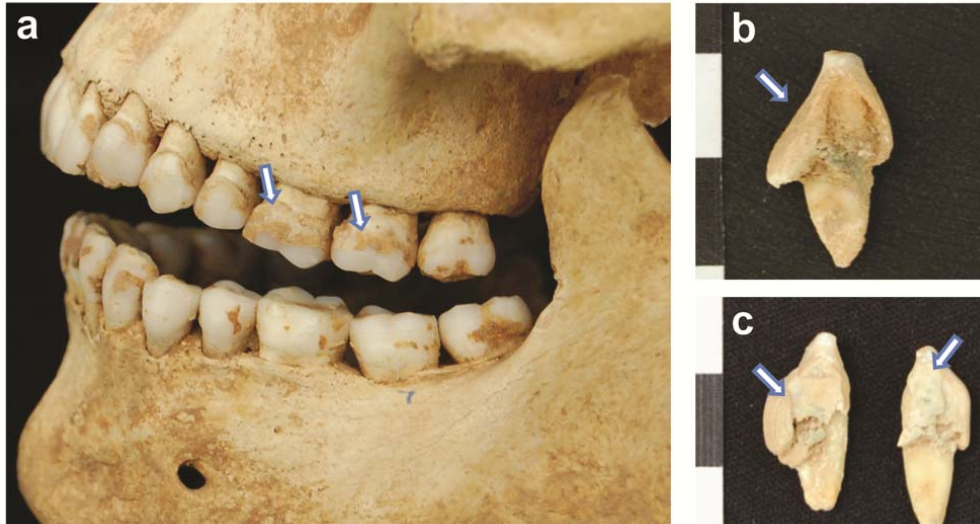


Figura 3.10. Diferentes grados de acumulación de cálculo dental. (a) Depósito de cálculo dental de grado 1. (b -c) Depósito de cálculo dental de grado 4.

Adicionalmente, la clasificación realizada en función de la zona de localización del cálculo dental quedó establecida en diferentes estadios según la posición del cálculo en el diente, diferenciando cinco zonas principales:

1. **SBG:** zona subgingival.
2. **SPG+V/Lb:** en la zona supragingival, superficie vestibular (V) en el caso de molares y labial (lb) en el caso de la dentición anterior.
3. **SPG+Lg:** en la zona supragingival, superficie lingual de dientes anteriores.
4. **SPG+V/Lb+Lg:** en la zona supragingival, rodea al diente estando presente tanto en la superficie labial/vestibular como en la lingual.
5. **SPG + SBG:** el cálculo se encuentra acumulado tanto en la zona supragingival del diente como en la subgingival.

Siguiendo el mismo procedimiento que en la caries, para cada población analizada se estableció la diferente frecuencia entre la dentición de hombres y mujeres teniendo en cuenta los intervalos de edad y el grado de intensidad y localización del cálculo dental. Del mismo modo se tuvo en cuenta el tipo de diente (anterior y postcanino), así como su localización en el maxilar o mandíbula.

3.4.3 Análisis y clasificación de las lesiones pulpoalveolares

Únicamente se identificaron las lesiones que habían perforado la pared externa del alveolo, así como las que, aunque no afectaron al hueso exterior, se pudieron observar en el fondo del alveolo. La no identificación de otro tipo de lesiones se debe a que en este estudio no se realizaron diagnósticos radiológicos.

En función de la metodología propuesta por Isidro y Malgosa (2003), se establecieron las siguientes categorías atendiendo a la gravedad del trayecto fistuloso producido (Figura 3.11):

- 0. No valorable.** La deficiente conservación del hueso no permite realizar ninguna valoración al respecto.
- 1. Ausencia.** En este caso no se va a observar ninguna alteración compatible con una lesión pulpoalveolar.
- 2. Presencia.** Se observa una perforación en el hueso, indicando la existencia de una posible lesión pulpoalveolar.
- 3. Otros.** Se incluyen situaciones no contempladas en anteriores clasificaciones, describiéndolas independientemente.

La frecuencia de lesiones presentes en cada uno de los individuos, se calculó dividiendo el número de abscesos observados entre el número de dientes presentes. Se utilizó el número total de dientes y no el número de individuos, debido a que la

frecuencia de esta patología está estrechamente relacionada con los dientes que presentaban otras patologías (caries dental o elevado acúmulo de cálculo dental) o con un desgaste severo.



Figura 3.11. Diferentes tipos de lesiones pulpoalveolares en mandíbula y maxilar y cuya causa probable ha sido la caries dental.

3.4.4 Análisis y clasificación del desgaste dental

El análisis de exposición de la dentina fue realizado a nivel macroscópico siguiendo diferentes metodologías y cuyas escalas de valoración abarca una sucesión de estadios. En concreto se emplearán las propuestas realizadas por Murphy (1959), Molnar (1971), Brothwell (1981), Perizonius (1983), Smith (1984) y Littleton y Frohlich (1993). Con ello se pretende valorar y comparar diferentes métodos con el objetivo final de emplear la metodología de mayor precisión. Todos los métodos consultados coinciden en mostrar una tabla descriptiva donde se clasifican diferentes fases de desgaste, algunos de ellos relacionados con la edad, y que

servieron para valorar cuantitativamente los tipos encontrados en las diferentes poblaciones analizadas (Figura 3.12).

Todos los métodos establecen una valoración entre 7-8 estadios de exposición de dentina para toda la dentición (anterior y postcanina), a excepción de Brothwell (1981), que se basa únicamente en la postcanina.



Figura 3.12. Representación de diferentes grados de desgaste dental observados en las poblaciones analizadas.

Murphy (1959) realiza su estudio de desgaste dental sobre dientes procedentes de aborígenes australianos. Su metodología establece ocho estadios de exposición de dentina y una subdivisión adicional (a-h) para indicar la variabilidad en cuanto a la cantidad de exposición de dentina que puede aparecer en cualquiera de

los dientes. A su vez, establece diferencias entre el desgaste en dientes maxilares y mandibulares.

Por otro lado, Molnar (1971) toma como modelo muestras de indios procedentes de Norteamérica, y se basa en una modificación de la metodología previamente establecida por Murphy (1959). La escala de desgaste establecida por Molnar (1971) contempla ocho categorías de desgaste para incisivos, caninos, premolares y molares, en las que el criterio empleado es el grado de exposición de dentina que comienza a caracterizarse únicamente a partir de la categoría 3.

Brothwell (1981) basa su clasificación en el análisis de la dentición postcanina en grupos británicos antiguos desde el Neolítico a la Edad Media. Propone siete estadios de exposición de la dentina con diferentes inter-estadios (+ ó ++). El estudio de Brothwell (1981) se basa únicamente en dientes molares y su modelo fue ampliado por Perizonius (1983) para la dentición anterior, así como a los premolares. En nuestro caso se han realizado modificaciones a partir de ocho estadios, renombrando el 5++ como estadio 6, para unificar todos los criterios de clasificación entre ambos métodos y para todos los dientes.

La metodología propuesta por Smith (1984) se construyó a partir del análisis de poblaciones que abarcaban desde el Paleolítico Medio, Neolítico, hasta llegar a poblaciones actuales de esquimales procedentes de Alaska. También propone ocho estadios según el grado de dentina expuesta.

Por último, el método establecido por Littleton y Frohlich (1993) fue construido a partir de poblaciones del Golfo de Arabia, englobando poblaciones desde los 3000 a.C. hasta los 1500 d.C., todos ellos con tres modelos diferentes de subsistencia: cazadores–recolectores (englobando en este grupo a aquéllos cuya base alimenticia se fundamenta en un consumo mayoritario de pescado), pastoreo, y grupos agrícolas. Su sistema de clasificación se basa en el establecido por Scott (1979a, 1979b), modificándolo para poder atender a incisivos, caninos y premolares. En este caso, los resultados se obtienen calculando el promedio de desgaste en cada

cúspide o área de cúspide, de manera que en el caso de molares la suma del grado de desgaste (de 1 a 10) se divide entre cuatro cuadrantes y dos en el caso de premolares. La valoración para incisivos y caninos de igual modo se establece entre 1 y 10 para un único cuadrante. La ventaja de la utilización de este método reside en la posibilidad de poder analizar el grado de desgaste dental de manera más completa, ya que el desgaste previo a la exposición de dentina es analizado con mayor atención. Con el fin de establecer la fiabilidad del criterio seguido por nosotros desde el punto de vista cualitativo a la hora de seleccionar esta metodología para el estudio del desgaste dental de las diferentes poblaciones seleccionadas, se estimó conveniente realizar un estudio de la variabilidad existente entre todas las metodologías mencionadas, con la excepción de la metodología de Scott (1979a).

La metodología de Scott (1979a), no aplicada en el presente trabajo, difiere de la del resto por tres razones fundamentales: (i) su sistema de clasificación tiene en cuenta la cantidad de esmalte que queda por el desgaste en la superficie oclusal y no la cantidad de dentina total expuesta, como ocurre en las metodologías anteriormente descritas. (ii) Las siete u ocho categorías que los demás autores utilizan para agrupar el desgaste las convierte en un máximo de 40, ya que la clasificación la realiza por cuadrantes y con una valoración de 1 al 10, de manera que la suma de los cuatro cuadrantes indica el grado de desgaste de todo el diente y por último, (iv) su sistema de clasificación se basa exclusivamente en molares. Por tanto, la metodología particular establecida por Scott (1979a, 1979b) no es comparable entre los demás métodos por el índice de valoración propuesto.

3.5 Tratamiento estadístico de los datos

El tratamiento estadístico de los datos se ha basado en diferentes propuestas realizadas en trabajos que han analizado la patología y el desgaste dental

en restos humanos antiguos (Delgado-Darias *et al.*, 2005, 2006, Jordana *et al.*, 2010). Los resultados obtenidos para las variables analizadas (patologías y grados de desgaste dental) se han tratado con test uni- y multivariantes a partir de factores como la edad, sexo, yacimiento o nicho ecológico. A su vez se consideró el tipo de diente (anterior o postcanino) englobando los diferentes tipos analizados en función de su posición (máxila o mandíbula). A partir de este tipo de agrupación y dado que en algunos casos, la frecuencia de patologías en relación a dientes o individuos no mostró una distribución normal (Kolmogorov-Smirnov test, $\alpha < 0,05$), para analizar las diferencias entre variables en relación a cada uno de los factores, se aplicó en todos los casos, test de tipo no-paramétrico (Kruskall-Wallis test) con un nivel de significación $p < 0,05$.

Por otro lado, se realizaron regresiones uni- (lineales simples) y multivariantes (MANOVA) con el objetivo de analizar el grado de relación y correlación entre los diferentes parámetros establecidos en función de la edad y sexo de los individuos por yacimiento. En algunos casos, de igual modo se analizó el grado de correlación entre la frecuencia de diferentes patologías (ej. desgaste y caries o cálculo) y calcular su grado de dependencia en las diferentes poblaciones analizadas. Finalmente, se realizó un Análisis de Componentes Principales (PCA) a partir de una matriz de varianza-covarianza y basada en la frecuencia de la caries, cálculo y desgaste del diente entre poblaciones considerando el sexo de los individuos, con el objetivo de analizar, sin considerar un tipo de agrupación *a priori*, la distribución de los individuos-poblaciones en función de su hábitat y su variabilidad por la frecuencia de la patología y el desgaste del diente en la dentición postcanina (máxila y mandíbula). Todos los análisis estadísticos se realizaron con SPSS 11.5 para Windows® (Statistical Package for Social Sciences, Chicago, IL) y PAST 2.13 (Hammer *et al.*, 2001).

4. RESULTADOS

A continuación se exponen y comentan los resultados obtenidos del análisis del desgaste y la patología dental en las poblaciones analizadas en el presente estudio. Las diferencias entre las variables establecidas se han comprobado a partir de test uni- y multivariante ($p < 0,05$) en función del rango de edad y sexo sobre el conjunto de dientes analizados (anteriores y postcaninos) y se definieron como factores, las características ecológicas de las poblaciones (interior y costa). Las diferencias y la variabilidad del conjunto de datos se han analizado a nivel intra- e interpoblacional.

4.1 Resultados intra-poblacionales

La variabilidad y las diferencias en la frecuencia de patologías y grado de desgaste del diente entre los individuos de una misma población, quedan reflejadas en los resultados que a continuación se detallan.

4.1.1 Desgaste y patología dental en Polisisto (Cocentaina)

En este apartado se muestran las diferencias en la patología y desgaste dental en función de la edad y el sexo de los individuos de Polisisto (POL), considerando los dientes del maxilar y de la mandíbula tanto de la dentición anterior como de la postcanina.

4.1.1.1 Desgaste dental (POL)

Las diferencias de desgaste del diente (Littleton y Frohlich, 1993) entre la dentición anterior y postcanina en función de la edad se muestran en la Tabla 4.1. Por otro lado, el grado de desgaste en función del sexo, considerando si la dentición es

maxilar o mandibular, y si los dientes son anteriores o postcaninos se recoge en la Tabla 4.2.

Al establecer la comparación entre el desgaste dental de la dentición anterior y la postcanina en función del rango de edad (Tabla 4.1), se observaron diferencias significativas ($p < 0,05$) en los dientes de los individuos menores de 17 años, en los de 17 a 25 años, y en los de 25 a 35 años. En los tres intervalos de edad, el grado de desgaste es superior en la dentición anterior. No obstante, estas diferencias no se han observado en individuos de edades más avanzadas (>35 años), presentando un desgaste del diente mayor y más homogéneo entre ambos tipos de dientes.

Tabla 4.1. Grado medio de desgaste dental entre la dentición anterior y postcanina en función de la edad en POL.

Edad	Anterior			Postcanina			Total			p
	N	Media (\pm S.D)	C.V	N	Media (\pm S.D)	C.V	N	Media (\pm S.D)	C.V	
<17	12	3,666 (\pm 1,72)	46,91	27	2,272 (\pm 1,22)	53,69	39	2,705 (\pm 1,52)	56,19	0,012*
17-25	221	4,899 (\pm 1,39)	28,37	416	3,54 (\pm 1,45)	40,96	637	4 (\pm 1,56)	39	<0,001*
25-35	67	5,742 (\pm 0,80)	13,93	147	4,70 (\pm 1,44)	30,63	214	5,02 (\pm 1,36)	27,09	<0,001*
35-45	50	6,50 (\pm 1,06)	16,3	80	6,431 (\pm 2,13)	33,12	130	6,458 (\pm 1,78)	27,56	0,672
>45	5	5,142 (\pm 2,67)	51,92	5	5,911 (\pm 1,72)	29,09	10	5,575 (\pm 2,14)	38,38	0,703

El grado de desgaste se ha establecido en función de la propuesta de Littleton & Frohlich (1993)
S.D: Desviación típica; C.V: Coeficiente de variación. Test de Kruskal-Wallis (χ^2) $p < 0,05$ (*)

Por otro lado, los resultados obtenidos en el desgaste dental en función de la localización (maxilar y mandíbula) de los dientes anteriores-postcaninos, diferenciando entre hombres y mujeres, se presentan en la tabla 4.2. Los resultados muestran diferencias significativas ($p < 0,05$) en función del sexo para la dentición

anterior y postcanina de dientes maxilares y mandibulares. En todos los casos el grado de desgaste dental es superior en los hombres.

Tabla 4.2. Grado medio de desgaste dental en la dentición maxilar y mandibular entre hombres y mujeres de POL.

	Hombres			Mujeres			
Maxilar	N	Media (\pm S.D)	C.V	N	Media (\pm S.D)	C.V	p
Anterior	55	5,745 (\pm 1,55)	26,97	94	4,978 (\pm 1,70)	34,15	0,028*
Postcanina	109	4,448 (\pm 1,84)	41,36	196	3,777 (\pm 1,69)	44,74	0,004*
Total	164	4,883 (\pm 1,85)	37,88	390	4,166 (\pm 1,78)	42,72	0,001*
Mandíbula		Media (\pm S.D)	C.V		Media (\pm S.D)	C.V	p
Anterior	84	5,559 (\pm 1,06)	19,06	116	5,00 (\pm 1,28)	25,6	0,002*
Postcanina	150	4,960 (\pm 1,94)	39,11	214	3,562 (\pm 1,75)	49,12	0,001*
Total	234	5,175 (\pm 1,70)	32,85	330	4,075 (\pm 1,74)	42,69	0,001*

S.D: Desviación típica; C.V: Coeficiente de variación. Test de Kruskal-Wallis (χ^2) $p < 0,05$ (*)

Si comparamos el grado de desgaste establecido (Littleton y Frohlich, 1993) para cada tipo de diente, con otros métodos de análisis (Murphy, 1959; Molnar, 1971; Perizonius, 1983 y Smith, 1984) (Tabla 4.3), se han encontrado algunas diferencias que responden al tipo de caracterización de estadios en función de la exposición de dentina presente en el diente. Dichas diferencias ($p < 0,05$) se observaron entre la metodología de Littleton y Frohlich (1993) y los demás métodos de análisis del desgaste a nivel de todos los dientes anteriores y postcaninos del maxilar y la mandíbula. Igualmente se apreciaron diferencias entre las metodologías de Murphy (1959), Molnar (1971), Perizonius (1983) y Smith (1984) para todos los dientes anteriores y postcaninos, observando excepciones como las que se muestran entre las metodologías de Smith (1984) y Perizonius (1983) en dientes anteriores

maxilares y mandibulares donde no se distinguieron diferencias. Así mismo, en los dientes postcaninos maxilares, se observan diferencias ($p < 0,05$) entre todas las metodologías excepto entre Smith (1984) y Molnar (1971), mientras que en los dientes postcaninos mandibulares las diferencias son evidentes entre todos los métodos de análisis de desgaste. La ausencia de diferencias entre estas metodologías, puede deberse a la coincidencia en el número de estadios que hacen referencia únicamente al desgaste del esmalte antes de llegar a la dentina, y en el caso de Perizonius, al hecho de haber unificado los inter-estadios hasta llegar a 8, siendo este el número total de estadios en las metodologías de Molnar (1971) y Smith (1984).

Tabla 4.3. Diferencias en el desgaste dental entre tipo de dientes en POL para diferentes métodos de análisis. (a) maxilar-anteriores; (b) maxilar-postcaninos; (c) mandíbula-anteriores; (d) mandíbula-postcaninos.

a	Lt	Sm	Mp	MI	P	b	Lt	Sm	Mp	MI	P
Lt	-					Lt	-				
Sm	<0,05*	-				Sm	<0,05*	-			
Mp	<0,05*	<0,05*	-			Mp	<0,05*	<0,05*	-		
MI	<0,05*	<0,05*	<0,05*	-		MI	<0,05*	>0,05	<0,05*	-	
P	<0,05*	>0,05	<0,05*	<0,05*	-	P	<0,05*	<0,05*	<0,05*	<0,05*	-

c	Lt	Sm	Mp	MI	P	d	Lt	Sm	Mp	MI	P
Lt	-					Lt	-				
Sm	<0,05*	-				Sm	<0,05*	-			
Mp	<0,05*	<0,05*	-			Mp	<0,05*	<0,05*	-		
MI	<0,05*	<0,05*	<0,05*	-		MI	<0,05*	<0,05*	<0,05*	-	
P	<0,05*	>0,05	<0,05*	<0,05*	-	P	<0,05*	<0,05*	<0,05*	<0,05*	-

Métodos de desgaste: **Lt**: Littleton & Frohlich (1993); **Sm**: Smith (1984); **Mp**: Murphy (1959); **MI**: Molnar (1971); **P**: Perizonius (1983). Test de Kruskal-Wallis (χ^2) $p < 0,05$ (*)

4.1.1.2 Caries dental (POL)

Los resultados de la frecuencia de caries en Polisisto se presentan en la Tabla 4.4. En los dientes de hombres y mujeres, con edades comprendidas entre los 25 y los 35 años se observa una mayor frecuencia porcentual de esta nosología respecto a los demás rangos de edad, aunque cabe destacar la mayor frecuencia en la presencia de caries en las mujeres respecto a los hombres de este rango de edad, que únicamente se verá incrementada en el caso de los hombres mayores de 45 años.

Tabla 4.4. Frecuencia de caries dental en función de la edad y sexo en POL.

Edad	Hombres	%	Mujeres	%	Indet.	%	Total	%
<17	0/6	0	0/33	0	0/0	0	0/39	0
17-25	10/193	5,18	39/444	8,78	0/30	0	49/667	7,34
25-35	9/104	8,65	29/110	26,36	0/0	0	38/214	17,75
35-45	6/98	6,12	2/32	6,25	5/18	27,77	13/148	8,78
>45	1/2	50	0/8	0	3/7	42,85	4/17	23,52

Presencia de caries/total dientes analizados. Sexo indeterminado (Indet.).

Cuando se compara la frecuencia de caries en los dientes anteriores de hombres y mujeres en función de los rangos de edad (Tabla 4.5), se muestran diferencias significativas ($p=0,001$) entre los individuos de ambos sexos con edades comprendidas entre los 25 y los 35 años, así como en el total de la muestra de dientes anteriores que engloban todos los rangos de edad ($p=0,003$), distinguiendo caries únicamente en los dientes anteriores de las mujeres.

Tabla 4.5. Frecuencia de caries en la dentición anterior y postcanina en función de la edad y sexo en POL.

Edad	Hombre		Mujer		<i>p</i>	Hombre		Mujer		<i>p</i>
	N	Ant. %	N	Ant. %		N	Post. %	N	Post. %	
<17	2	0	10	0		4	0	23	0	-
17-25	66	0	155	2,58	0,189	127	7,87	289	12,11	0,201
25-35	34	0	33	27,27	0,001*	70	10	77	25,97	0,047*
35-45	39	0	11	0	-	59	10,16	21	9,52	0,933
>45	0	0	5	0	-	2	50	3	0	0,221
Total	141	0	214	6,07	0,003*	262	10,3	413	14,77	0,135

N: tamaño de la muestra; Ant %: frecuencia de caries en dentición anterior; Post %: frecuencia de caries en dentición postcanina. Test de Kruskal-Wallis (χ^2) $p < 0,05$ (*)

El estudio de la dentición postcanina muestra una mayor prevalencia de caries en las mujeres, pero sólo se observan diferencias significativas en los individuos de 25 a 35 años ($p < 0,05$). En ninguno de los demás rangos de edad se observaron diferencias entre hombres y mujeres. Tampoco se observan diferencias significativas en la frecuencia de caries entre dientes maxilares de hombres y mujeres (Tabla 4.6). No obstante, atendiendo a los resultados porcentuales se distingue una mayor presencia de esta patología en los dientes maxilares de las mujeres.

Considerando la dentición mandibular, los resultados obtenidos muestran la existencia de diferencias significativas ($p < 0,001$) en los individuos de 25 a 35 años, así como en el conjunto de la muestra ($p = 0,012$), siendo mayor la frecuencia de esta nosología en las mujeres. Por el contrario, en los hombres mayores de 45 años la presencia de caries es mayor, produciéndose diferencias significativas ($p = 0,046$) entre ambos sexos.

Tabla 4.6. Frecuencia de caries en la dentición maxilar y mandibular en función de la edad y sexo en POL

Edad	Hombre		Mujer		<i>p</i>	Hombre		Mujer		<i>p</i>
	N	Max. %	N	Max. %		N	Mand. %	N	Mand. %	
<17	6	0	23	0	-	0	0	10	0	-
17-25	96	4,16	208	7,21	0,309	97	6,18	236	10,17	0,249
25-35	43	6,97	44	9,09	0,719	61	9,83	66	37,87	<0,001*
35-45	21	0	19	5,26	0,293	77	7,79	13	7,69	0,99
>45	0	0	0	0	-	2	50	8	0	0,046*
Total	166	4,21	294	6,8	0,258	237	8,01	333	15,01	0,012*

N: tamaño de la muestra. Max.: dentición maxilar. Mand.: dentición mandibular.
 Test de Kruskal-Wallis (χ^2) $p < 0,05$ (*)

Mediante una matriz de diferencias (Tabla 4.7) se refleja la relación entre edad–sexo para la población de Polisisto. En las tablas anteriores se ha observado una mayor presencia de caries en las mujeres respecto a los hombres en función de los diferentes rangos de edad. Con esta matriz también queremos reflejar las posibles diferencias en la presencia de caries que puedan existir entre individuos de diferente y mismo sexo según la edad establecida, pero considerando en este caso todos los dientes sin diferenciar entre anteriores y postcaninos, así como entre maxilares y mandibulares. En dicha tabla se reflejan diferencias estadísticas significativas para los grupos de edad de hombres de 17 a 45 años, con relación a los mayores de 45 años (17-25: $p=0,006$; 25-35: $p=0,049$ y 35-45: $p=0,017$).

Por otro lado, en las mujeres, las diferencias se observan en las de 25 a 35 años respecto a aquellas cuyos rangos de edad abarcan desde las menores de 17 años hasta los 45 años (<17: $p=0,001$; 17-25: $p < 0,001$; 35-45: $p=0,016$).

Tabla 4.7. Diferencias en la frecuencia de caries en función de edad-sexo en POL.

	H <17	H 17-25	H 25-35	H 35-45	H >45	M <17	M 17-25	M 25-35	M 35-45	M >45
H <17	-									
H 17-25	0,568	-								
H 25-35	0,454	0,244	-							
H 35-45	0,534	0,74	0,494	-						
H >45	0,083	0,006*	0,049*	0,017*	-					
M <17	-	0,182	0,082	0,147	<0,001*	-				
M 17-25	0,448	0,117	0,966	0,388	0,042*	0,076	-			
M 25-35	0,148	<0,001*	0,001*	<0,001*	0,456	0,001*	<0,001*	-		
M 35-45	0,535	0,804	0,664	0,979	0,037*	0,148	0,622	0,016*	-	
M >45	-	0,51	0,388	0,473	0,046*	-	0,381	0,096	0,474	-

Hombre (H). Mujer (M). Edades (rango años): <17; 17-25, 25-35, 35-45, >45.

Test de Kruskal-Wallis (χ^2) $p < 0,05$ (*)

La variabilidad en la presencia de caries entre sexos según la edad de los individuos en el conjunto de la muestra se refleja en las diferencias significativas ($p \leq 0,001$) observadas en las mujeres de 25 a 35 años respecto a los hombres de 17 a 45 años. Igualmente, los hombres mayores de 45 años presentaban diferencias significativas ($p < 0,05$) en la frecuencia de esta nosología cuando se comparan con las mujeres menores de 17 años hasta los 25 años, así como con las de edades comprendidas entre los 35 años y las mayores de 45 años.

Los resultados obtenidos al estudiar la intensidad con que la caries afecta a los dientes anteriores y postcaninos, así como su localización en el diente en función del sexo de los individuos, se muestran en la Tabla 4.8.

En lo relativo a los hombres, destaca que en ninguno de los 141 dientes anteriores estudiados había el menor síntoma de caries. Sin embargo, la dentición anterior femenina muestra una mayor frecuencia de caries de intensidad 2, seguida

de una intensidad de grado 4, predominando la localización de esta patología en la línea amelo-cementaria (LAC).

Tabla 4.8. Intensidad y localización de caries en dentición anterior y postcanina en hombres y mujeres de POL.

	Anterior		Postcanina	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
N	141	214	262	413
n(%)	0	13(6,07)	27(10,3)	61(14,77)
Intensidad				
1	-	-	14(51,85)	26(42,62)
2	-	6(46,15)	2(7,4)	15(24,59)
3	-	2(15,38)	4(14,81)	5(8,19)
4	-	5(38,46)	7(25,92)	15(24,59)
Localización				
LAC	-	8(61,53)	6(22,22)	14(22,95)
R	-	-	-	6(9,83)
O	-	4(30,77)	17(62,96)	36(59,01)
INTP.	-	1(7,69)	4(14,81)	5(8,19)

N: Tamaño de la muestra. n(%): número de dientes afectado por caries (frecuencia con respecto al total). LAC: Línea amelo-cementaria; R: Raíz; O: Oclusal; INTP: Interproximal

Por otro lado, en la dentición postcanina de hombres y mujeres, prevalece una intensidad de caries de grado 1 sobre el resto de las categorías, localizándose en ambos sexos y de manera prioritaria en la zona oclusal del diente.

4.1.1.3 Cálculo dental (POL)

La frecuencia con que el cálculo dental afecta a los dientes de la población de Polisisto se muestra en la Tabla 4.9.

En las mujeres de 25 a 35 años, así como en el total de la muestra del mismo rango de edad se distingue una mayor frecuencia de esta nosología respecto a los hombres. Por otro lado, son los hombres mayores de 35 años los que presentan un mayor valor porcentual de cálculo dental respecto a las mujeres del mismo rango de edad.

Tabla 4.9. Frecuencia de cálculo dental en función de la edad y sexo en POL.

Edad	Hombres	%	Mujeres	%	Indet.	%	Total	%
<17	0/6	0	1/33	3,03	0/0	0	1/39	2,56
17-25	46/193	23,83	122/444	27,47	6/30	20	174/667	26,08
25-35	23/104	22,11	43/110	39,09	0/0	0	66/214	30,84
35-45	23/98	23,46	6/32	18,75	11/18	61,11	40/148	27,02
>45	1/2	50	0/8	0	0/7	0	1/17	5,88

Presencia de cálculo/total dientes analizados. Sexo indeterminado (Indet.).

Al comparar la frecuencia de cálculo dental en la dentición anterior de hombres y mujeres de Polisisto conforme a los diferentes rangos de edad (Tabla 4.10) , se encuentran diferencias significativas ($p=0,035$) entre los individuos de 25 a 35 años, con mayor presencia de cálculo en las mujeres. No se observan diferencias en los demás rangos de edad, aunque según los resultados porcentuales la presencia de sarro es más frecuente en las mujeres, excepto en los hombres de 35 a 45 años.

En la dentición postcanina, no se distinguen diferencias significativas entre sexos. Sin embargo, aunque el total del conjunto de edades nos indica una mayor frecuencia de cálculo dental en las mujeres, se observa variabilidad en la presencia de sarro en función de los diferentes rangos de edad, como es el caso de los hombres mayores de 35 años.

Tabla 4.10. Frecuencia de cálculo dental en dentición anterior y postcanina en función de la edad y sexo en POL.

Edad	Hombre		Mujer		p	Hombre		Mujer		p
	N	Ant. %	N	Ant. %		N	Postc. %	N	Postc. %	
<17	2	0	10	0	-	4	0	23	4,34	0,677
17-25	66	42,42	155	43,22	0,912	127	14,17	289	19,03	0,231
25-35	34	23,53	33	48,48	0,035*	70	21,42	77	35,06	0,069
35-45	39	28,2	11	18,18	0,508	59	20,33	21	19,04	0,9
>45	0	0	5	0	-	2	50	3	0	0,221
Total	141	33,33	214	39,71	0,224	262	17,55	413	21,06	0,135

N: tamaño de la muestra; Ant %: frecuencia de cálculo dental en dentición anterior; Post %: frecuencia de cálculo dental en dentición postcanina. Test de Kruskal-Wallis (χ^2) $p < 0,05$ (*)

Encontramos diferencias significativas ($p=0,045$) en los dientes maxilares de hombres y mujeres de 25 a 35 años (Tabla 4.11), con mayor presencia de cálculo dental en los individuos de sexo femenino. Igualmente, atendiendo a las frecuencias, la presencia de esta nosología sigue siendo superior en las mujeres.

En los dientes mandibulares de hombres y mujeres, es en los individuos mayores de 45 años donde se encuentran diferencias significativas ($p=0,046$), siendo mayor la presencia de cálculo en hombres. No se observan diferencias en los demás rangos de edad. Al igual que ocurría en la dentición maxilar y según los cálculos porcentuales existe un predominio de esta patología en las mujeres, aunque se aprecia una excepción en los hombres de 17 a 25 años.

Tabla 4.11. Frecuencia de cálculo dental en dentición maxilar y mandibular en función de la edad y sexo en POL.

Edad	Hombre		Mujer		p	Hombre		Mujer		p
	N	Max. %	N	Max. %		N	Mand. %	N	Mand. %	
<17	6	0	23	0	-	0	0	10	10	-
17-25	96	11,45	208	18,26	0,134	97	36,08	236	35,59	0,933
25-35	43	20,93	44	40,9	0,045*	61	22,95	66	37,87	0,07
35-45	21	4,76	19	5,26	0,943	77	28,57	13	38,46	0,474
>45	0	0	0	0	-	2	50	8	0	0,046*
Total	166	12,65	294	19,38	0,065	237	30,37	333	34,53	0,298

N: tamaño de la muestra. Max.: dentición maxilar. Mand.: dentición mandibular.
Test de Kruskal-Wallis (χ^2) $p < 0,05$ (*)

Utilizando una matriz de diferencias (Tabla 4.12) se reflejan las probabilidades significativas observadas para el conjunto de la muestra en función del sexo y la edad, no diferenciando entre dentición anterior y postcanina, ni entre dientes maxilares y mandibulares.

Atendiendo al cálculo dental observado entre los hombres de diferentes edades, no se aprecian diferencias significativas entre ellos.

En las mujeres, se observan diferencias significativas en las que presentan edades inferiores a los 17 años respecto a las de 17 a 45 años (17-25: $p=0,002$; 25-35: $p < 0,001$; 35-45: $p=0,043$). Del mismo modo, las mujeres de 17 a 25 años muestran diferencias ($p=0,017$) con las de edades comprendidas entre los 25 y 35 años. También las mujeres de 25 a 35 años reflejan diferencias significativas con las de edades superiores a los 35 años (35-45: $p=0,034$; >45: $p=0,027$). Por lo tanto, estos resultados nos muestran una mayor variabilidad en la presencia de cálculo dental entre las mujeres de diferentes edades respecto a lo observado en los hombres.

Comparando los resultados entre sexos del conjunto de la muestra de los individuos de Polisisto, distinguimos diferencias significativas ($p < 0,05$) en las mujeres

de edad inferior a los 17 años respecto los hombres de rangos de edad superiores a los 17 años. También son significativas ($p < 0,05$) las diferencias observadas en las mujeres de 25 a 35 años respecto a los hombres de 17 a 45 años; así como, en las mujeres de 45 años ($p = 0,046$) con los hombres de su misma edad. Por lo tanto, a la hora de analizar las diferencias significativas observadas entre hombres y mujeres en función de los diferentes rangos de edad, y atendiendo al conjunto de la muestra, estas son mayores que las observadas al comparar entre dentición anterior y postcanina, así como entre dientes maxilares y mandibulares.

Tabla 4.12. Diferencias en la frecuencia de cálculo dental en función de edad-sexo en POL.

	H <17	H 17-25	H 25-35	H 35-45	H >45	M <17	M 17-25	M 25-35	M 35-45	M >45
H <17	-									
H 17-25	0,17	-								
H 25-35	0,2	0,738	-							
H 35-45	0,18	0,945	0,819	-						
H >45	0,08	0,391	0,353	0,387	-					
M <17	0,67	0,007*	0,012*	0,009*	0,006*	-				
M 17-25	0,13	0,338	0,265	0,418	0,478	0,002*	-			
M 25-35	0,06	0,005*	0,007*	0,016*	0,755	<0,001*	0,017*	-		
M 35-45	0,25	0,528	0,686	0,579	0,296	0,043*	0,283	0,034*	-	
M >45	-	0,117	0,137	0,123	0,046*	0,622	0,083	0,027*	0,19	-

Hombre (H). Mujer (M). Edades (rango años): <17; 17-25, 25-35, 35-45, >45.

Test de Kruskal-Wallis (χ^2) $p < 0,05$ (*)

En la Tabla 4.13 se muestran los resultados obtenidos durante el estudio del grado de intensidad de cálculo dental, así como su localización en los dientes de la población de Polistito.

En la dentición anterior de los hombres se observa un predominio de intensidad del grado 2, en una escala del 1 al 4, localizándose preferentemente en la zona supragingival–lingual (SPG+Lg) del diente. En la dentición anterior de las

mujeres, sin embargo, existe una prioridad de intensidad del grado 1, y una localización del cálculo dental preferente en la zona supragingival-labial (SPG+Lb).

En la dentición postcanina de los hombres predomina un grado de intensidad 1, y se localiza fundamentalmente en la zona subgingival (SBG), mientras que en las mujeres el sarro se localiza fundamentalmente en la zona SPG+Lb, coincidiendo, sin embargo, el grado de intensidad con el observado en los hombres.

Tabla 4.13. Intensidad y localización del cálculo dental en dentición anterior y postcanina en hombres y mujeres de POL.

	Anterior		Postcanina	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
N	141	214	262	413
n(%)	47(33,33)	85(39,71)	46(17,55)	87(21,06)
Intensidad				
1	21(44,68)	44(51,76)	34(73,91)	53(60,92)
2	22(46,8)	24(28,23)	9(19,56)	30(34,48)
3	4(8,51)	17(20)	3(6,52)	4(4,59)
4	-	-	-	-
Localización				
SBG	6(12,76)	13(15,29)	14(30,43)	14(16,09)
SPG+V/Lb	13(27,65)	29(34,11)	11(23,91)	38(43,67)
SPG+Lg	15(31,91)	19(22,35)	12(26,08)	30(34,48)
SPG+V/Lb+Lg	9(19,14)	10(11,76)	7(15,21)	2(2,29)
SPG+SBG	4(8,51)	14(16,47)	2(4,34)	3(3,44)

N: Tamaño de la muestra. n(%): número de dientes afectado por cálculo dental (frecuencia con respecto al total). SBG: Subgingival; SPG: Supragingival; Lg: Lingual; V/Lb: Vestibular/Labial

4.1.1.4 Lesiones pulpoalveolares (POL)

Las frecuencias de las lesiones pulpoalveolares observadas en los maxilares y mandíbulas de la población de Polisisto se muestran en la Tabla 4.14.

Se distingue una mayor presencia de este tipo de lesiones en los hombres y mujeres de 35 a 45 años, así como en el total de la muestra de este mismo rango de edad. Aunque la frecuencia es mayor en los hombres con relación a las mujeres.

Tabla 4.14. Frecuencia de lesiones pulpoalveolares en función de la edad y sexo en POL.

Edad	Hombres	%	Mujeres	%	Indet.	%	Total	%
<17	0/6	0	0/33	0	0/0	0	0/39	0
17-25	2/193	1,03	8/444	1,8	0/30	0	10/667	1,49
25-35	3/104	2,88	3/110	2,72	0/0	0	6/214	2,8
35-45	5/98	5,1	1/32	3,12	3/18	16,66	9/148	6,08
>45	0/2	0	0/8	0	1/7	14,28	1/17	5,88

Presencia de lesiones pulpoalveolares/total dientes analizados. Sexo indeterminado (Indet.).

4.1.1.5 Interrelación entre las patologías dentales (POL)

En la Figura 4.1 se refleja la evolución que la caries, el cálculo dental y las lesiones pulpoalveolares han desarrollado en la población de Polisisto, diferenciando entre hombres y mujeres y atendiendo al factor edad. En ambos sexos se distingue una mayor frecuencia de cálculo dental frente a la caries.

En los hombres se observa una tendencia al aumento de las diferentes patologías en función del incremento de edad, no observando indicios de ninguna de las nosologías en los menores de 17 años, e incrementándose a partir de los individuos de 17 a 25 años, a partir de los cuales se va a mantener relativamente constante hasta los de edades comprendidas entre los 35 y 45 años. En los

individuos mayores de 45 años la caries y el cálculo dental sufre un incremento acusado, no así en el caso de las lesiones pulpoalveolares.

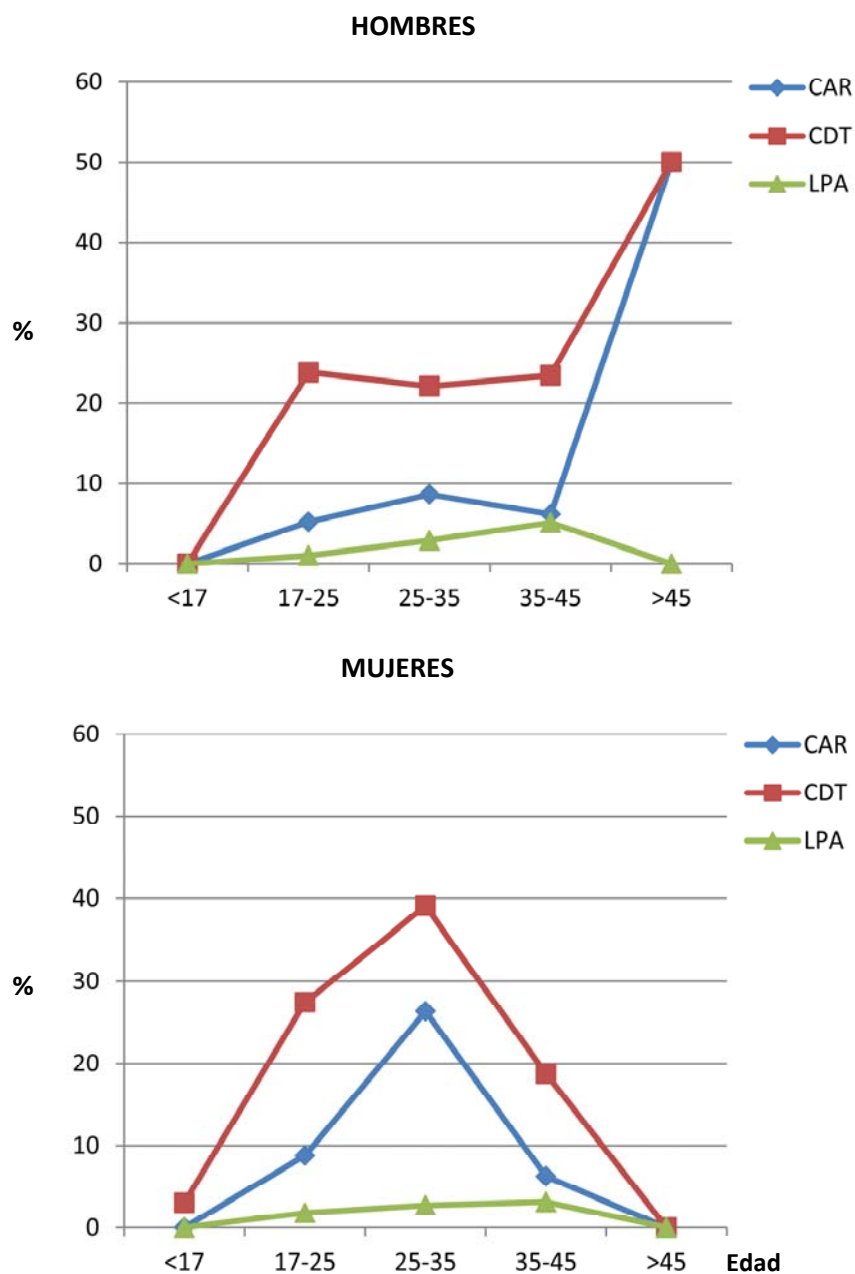


Figura 4.1. Interrelación entre las paleopatologías dentales de Polistiso. CAR: caries; CDT: cálculo dental; LPA: lesiones pulpoalveolares

En las mujeres, se observa una evolución de la frecuencia de caries y cálculo dental paralela a nivel de todas las edades, sin embargo, a diferencia de los hombres, ambas nosologías tienen su máxima presencia en las mujeres de 25 a 35 años disminuyendo bruscamente a partir de este rango de edad, hasta desaparecer en las mayores de 45 años. Por otro lado, la presencia de lesiones pulpoalveolares presentan una evolución semejante a lo observado en los hombres, siendo su presencia, en ambos casos, meramente testimonial.

4.1.2 Desgaste y patología dental en Al Fossar (Novelda)

En este apartado se muestran las diferencias observadas en la patología y desgaste dental atendiendo al sexo y edad de los individuos de Al Fossar (FOS), teniendo en cuenta los dientes anteriores y postcaninos de los maxilares y mandíbulas.

4.1.2.1 Desgaste dental (FOS)

Las diferencias en el desgaste dental (Littleton y Frohlich, 1993) entre la dentición anterior y postcanina en función de la edad se muestran en la Tabla 4.15. Igualmente, en la Tabla 4.16 se refleja el grado de desgaste entre la dentición del maxilar y la mandíbula, considerando si la dentición es anterior o postcanina y teniendo en cuenta el sexo de los individuos.

Las diferencias en el desgaste dental observado entre la dentición anterior y la postcanina son significativas ($p < 0,05$) a nivel de todos los rangos de edad, observando un grado medio de desgaste superior en los dientes anteriores respecto a los postcaninos.

Tabla 4.15. Grado medio de desgaste dental entre dentición anterior y postcanina en función de la edad en FOS.

Edad	Anterior			Postcanina			Total			p
	N	Media (±S.D)	C.V	N	Media (±S.D)	C.V	N	Media (±S.D)	C.V	
<17	37	2,706 (±1,69)	62,45	57	1,362 (±0,78)	57,26	94	1,896 (±1,39)	73,31	0,001*
17-25	167	4,724 (±1,15)	24,34	284	3,354 (±1,33)	39,65	451	3,871 (±1,42)	36,68	<0,001*
25-35	118	5,591 (±0,93)	16,63	200	4,394 (±1,32)	30,04	318	4,832 (±1,32)	27,31	<0,001*
35-45	20	6,40 (±0,82)	12,81	39	5,281 (±1,54)	29,16	59	5,667 (±1,43)	25,23	0,004*
>45	39	6,925 (±1,73)	24,98	25	6,019 (±1,87)	31,06	64	6,585 (±1,82)	27,63	0,012*

El grado de desgaste se ha establecido en función de la propuesta de Littleton & Frohlich (1993)
S.D: Desviación típica; C.V: Coeficiente de variación. Test de Kruskal-Wallis (χ^2) $p < 0,05$ (*)

Considerando el grado medio de desgaste de los dientes anteriores situados en el maxilar, se observan diferencias significativas ($p < 0,001$) en función del sexo, distinguiendo un mayor desgaste en los hombres. En el total de los dientes maxilares, también es superior el desgaste en los hombres, observando diferencias significativas en ambos sexos ($p < 0,001$). Y aunque no hay diferencias entre los dientes postcaninos de hombres y mujeres, sí se aprecia una media de desgaste mayor en los individuos masculinos.

Los resultados obtenidos en el estudio del desgaste de los dientes mandibulares de hombres y mujeres muestran diferencias significativas ($p < 0,05$) en dentición anterior y postcanina, así como en el conjunto de la muestra. Observando, al igual que en los dientes maxilares, un promedio de desgaste superior en los hombres.

Tabla 4.16. Grado medio de desgaste dental en dentición maxilar y mandibular entre hombres y mujeres de FOS.

	Hombres			Mujeres			<i>p</i>
	N	Media (\pm S.D)	C.V	N	Media (\pm S.D)	C.V	
Maxilar							
Anterior	67	5,582 (\pm 1,64)	29,38	116	4,870 (\pm 1,45)	29,77	<0,001*
Postcanina	85	3,944 (\pm 1,60)	40,56	318	3,674 (\pm 1,78)	48,44	0,094
Total	152	4,666 (\pm 1,80)	38,57	434	4,110 (\pm 1,76)	42,82	<0,001*
Mandíbula							
Anterior	70	5,457 (\pm 1,83)	33,53	122	4,770 (\pm 1,44)	30,18	0,001*
Postcanina	92	4,164 (\pm 1,69)	40,58	219	3,543 (\pm 1,55)	43,74	0,005*
Total	162	4,722(\pm 1,86)	39,39	341	3,982 (\pm 1,62)	40,68	<0,001*

S.D: Desviación típica; C.V: Coeficiente de variación. Test de Kruskal-Wallis (χ^2) $p < 0,05$ (*)

En la Tabla 4.17 se compara el grado de desgaste establecido (Littleton y Frohlich, 1993) para cada tipo de diente, con otras metodologías de análisis de desgaste (Murphy, 1959; Molnar, 1971; Perizonius, 1983; Smith, 1984), observando diferencias según el tipo de estadios en función de la exposición de dentina en el diente.

Se muestran diferencias significativas ($p < 0,05$) entre la metodología de Littleton y Frohlich (1993) respecto a los demás métodos de análisis para todos los dientes anteriores y postcaninos del maxilar y mandíbula. Por el contrario, al comparar las demás metodologías, destaca la ausencia de diferencias significativas entre Smith (1984) y Perizonius (1983) para todos los dientes excepto para los anteriores mandibulares. Igualmente, no se observan diferencias en la metodología de Smith (1984) respecto a la seguida por Molnar (1971) en los dientes postcaninos

de los maxilares. En los tres casos se observan pautas semejantes de clasificación en el grado de desgaste, siguiendo el mismo criterio entre metodologías al observado en Polistito.

Tabla 4.17. Diferencias en el desgaste dental entre tipo de dientes en FOS para diferentes métodos de análisis. (a) maxila-anteriores; (b) maxila-postcaninos; (c) mandíbula-anteriores; (d) mandíbula-postcaninos.

a	Lt	Sm	Mp	MI	P	b	Lt	Sm	Mp	MI	P
Lt	-					Lt	-				
Sm	<0,05*	-				Sm	<0,05*	-			
Mp	<0,05*	<0,05*	-			Mp	<0,05*	<0,05*	-		
MI	<0,05*	<0,05*	<0,05*	-		MI	<0,05*	>0,05	<0,05*	-	
P	<0,05*	>0,05	<0,05*	<0,05*	-	P	<0,05*	>0,05	<0,05*	<0,05*	-

c	Lt	Sm	Mp	MI	P	d	Lt	Sm	Mp	MI	P
Lt	-					Lt	-				
Sm	<0,05*	-				Sm	<0,05*	-			
Mp	<0,05*	<0,05*	-			Mp	<0,05*	<0,05*	-		
MI	<0,05*	<0,05*	<0,05*	-		MI	<0,05*	<0,05*	<0,05*	-	
P	<0,05*	<0,05*	<0,05*	<0,05*	-	P	<0,05*	>0,05	<0,05*	<0,05*	-

Métodos de desgaste: **Lt**: Littleton & Frohlich (1993); **Sm**: Smith (1984); **Mp**: Murphy (1959); **MI**: Molnar (1971); **P**: Perizonius (1983). Test de Kruskal-Wallis (χ^2) $p < 0,05$ (*)

4.1.2.2 Caries dental (FOS)

Los resultados de las frecuencias de caries dental observadas en los dientes de la población de Al Fossar se muestran en la Tabla 4.18.

En general se observa un aumento de la frecuencia de caries paralelo al incremento de la edad, distinguiendo una mayor frecuencia de esta nosología en los hombres y mujeres mayores de 45 años.

Tabla 4.18. Frecuencia de caries dental en función de la edad y sexo en FOS.

Edad	Hombres	%	Mujeres	%	Indet.	%	Total	%
<17	0/27	0	0/67	0	0/52	0	0/146	0
17-25	8/120	6,66	20/331	6,04	3/55	5,45	31/506	6,12
25-35	17/129	13,17	9/189	4,76	0/0	0	26/318	8,17
35-45	1/9	11,11	5/50	10	0/0	0	6/59	10,16
>45	17/37	45,94	8/27	29,62	0/3	0	25/67	37,31

Presencia de caries/total dientes analizados. Sexo indeterminado (Indet.).

Al comparar la frecuencia de caries de la dentición anterior entre hombres y mujeres (Tabla 4.19) se advierten diferencias significativas en los individuos de 25 a 35 años ($p=0,033$), así como en el total de la muestra que engloba todos los rangos de edad establecidos ($p=0,002$), observando en ambos casos una mayor frecuencia de caries en los hombres. Aunque a nivel porcentual se mantienen estos resultados, se distingue una excepción en los individuos de 35 a 45 años con una mayor frecuencia de esta nosología en las mujeres y la ausencia de caries en los hombres en este rango de edad.

Tabla 4.19. Frecuencia de caries en dentición anterior y postcanina en función de la edad y sexo en FOS.

Edad	Hombre		Mujer		p	Hombre		Mujer		p
	N	Ant. %	N	Ant. %		N	Postc. %	N	Postc. %	
<17	12	0	25	0	-	15	0	42	0	-
17-25	46	4,34	121	0,82	0,127	74	8,1	210	9,04	0,807
25-35	56	7,14	62	0	0,033*	73	17,8	127	7,08	0,02*
35-45	5	0	15	13,33	0,402	4	25	35	8,57	0,311
>45	23	52,17	16	43,75	0,609	14	35,71	11	9,09	0,13
Total	142	12,67	239	4,18	0,002*	180	13,88	425	7,52	0,014*

N: tamaño de la muestra; Ant %: frecuencia de caries en dentición anterior; Post %: frecuencia de caries en dentición postcanina. Test de Kruskal-Wallis (χ^2) $p < 0,05$ (*)

En la dentición postcanina de hombres y mujeres se muestran diferencias significativas entre los individuos de 25 a 35 años ($p=0,02$) y en el conjunto de la muestra ($p=0,014$). Al igual que en la dentición anterior, la presencia de caries es superior en los hombres, excepto en las mujeres de 17 a 25 años, donde se observa una mayor frecuencia de esta patología.

No se observan diferencias significativas en los dientes maxilares de hombres y mujeres para cada rango de edad (Tabla 4.20), sin embargo sí se observan diferencias en el conjunto de la muestra ($p=0,032$). Por otro lado, si atendemos a los resultados porcentuales se distingue un predominio de esta nosología en los hombres de todas las edades establecidas.

Si consideramos la dentición mandibular se muestran diferencias significativas en los individuos de 25 a 35 años ($p=0,016$), así como en el conjunto de la muestra que engloba todos los rangos de edad ($p=0,002$) y al igual que en los dientes maxilares, la presencia de caries a nivel de todos los rangos de edad es superior en los hombres, excepto en las mujeres de 35 a 45 años.

Tabla 4.20. Frecuencia de caries en dentición maxilar y mandibular en función de la edad y sexo en FOS.

Edad	Hombre		Mujer		p	Hombre		Mujer		p
	N	Max. %	N	Max. %		N	Mand. %	N	Mand. %	
<17	13	0	29	0	-	14	0	38	0	-
17-25	63	6,34	167	5,38	0,779	57	7,01	164	6,7	0,936
25-35	60	13,33	93	6,45	0,151	69	13,04	96	3,12	0,016*
35-45	4	25	21	19,04	0,789	5	0	29	3,44	0,678
>45	16	43,75	10	30	0,492	21	47,61	17	29,41	0,26
Total	156	12,82	320	6,87	0,032*	166	13,85	344	5,81	0,002*

N: tamaño de la muestra. Max.: dentición maxilar. Mand.: dentición mandibular.
 Test de Kruskal-Wallis (χ^2) $p < 0,05$ (*)

A través de una matriz de diferencias (Tabla 4.21) se muestra la relación edad-sexo en la presencia de caries para la población de Al Fossar, con el objetivo de observar las probabilidades significativas entre individuos del mismo sexo y de distintos rangos de edad, así como entre hombres y mujeres de diferentes edades, atendiendo en todos los casos al conjunto de la muestra sin diferenciar entre dentición anterior y postcanina, ni entre dentición maxilar y mandibular.

En los hombres, se aprecian diferencias para los grupos de edad de los individuos menores de 17 años, con relación a los de edades comprendidas entre los 25 y 35 años ($p=0,046$), y los mayores de 45 años ($p<0,001$). A su vez, los mayores de 45 años presentan diferencias con aquéllos hombres cuyos rangos de edad oscilan entre los 17 y los 35 años ($p<0,001$).

Por otro lado, en las mujeres las diferencias se observan en las menores de 17 años respecto a las de 17 a 25 años ($p=0,039$) y con las de edades superiores a los 35 años (35-45: $p=0,008$; >45: $p<0,001$). Del mismo modo, las mujeres mayores de 45 años presentan diferencias significativas con las mujeres de todos los rangos de edad ($p<0,05$).

Al comparar la presencia de caries entre hombres y mujeres de diferentes edades y atendiendo al conjunto de la muestra, se distinguen diferencias significativas en los hombres de todas las edades respecto a las mujeres menores de 17 años ($p<0,05$). Igualmente, se observaron diferencias en los hombres menores de 17 años respecto a las mujeres mayores de 45 años ($p=0,002$), así como en los hombres de 17 a 25 años y las mujeres mayores de 45 años ($p=0,001$). Así mismo, los hombres de 25 a 35 años muestran diferencias con las mujeres de 17 a 35 años ($p<0,05$) y con las mayores de 45 años ($p=0,035$). Por último, los hombres mayores de 45 años presentan diferencias significativas con las mujeres de todas las edades ($p<0,001$), excepto con las de su mismo rango de edad.

Tabla 4.21. Diferencias en la frecuencia de caries en función de edad-sexo en FOS.

	H <17	H 17-25	H 25-35	H 35-45	H >45	M <17	M 17-25	M 25-35	M 35-45	M >45
H <17	-									
H 17-25	0,169	-								
H 25-35	0,046*	0,088	-							
H 35-45	0,083	0,615	0,859	-						
H >45	<0,001*	<0,001*	<0,001*	0,058	-					
M <17	-	0,031*	0,002*	0,006*	<0,001*	-				
M 17-25	0,189	0,814	0,012*	0,536	<0,001*	0,039*	-			
M 25-35	0,248	0,475	0,007*	0,397	<0,001*	0,07	0,536	-		
M 35-45	0,091	0,457	0,562	0,92	<0,001*	0,008*	0,296	0,162	-	
M >45	0,002*	0,001*	0,035*	0,273	0,19	<0,001*	<0,001*	<0,001*	0,029*	-

Hombre (H). Mujer (M). Edades (rango años): <17; 17-25, 25-35, 35-45, >45.

Test de Kruskal-Wallis (χ^2) $p < 0,05$ (*)

Los resultados obtenidos del estudio de la intensidad con que la caries afecta a los dientes de la población de Al Fossar, y su localización en el diente se muestra en la Tabla 4.22.

En la dentición anterior de los hombres se observa un predominio de la intensidad de grado 2, seguido de la máxima intensidad (4), localizándose preferentemente en la raíz (R) y en menor medida en la zona oclusal (O).

En la dentición anterior de las mujeres prevalece una intensidad de caries de grado 3, situándose más frecuentemente en la zona interproximal del diente (INTP), seguida de la radicular (R).

En la dentición postcanina de los hombres destaca una intensidad de grado 3, y se localiza de manera prioritaria en la zona interproximal del diente, siendo la zona oclusal la siguiente en primacía. Mientras que en las mujeres se observa una paridad entre los grados de intensidad de caries 1 y 2 que afecta a esta dentición, y es la zona oclusal la principal en su localización.

Tabla 4.22. Intensidad y localización de caries en dentición anterior y postcanina en hombres y mujeres de FOS.

	Anterior		Postcanina	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
N	142	239	180	425
n(%)	18(12,67)	10(4,18)	25(13,88)	32(7,52)
Intensidad				
1	2(11,11)	-	4(16)	10(31,25)
2	8(44,44)	3(30)	7(28)	10(31,25)
3	1(5,55)	5(50)	11(44)	8(25)
4	7(38,88)	2(20)	3(12)	4(12,5)
Localización				
LAC	1(5,55)	1(10)	6(24)	2(6,25)
R	8(44,44)	3(30)	2(8)	10(31,25)
O	6(33,33)	2(20)	7(28)	13(40,62)
INTP.	3(16,66)	4(40)	10(40)	7(21,87)

N: Tamaño de la muestra. n(%): número de dientes afectado por caries (frecuencia con respecto al total). LAC: Línea amelo-cementaria; R: Raíz; O: Oclusal; INTP: Interproximal.

4.1.2.3 Cálculo dental (FOS)

La frecuencia con que el cálculo dental afecta a los dientes de la población de Al Fossar (FOS) se refleja en la Tabla 4.23, en ella se muestra como la frecuencia de sarro es superior en los hombres respecto a las mujeres, con la excepción de las mujeres de 25 a 35 años.

Por otro lado, en los hombres de edades superiores a los 45 años se muestra una mayor frecuencia de cálculo dental respecto a los demás rangos de edad, seguido de los menores de 17 años.

Por el contrario, en las mujeres, así como en el total de la muestra, destaca una mayor formación de cálculo dental en los individuos cuyo rango de edad se encuentra entre los 25 y los 35 años.

Tabla 4.23. Frecuencia de cálculo dental en función de la edad y sexo en FOS.

Edad	Hombres	%	Mujeres	%	Indet.	%	Total	%
<17	4/27	14,81	0/67	0	0/52	0	4/146	2,73
17-25	11/120	9,16	13/331	3,92	0/55	0	24/506	4,74
25-35	12/129	9,3	25/189	13,22	0/0	0	37/318	11,63
35-45	0/9	0	1/50	2	0/0	0	1/59	1,69
>45	6/37	16,21	0/27	0	0/3	0	6/67	8,95

Presencia de cálculo dental/total dientes analizados. Sexo indeterminado (Indet.).

Los resultados del estudio de la frecuencia de cálculo dental presente en la dentición anterior y postcanina, así como las probabilidades observadas entre hombres y mujeres en función de la edad se muestran en la Tabla 4.24.

Entre la dentición anterior de hombres y mujeres se observan diferencias significativas en los individuos menores de 17 años ($p=0,003$), y en los de 17 a 25 años ($p=0,01$), así como en el total de la muestra que abarca todos los rangos de edad ($p=0,002$), mostrando una mayor incidencia de cálculo dental en los hombres. Por otro lado, atendiendo a los resultados porcentuales, se observa una mayor presencia de esta nosología en las mujeres de 25 a 35 años.

En el caso de la dentición postcanina no se distinguen diferencias significativas, aunque desde el punto de vista porcentual se distingue una variabilidad en la presencia de cálculo dental entre hombres y mujeres en función de la edad, siendo en las mujeres de 25 a 45 años donde más frecuencia de cálculo dental se observa.

Tabla 4.24. Frecuencia de cálculo dental en dentición anterior y postcanina en función de la edad y sexo en FOS.

Edad	Hombre		Mujer		p	Hombre		Mujer		p
	N	Ant. %	N	Ant. %		N	Post. %	N	Post. %	
<17	12	33,33	25	0	0,003*	15	0	42	0	-
17-25	46	17,39	121	4,95	0,01*	74	4,05	210	3,33	0,773
25-35	56	7,14	62	12,9	0,715	73	8,22	127	13,38	0,271
35-45	5	0	15	0	-	4	0	35	2,85	0,735
>45	23	17,39	16	0	0,082	14	14,28	11	0	0,2
Total	142	14,08	239	5,85	0,002*	180	6,11	425	5,88	0,913

N: tamaño de la muestra; Ant %: frecuencia de cálculo dental en dentición anterior; Post %: frecuencia de cálculo dental en dentición postcanina. Test de Kruskal-Wallis (χ^2) $p < 0,05$ (*)

Tampoco se observan diferencias significativas en la presencia de cálculo dental en la dentición maxilar de hombres y mujeres (Tabla 4.25), observando, por otro lado, variabilidad en la frecuencia de cálculo dental en función del rango de edad de los individuos.

En la dentición mandibular se muestran diferencias significativas entre los hombres y mujeres menores de 17 años ($p=0,001$), entre los de 17 y 25 años ($p=0,001$), en los individuos mayores de 45 años ($p=0,033$) y en el total de la muestra donde se engloban todas las edades ($p=0,002$); en todos los casos la presencia de cálculo dental es mayor en los hombres, sin embargo, en las mujeres de 25 a 45 años la frecuencia de cálculo va a ser superior con relación a los hombres.

Tabla 4.25. Frecuencia de cálculo dental en dentición maxilar y mandibular en función de la edad y sexo en FOS.

Edad	Hombre		Mujer		<i>p</i>	Hombre		Mujer		<i>p</i>
	N	Max. %	N	Max. %		N	Mand. %	N	Mand. %	
<17	13	0	29	0	-	14	28,57	38	0	0,001*
17-25	63	1,58	167	3,59	0,431	57	17,54	164	4,26	0,001*
25-35	60	6,66	93	8,6	0,665	69	11,59	96	17,7	0,281
35-45	4	0	21	0	-	5	0	29	3,44	0,678
>45	16	6,25	10	0	0,429	21	23,8	17	0	0,033*
Total	156	3,84	320	4,375	0,787	166	16,26	344	7,26	0,002*

N: tamaño de la muestra. Max.: dentición maxilar. Mand.: dentición mandibular.

Utilizando una matriz de diferencias (Tabla 4.26) se reflejan las probabilidades significativas en lo que a la presencia de cálculo dental se refiere, estableciendo una relación edad-sexo y teniendo en cuenta el conjunto de la muestra. No se observan diferencias en los hombres de diferentes edades, sin embargo en las mujeres de 25 a 35 años se observan diferencias respecto a las de los demás rangos de edad ($p < 0,05$).

La variabilidad en la presencia de cálculo dental entre sexos, atendiendo al conjunto de la muestra, se refleja en las diferencias significativas observadas en los hombres menores de 17 años respecto a las mujeres con edades inferiores a los 17 años hasta los 25 años ($p < 0,05$), así como con las de edad superior a los 35 años ($p < 0,05$). Por otro lado, en los hombres de 17 a 35 años se distinguen diferencias con las mujeres menores de 17 años hasta los 25 años ($p < 0,05$). Igualmente, los hombres mayores de 45 años muestran diferencias significativas con las mujeres de todos los rangos de edad ($p < 0,05$), excepto con aquellas cuya edad oscila entre los 25 y los 35 años.

Tabla 4.26. Diferencias en la frecuencia de cálculo dental en función de edad-sexo en FOS.

	H <17	H 17-25	H 25-35	H 35-45	H >45	M <17	M 17-25	M 25-35	M 35-45	M >45
H <17	-									
H 17-25	0,383	-								
H 25-35	0,392	0,971	-							
H 35-45	0,227	0,344	0,34	-						
H >45	0,88	0,229	0,235	0,2	-					
M <17	0,001*	0,011*	0,01*	-	0,001*	-				
M 17-25	0,011*	0,029*	0,023*	0,544	0,001*	0,099	-			
M 25-35	0,821	0,279	0,285	0,244	0,63	0,002*	<0,001*	-		
M 35-45	0,031*	0,097	0,092	0,671	0,017*	0,247	0,498	0,024*	-	
M >45	0,039*	0,103	0,1	-	0,029*	-	0,294	0,045*	0,462	-

Hombre (H). Mujer (M). Edades (rango años): <17; 17-25, 25-35, 35-45, >45.

Test de Kruskal-Wallis (χ^2) $p < 0,05$ (*)

La intensidad con que el cálculo dental afecta a la dentición anterior y postcanina de hombres y mujeres, así como su localización en el diente se muestra en la Tabla 4.27.

Durante el estudio de la dentición anterior en hombres y mujeres se observó un predominio en la intensidad de cálculo dental de grado 2, que se localiza, principalmente, en la zona subgingival (SBG) del diente.

En la dentición postcanina de los hombres y de las mujeres predomina la intensidad de grado 1. La localización del cálculo dental en los hombres se encuentra fundamentalmente en la zona supragingival-lingual (SPG+Lg), mientras que en las mujeres predomina en la zona supragingival-vestibular del diente (SPG+V).

Tabla 4.27. Intensidad y localización de cálculo dental en dentición anterior y postcanina en hombres y mujeres de FOS.

	Anterior		Postcanina	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
N	142	239	180	425
n(%)	20(14,08)	14(5,85)	11(6,11)	25(5,88)
Intensidad				
1	6(30)	4(28,57)	8(72,72)	14(56)
2	11(55)	6(42,85)	3(27,27)	8(32)
3	3(15)	4(28,57)	-	3(12)
4	-	-	-	-
Localización				
SBG	11(55)	8(57,14)	4(36,36)	5(20)
SPG+V/Lb	6(30)	-	-	15(60)
SPG+Lg	2(10)	4(28,57)	6(54,54)	3(12)
SPG+V/Lb+Lg	1(5)	-	1(9,09)	2(8)
SPG+SBG	-	2(14,28)	-	-

N: Tamaño de la muestra. n(%): número de dientes afectado por cálculo dental (frecuencia con respecto al total). SBG: Subgingival; SPG: Supragingival; Lg: Lingual; V/Lb: Vestibular/Labial

4.1.2.4 Lesiones pulpoalveolares (FOS)

La frecuencia de las lesiones pulpoalveolares observadas en la población de Al Fossar (FOS) se muestra en la Tabla 4.28.

En los hombres y mujeres de esta población el desarrollo de este tipo de lesiones se localiza fundamentalmente en los individuos mayores de 45 años.

Tabla 4.28. Frecuencia de lesiones pulpoalveolares en función de la edad y sexo en FOS.

Edad	Hombres	%	Mujeres	%	Indet.	%	Total	%
<17	0/27	0	0/67	0	0/52	0	0/146	0
17-25	0/120	0	1/331	0,3	0/55	0	1/506	0,19
25-35	0/129	0	0/189	0	0/0	0	0/318	0
35-45	0/9	0	0/50	0	0/0	0	0/59	0
>45	2/37	5,4	1/27	3,7	0/3	0	3/67	4,47

Presencia de lesiones pulpoalveolares/total dientes analizados. Sexo indeterminado (Indet.).

4.1.2.5 Interrelación entre las patologías dentales (FOS)

La relación observada entre la caries, el cálculo dental y las lesiones pulpoalveolares atendiendo a la edad se refleja en la Figura 4.2.

En los hombres se distingue un aumento de la caries dental con el incremento de la edad, sin embargo el cálculo dental tiene su máxima presencia en los menores de 17 años, y en los mayores de 45 años, reduciéndose bruscamente en los hombres de entre 35 y 45 años, donde también se observa un pequeño descenso de la frecuencia de caries. Por otro lado, las lesiones pulpoalveolares únicamente se desarrollan en los individuos de mayor edad, aunque su presencia tanto en hombres como en mujeres resulta irrelevante.

En las mujeres de Al Fossar se distingue la ausencia de patologías dentales en las menores de 17 años, a partir de esta edad la caries presenta un incremento paralelo a la edad, con un ligero descenso en las mujeres de 25 a 35 años, aumentando de nuevo hasta alcanzar el máximo en las mayores de 45 años. El cálculo dental, sin embargo, tiene su máxima presencia en las mujeres de 25 a 35 años, disminuyendo hasta desaparecer en las mayores de 45 años.

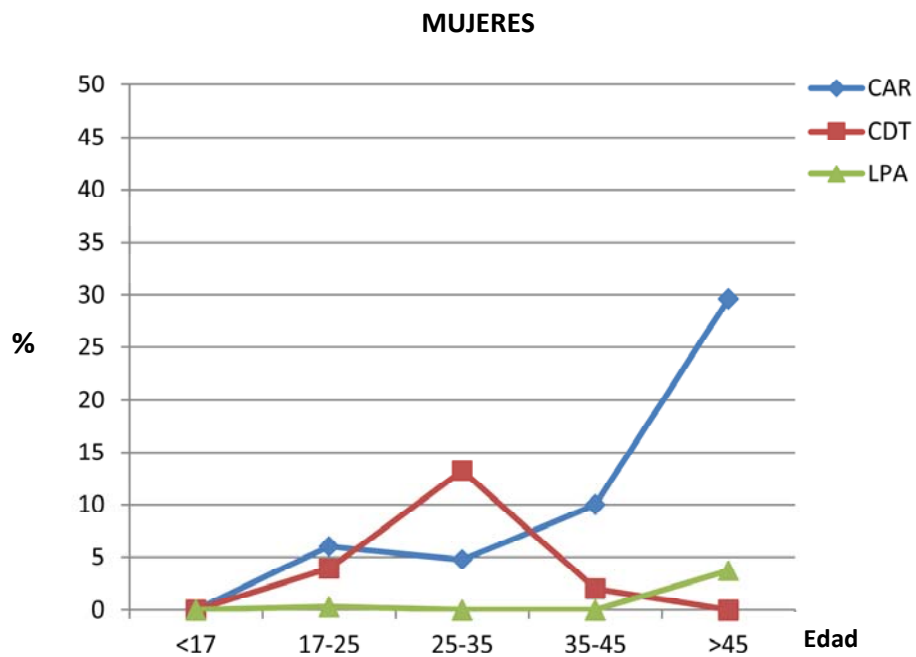
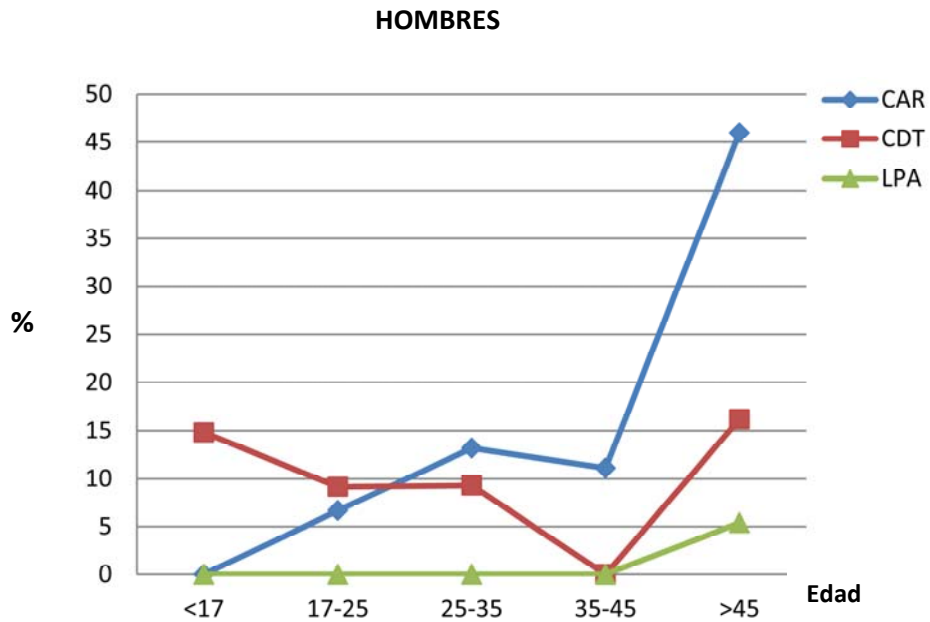


Figura 4.2. Interrelación entre las paleopatologías dentales de Al Fossar.
 CAR: Caries; CDT: Cálculo dental; LPA: Lesiones pulpoalveolares

4.1.3 Desgaste y patología dental en Baños de la Reina (Calpe)

En este apartado se muestran los resultados obtenidos durante el estudio del desgaste y las patologías dentales, atendiendo a la edad y al sexo de los individuos de Baños de la Reina (BRE), valorando la dentición anterior y postcanina de maxilares y mandíbulas.

4.1.3.1 Desgaste dental (BRE)

Las diferencias en el desgaste dental (Littleton y Frohlich, 1993) entre la dentición anterior y postcanina en función de la edad, se muestra en la Tabla 4.29. En ella se observa la existencia de diferencias significativas ($p < 0,001$) en los dientes de los individuos de edades comprendidas entre los 17 y los 35 años, distinguiendo un mayor grado de desgaste en la dentición anterior. Sin embargo, estas diferencias no se muestran en los individuos de menor edad (<17 años), ni en los de edades más avanzadas (35-45 años), presentando un desgaste dental más homogéneo entre ambos tipos de dientes.

Tabla 4.29. Grado medio de desgaste dental entre dentición anterior y postcanina en función de la edad en BRE.

Edad	Anterior			Postcanina			Total			p
	N	Media (\pm S.D)	C.V	N	Media (\pm S.D)	C.V	N	Media (\pm S.D)	C.V	
<17	3	2 (\pm 1,50)	75	10	2,218 (\pm 0,63)	28,4	13	2,14 (\pm 1)	46,72	0,20
17-25	48	5,125 (\pm 1,89)	36,87	74	3,089 (\pm 1,51)	48,88	122	3,896 (\pm 1,94)	49,79	<0,001*
25-35	29	5,655 (\pm 0,55)	9,72	61	4,355 (\pm 1,27)	29,16	90	4,774 (\pm 1,25)	26,18	<0,001*
35-45	11	7,909 (\pm 0,53)	6,7	12	8,083 (\pm 0,90)	11,13	23	8 (\pm 0,73)	9,12	0,57
>45	0	-	-	0	-	-	0	-	-	-

El grado de desgaste se ha establecido en función de la propuesta de Littleton & Frohlich (1993)
S.D: Desviación típica; C.V: Coeficiente de variación. Test de Kruskal-Wallis (χ^2) $p < 0,05$ (*)

Por otro lado, el desgaste dental observado en los dientes maxilares y mandibulares diferenciando entre dientes anteriores y postcaninos y atendiendo al sexo de los individuos (Tabla 4.30) nos muestra diferencias significativas en todos los dientes maxilares (anteriores y postcaninos) ($p < 0,05$), así como en los mandibulares ($p < 0,05$), observando en todos los casos un grado medio de desgaste mayor en los hombres.

Tabla 4.30. Grado medio de desgaste dental en dentición maxilar y mandibular entre hombres y mujeres de BRE.

	Hombres			Mujeres			
	N	Media (\pm S.D)	C.V	N	Media (\pm S.D)	C.V	<i>p</i>
Maxilar							
Anterior	19	6,473 (\pm 1,26)	19,465	25	4,36 (\pm 2,21)	50,68	0,002*
Postcanina	27	4,526 (\pm 1,95)	43,084	36	2,939 (\pm 1,52)	51,71	0,001*
Total	46	5,33 (\pm 1,94)	36,397	61	3,521 (\pm 1,95)	55,38	<0,001*
Mandíbula							
	N	Media (\pm S.D)	C.V	N	Media (\pm S.D)	C.V	<i>p</i>
Anterior	24	6,416 (\pm 0,92)	14,339	23	5,087 (\pm 1,56)	30,66	0,002*
Postcanina	46	5,01 (\pm 2,04)	40,718	47	3,248 (\pm 1,35)	41,56	<0,001*
Total	70	5,492 (\pm 1,86)	33,867	70	3,852 (\pm 1,65)	42,83	<0,001*

S.D: Desviación típica; C.V: Coeficiente de variación. Test de Kruskal-Wallis (χ^2) $p < 0,05$ (*)

Al comparar el grado de desgaste dental establecido (Littleton y Frohlich, 1993) con otros métodos de análisis (Murphy, 1959; Molnar, 1971; Perizonius, 1983 y Smith, 1984) se han encontrado diferencias significativas en función del grado de exposición de dentina observado en el diente. Estas diferencias se han detectado a nivel de todos los dientes anteriores, maxilares y mandibulares, así como en los dientes postcaninos de las mandíbulas, sin embargo, en los dientes postcaninos

maxilares se distingue la ausencia de diferencias entre la metodología seleccionada (Littleton y Frohlich, 1993) respecto a la de Smith (1984) y Molnar (1971), debido a que son las tres metodologías que menos difieren entre sí por su similitud en los criterios de clasificación de los estadios referentes al desgaste del esmalte previos a la exposición de dentina, y a que el grado medio de desgaste dental en los individuos de edades más avanzadas es superior al observado en las poblaciones de interior, por lo que el criterio de exposición de dentina por cuadrantes sería más homogéneo.

Tampoco se observan diferencias entre las metodologías de Smith (1984) y Molnar (1971), ni entre los métodos de Smith (1984) y Perizonius (1983) en la dentición postcanina maxilar. Por otro lado se observa una coincidencia respecto a las poblaciones anteriores en la ausencia de diferencias significativas para toda la dentición entre la metodología de Smith (1984) y la de Perizonius (1983).

Tabla 4.31. Diferencias en el desgaste dental entre tipo de dientes en BRE para diferentes métodos de análisis. (a) maxila-antérieures; (b) maxila-postcaninos; (c) mandíbula-antérieures; (d) mandíbula-postcaninos.

a						b					
	Lt	Sm	Mp	MI	P		Lt	Sm	Mp	MI	P
Lt	-					Lt	-				
Sm	<0,05*	-				Sm	>0,05	-			
Mp	<0,05*	<0,05*	-			Mp	<0,05*	<0,05*	-		
MI	<0,05*	<0,05*	<0,05*	-		MI	>0,05	>0,05	<0,05*	-	
P	<0,05*	>0,05	<0,05*	<0,05*	-	P	<0,05*	>0,05	<0,05*	<0,05*	-

c						d					
	Lt	Sm	Mp	MI	P		Lt	Sm	Mp	MI	P
Lt	-					Lt	-				
Sm	<0,05*	-				Sm	<0,05*	-			
Mp	<0,05*	<0,05*	-			Mp	<0,05*	<0,05*	-		
MI	<0,05*	<0,05*	<0,05*	-		MI	<0,05*	<0,05*	<0,05*	-	
P	<0,05*	>0,05	<0,05*	<0,05*	-	P	<0,05*	>0,05	<0,05*	<0,05*	-

Métodos de desgaste: **Lt**: Littleton & Frohlich (1993); **Sm**: Smith (1984); **Mp**: Murphy (1959); **MI**: Molnar (1971); **P**: Perizonius (1983). Test de Kruskal-Wallis (χ^2) $p < 0,05$ (*)

4.1.3.2 Caries dental (BRE)

La frecuencia porcentual con que la caries afecta a los dientes de la población de Baños de la Reina se muestra en la Tabla 4.32.

En general se distingue una mayor frecuencia de esta nosología entre los hombres de 17 a 45 años, mientras que en las mujeres afecta exclusivamente a las de edades comprendidas entre los 17 y los 25 años.

Tabla 4.32. Frecuencia de caries dental en función de la edad y sexo en BRE.

Edad	Hombres	%	Mujeres	%	Indet.	%	Total	%
<17	0/0	0	0/13	0	0/12	0	0/25	0
17-25	2/29	6,89	3/93	3,22	0/0	0	5/122	4,09
25-35	3/64	4,68	0/26	0	0/0	0	3/90	3,33
33-45	1/23	4,34	0/0	0	0/0	0	1/23	4,34
>45	0/0	0	0/0	0	0/0	0	0/0	0

Presencia de caries/total dientes analizados. Sexo indeterminado (Indet.).

La ausencia de caries en la dentición anterior de hombres y mujeres no nos ha permitido establecer el estudio comparativo entre ambos sexos (Tabla 4.33). Sin embargo, en la dentición postcanina, aunque no se observan diferencias significativas entre sexos, sí se distingue una mayor frecuencia de caries en los hombres, predominando esta patología en los individuos de 17 a 25 años de ambos sexos.

Tabla 4.33. Frecuencia de caries en dentición anterior y postcanina en función de la edad y sexo en BRE.

Edad	Hombre		Mujer			Hombre		Mujer		
	N	Ant. %	N	Ant. %	p	N	Post. %	N	Post. %	p
<17	0	0	3	0	-	0	0	10	0	-
17-25	12	0	36	0	-	17	11,76	57	5,26	0,352
25-35	20	0	9	0	-	44	6,81	17	0	0,274
33-45	11	0	0	0	-	12	8,33	0	0	-
>45	0	0	0	0	-	0	0	0	0	-
Total	43	0	48	0	-	73	8,22	84	3,57	0,213

N: tamaño de la muestra; Ant %: frecuencia de caries en dentición anterior; Post %: frecuencia de caries en dentición postcanina. Test de Kruskal-Wallis (χ^2) $p < 0,05$ (*)

Tampoco se observan diferencias significativas en la presencia de caries entre los dientes maxilares de hombres y mujeres, por lo que desde el punto de vista porcentual queda reducida la existencia de esta nosología a los hombres de 35 a 45 años y a las mujeres de 17 a 25 años, siendo mayor la frecuencia en los hombres.

Igualmente, en la dentición mandibular no se observan diferencias en ambos sexos, aunque se distingue una frecuencia de caries superior en los hombres respecto a las mujeres.

Tabla 4.34. Frecuencia de caries en dentición maxilar y mandibular en función de la edad y sexo en BRE.

Edad	Hombre		Mujer		p	Hombre		Mujer		p
	N	Max. %	N	Max. %		N	Mand. %	N	Mand. %	
<17	0	0	6	0	-	0	0	7	0	-
17-25	14	0	46	2,17	0,581	15	13,33	47	4,25	0,216
25-35	24	0	10	0	-	40	7,5	16	0	0,264
35-45	8	12,5	0	0	-	15	0	0	0	-
>45	0	0	0	0	-	0	0	0	0	-
Total	46	2,17	62	1,61	0,831	70	7,14	70	2,85	0,246

N: tamaño de la muestra. Max.: dentición maxilar. Mand.: dentición mandibular.
 Test de Kruskal-Wallis (χ^2) $p < 0,05$ (*)

La matriz de diferencias para esta población (Tabla 4.35) , en función de la relación edad-sexo y atendiendo al conjunto de la dentición, no muestra diferencias significativas ni para los hombres de diferentes edades, ni para las mujeres, ni entre sexos, por lo que la presencia de caries tiende a resultar homogénea entre todos los individuos.

Tabla 4.35. Diferencias en la frecuencia de caries en función de edad-sexo en BRE.

	H <17	H 17-25	H 25-35	H 35-45	H >45	M <17	M 17-25	M 25-35	M 35-45	M >45
H <17	-									
H 17-25	-	-								
H 25-35	-	0,663	-							
H 35-45	-	0,698	0,947	-						
H >45	-	-	-	-	-					
M <17	-	0,338	0,429	0,452	-	-				
M 17-25	-	0,386	0,64	0,793	-	0,513	-			
M 25-35	-	0,176	0,264	0,288	-	-	0,356	-		
M 35-45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
M >45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Hombre (H). Mujer (M). Edades (rango años): <17; 17-25, 25-35, 35-45, >45.
 Test de Kruskal-Wallis (χ^2) $p < 0,05$ (*)

La intensidad con que la caries afecta a los dientes anteriores y postcaninos de los hombres y mujeres de Baños de la Reina, y su localización en el diente se muestra en la Tabla 4.36. Destaca la ausencia de caries dental en los dientes anteriores de ambos sexos. En la dentición postcanina de los hombres predomina la intensidad de caries de grado 3 seguido del grado 1, localizándose esta nosología, exclusivamente, en la zona oclusal (O) del diente. En el caso de las mujeres existe una paridad entre los grados de intensidad 2, 3 y 4, desarrollándose la caries de manera preferente en la zona interproximal (INT) del diente.

Tabla 4.36. Intensidad y localización de caries en dentición anterior y postcanina en hombres y mujeres de BRE.

	Anterior		Postcanina	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
N	43	48	73	84
n(%)	0	0	6(8,22)	3(3,57)
Intensidad				
1	-	-	2(33,33)	-
2	-	-	1(16,66)	1(33,33)
3	-	-	3(50)	1(33,33)
4	-	-	-	1(33,33)
Localización				
LAC	-	-	-	-
R	-	-	-	-
O	-	-	6(100)	1(33,33)
INTP.	-	-	-	2(66,66)

N: Tamaño de la muestra. n(%): número de dientes afectados por caries (frecuencia con respecto al total). LAC: Línea amelo-cementaria; R: Raíz; O: Oclusal; INTP: Interproximal.

4.1.3.3 Cálculo dental (BRE)

Los resultados de la frecuencia de cálculo dental observado en la población de Baños de la Reina (BRE) se muestra en la Tabla 4.37.

Se distingue la ausencia de esta nosología en los dientes de las mujeres de esta población, por el contrario es en los hombres de 17 a 35 años donde se observa todo el cálculo dental, presentando una mayor frecuencia en los individuos de 25 a 35 años.

Tabla 4.37. Frecuencia de cálculo dental en función de la edad y sexo en BRE.

Edad	Hombres	%	Mujeres	%	Indet.	%	Total	%
<17	0/0	0	0/13	0	0/12	0	0/25	0
17-25	5/29	17,24	0/93	0	0/0	0	5/122	4,13
25-35	23/64	35,93	0/26	0	0/0	0	23/90	24,73
35-45	0/23	0	0/0	0	0/0	0	0/23	0
>45	0/0	0	0/0	0	0/0	0	0/0	0

Presencia de cálculo dental/total dientes analizados. Sexo indeterminado (Indet.).

Cuando comparamos la frecuencia de cálculo dental en la dentición anterior de hombres y mujeres en función de la edad (Tabla 4.38), se observan diferencias significativas en los individuos de 17 a 35 años ($p<0,05$) y en el conjunto de la muestra que abarca todos los rangos de edad ($p<0,001$).

Por otro lado, en la dentición postcanina se muestran diferencias significativas en los individuos de 25 a 35 años ($p=0,009$), así como en el total de la muestra ($p<0,001$).

Tabla 4.38. Frecuencia de cálculo dental en dentición anterior y postcanina en función de la edad y sexo en BRE.

Edad	Hombre		Mujer		p	Hombre		Mujer		p
	N	Ant. %	N	Ant. %		N	Post. %	N	Post. %	
<17	0	0	3	0	-	0	0	10	0	-
17-25	12	41,66	36	0	<0,001*	17	0	57	0	-
25-35	20	45	9	0	0,017*	44	31,81	17	0	0,009*
35-45	11	0	0	0	-	12	0	0	0	-
>45	0	0	0	0	-	0	0	0	0	-
Total	43	32,55	48	0	<0,001*	73	19,17	84	0	<0,001*

N: tamaño de la muestra; Ant %: frecuencia de cálculo dental en dentición anterior; Post %: frecuencia de cálculo dental en dentición postcanina. Test de Kruskal-Wallis (χ^2) $p < 0,05$ (*)

Al comparar la frecuencia de cálculo dental de los dientes maxilares en hombres y mujeres según los rangos de edad asignados (Tabla 4.39), se aprecian diferencias significativas en los individuos de 25 a 35 años ($p=0,026$), así como en el total de la muestra ($p < 0,001$).

En los dientes mandibulares las diferencias significativas en hombres y mujeres se distinguen entre los individuos de 17 a 35 años ($p < 0,05$), y en el conjunto de la muestra ($p < 0,001$).

Tabla 4.39. Frecuencia de cálculo dental en dentición maxilar y mandibular en función de la edad y sexo en BRE.

Edad	Hombre		Mujer		p	Hombre		Mujer		p
	N	Max. %	N	Max. %		N	Mand. %	N	Mand. %	
<17	0	0	6	0	-	0	0	7	0	-
17-25	14	0	46	0	-	15	26,66	47	0	<0,001*
25-35	24	37,5	10	0	0,026*	40	35	16	0	0,007*
35-45	8	0	0	0	-	15	0	0	0	-
>45	-	0	0	0	-	0	0	0	0	-
Total	46	19,56	62	0	<0,001*	70	27,14	70	0	<0,001*

N: tamaño de la muestra. Max.: dentición maxilar. Mand.: dentición mandibular.

Test de Kruskal-Wallis (χ^2) $p < 0,05$ (*)

Según la matriz de diferencias (Tabla 4.40), donde se reflejan las probabilidades observadas en la presencia de cálculo dental en relación al sexo y edad y atendiendo al conjunto de la muestra, se distinguen diferencias significativas para los grupos de edad de hombres de 17 a 25 años con relación a los de 25 a 35 años ($p=0,03$), así como entre los de 25 a 35 años respecto a los de 35 a 45 años ($p<0,001$).

La variabilidad en la presencia de cálculo dental en hombres y mujeres para el conjunto de la muestra, se refleja en las diferencias observadas en los hombres de 17 a 25 años respecto a las mujeres de su misma edad ($p<0,001$) y con relación a las mujeres de 25 a 35 años ($p=0,051$). Los hombres de 25 a 35 años también presentan diferencias respecto a las mujeres de edades comprendidas entre las menores de 17 años y las de 35 años ($p<0,05$).

Tabla 4.40. Diferencias en la frecuencia de cálculo dental en función de edad-sexo en BRE.

	H <17	H 17-25	H 25-35	H 35-45	H >45	M <17	M 17-25	M 25-35	M 35-45	M >45
H <17	-									
H 17-25	-	-								
H 25-35	-	0,03*	-							
H 35-45	-	0,066	0,001*	-						
H >45	-	-	-	-	-					
M <17	-	0,164	0,01*	-	-	-				
M 17-25	-	<0,001*	<0,001*	-	-	-	-			
M 25-35	-	0,051	<0,001*	-	-	-	-	-		
M 35-45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
M >45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Hombre (H). Mujer (M). Edades (rango años): <17; 17-25, 25-35, 35-45, >45.
Test de Kruskal-Wallis (χ^2) $p<0,05$ (*)

La intensidad con que el cálculo dental afecta a esta población (BRE) y su localización en el diente se refleja en la Tabla 4.41.

En la dentición anterior de los hombres destaca una intensidad de grado 4, localizándose esta nosología preferentemente en la zona supragingival-labial (SPG+Lb) del diente. Por otro lado, en la dentición postcanina el grado de intensidad predominante es de tipo 3, aunque su localización coincide con la observada en la dentición anterior.

Tabla 4.41. Intensidad y localización de cálculo dental en dentición anterior y postcanina en hombres y mujeres de BRE.

	Anterior		Postcanina	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
N	43	48	73	84
n(%)	14(32,55)	0	14(19,17)	0
Intensidad				
1	3(21,42)	-	4(28,57)	-
2	4(28,57)	-	2(14,28)	-
3	1(7,14)	-	5(35,71)	-
4	6(42,85)	-	3(21,42)	-
Localización				
SBG	-	-	-	-
SPG+V/Lb	8(57,14)	-	8(57,14)	-
SPG+Lg	6(42,85)	-	2(14,28)	-
SPG+V/Lb+Lg	-	-	4(28,57)	-
SPG+SBG	-	-	-	-

N: Tamaño de la muestra. n(%): número de dientes afectados por cálculo dental (frecuencia con respecto al total). SBG: Subgingival; SPG: Supragingival; Lg: Lingual; V/Lb: Vestibular/Labial

4.1.3.4 Lesiones pulpoalveolares (BRE)

En la Tabla 4.42 se muestra la frecuencia con que las lesiones pulpoalveolares afectan a la población de Baños de la Reina, observándose esta patología únicamente en los hombres de 17 a 25 años.

Tabla 4.42. Frecuencia de lesiones pulpoalveolares en función de la edad y sexo en BRE.

Edad	Hombres	%	Mujeres	%	Indet.	%	Total	%
<17	0/0	0	0/13	0	0/12	0	0/25	0
17-25	1/29	3,44	0/93	0	0/0	0	1/122	0,81
25-35	0/64	0	0/26	0	0/0	0	0/90	0
35-45	0/23	0	0/0	0	0/0	0	0/23	0
>45	0/0	0	0/0	0	0/0	0	0/0	0

Presencia de lesiones pulpoalveolares/total dientes analizados. Sexo indeterminado (Indet.).

4.1.3.5 Interrelación entre las patologías dentales (BRE)

En la Figura 4.3 se refleja el desarrollo que la caries, el cálculo dental y las lesiones pulpoalveolares han tenido en la población de Baños de la Reina en función de los diferentes rangos de edad, y discerniendo entre hombres y mujeres.

En los hombres de 25 a 35 años se observa una mayor incidencia del cálculo dental respecto a la caries y a las lesiones pulpoalveolares, que se encuentran más representadas en los individuos de 17 a 25 años, aunque con valores muy inferiores a los del cálculo.

En las mujeres, únicamente y de manera testimonial, se observa la presencia de caries dental en aquellas de 17 a 25 años, destacando la ausencia de cálculo dental y lesiones pulpoalveolares a nivel de todos los rangos de edad.

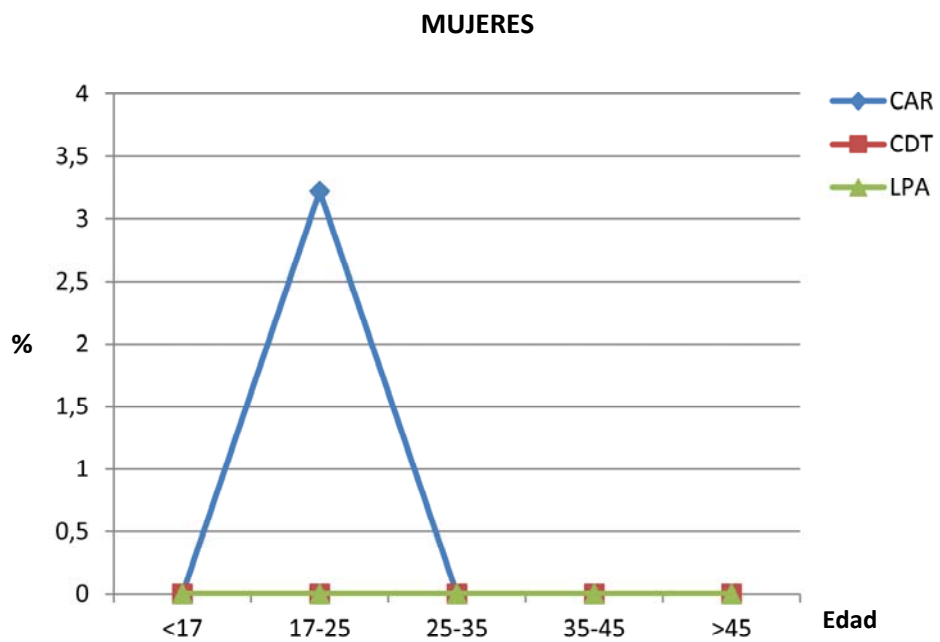
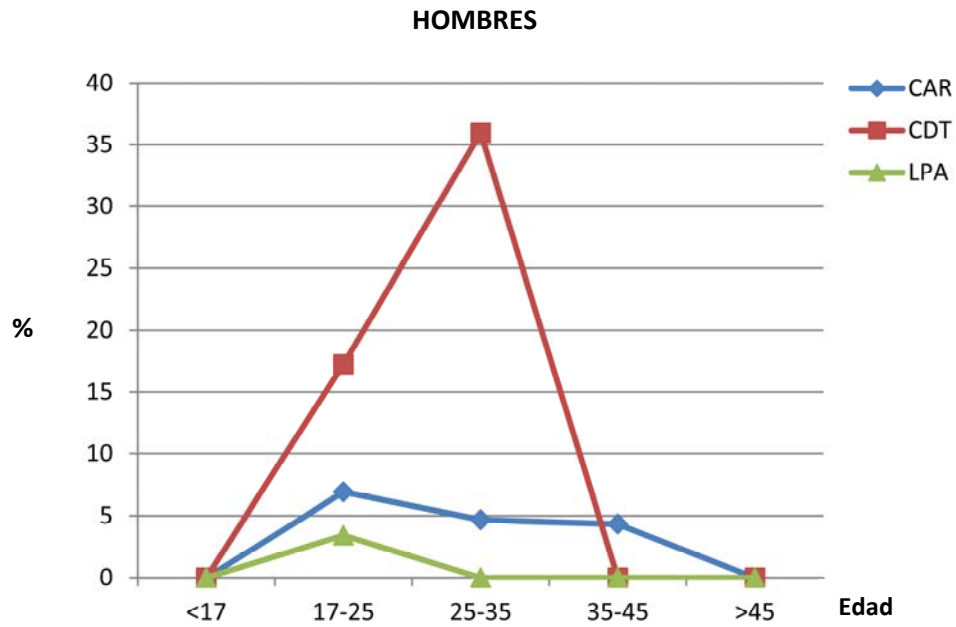


Figura 4.3. Interrelación entre las paleopatologías dentales de Baños de la Reina.
 CAR: Caries; CDT: Cálculo dental; LPA: Lesiones pulpoalveolares

4.1.4 Desgaste y patología dental en El Albir (Alfaz del Pí)

En este apartado se muestran los resultados obtenidos durante el estudio del desgaste y la paleopatología dental en función de la edad y el sexo de los individuos de El Albir (ALB), valorando la dentición anterior y postcanina de los maxilares y las mandíbulas.

4.1.4.1 Desgaste dental (ALB)

Las diferencias observadas en el desgaste (Littleton y Frohlich, 1993) de la dentición anterior y postcanina atendiendo a los diferentes rangos de edad se muestra en la Tabla 4.43, en ella se observa la presencia de diferencias significativas ($p < 0,05$) en todos los rangos de edad, excepto entre dientes anteriores y postcaninos de los individuos de 35 a 45 años, donde se observa una homogeneidad en su grado medio de desgaste. El desgaste a nivel de todas las edades es mayor en la dentición anterior.

Tabla 4.43. Grado medio de desgaste dental entre la dentición anterior y la postcanina en función de la edad en ALB.

Edad	Anterior			Postcanina			Total			p
	N	Media (\pm S.D)	C.V	N	Media (\pm S.D)	C.V	N	Media (\pm S.D)	C.V	
<17	10	5 (\pm 1,69)	33,8	15	3,016 (\pm 1,62)	53,71	25	3,81 (\pm 1,90)	49,86	0,018*
17-25	71	5,352 (\pm 0,79)	14,76	152	2,953 (\pm 1,21)	40,97	223	3,69 (\pm 1,56)	42,27	<0,001*
25-35	37	7,19 (\pm 1,83)	25,45	67	5,064 (\pm 1,54)	30,41	104	5,854 (\pm 1,94)	33,13	<0,001*
35-45	12	7,578 (\pm 0,76)	10,02	17	7,226 (\pm 2,28)	31,55	29	7,393 (\pm 1,72)	23,26	0,534
>45	4	7,23 (\pm 0,72)	9,95	18	5,482 (\pm 1,72)	31,37	22	6,24 (\pm 1,62)	25,96	0,008*

El grado de desgaste se ha establecido en función de la propuesta de Littleton & Frohlich (1993)

S.D: Desviación típica; C.V: Coeficiente de variación. Test de Kruskal-Wallis (χ^2) $p < 0,005$

El grado de desgaste en los dientes maxilares y mandibulares, diferenciando entre la dentición anterior y postcanina, atendiendo a los diferentes rangos de edad se muestra en la Tabla 4.44, donde se refleja la ausencia de diferencias significativas entre hombres y mujeres a nivel de todos los dientes maxilares, sin embargo, en la dentición anterior se observa un grado medio de desgaste mayor en los hombres en relación a las mujeres, por el contrario, el desgaste de la dentición postcanina en mujeres es ligeramente superior al de los hombres.

En la dentición mandibular, se observan diferencias ($p=0,004$) en los dientes anteriores de los hombres respecto a los de las mujeres, así como en el total de la muestra ($p=0,02$), siendo mayor el desgaste en los dientes mandibulares de las mujeres de esta población.

Tabla 4.44. Grado medio de desgaste dental en dentición maxilar y mandibular entre hombres y mujeres de ALB.

	Hombres			Mujeres			<i>p</i>
	N	Media (\pm S.D)	C.V	N	Media (\pm S.D)	C.V	
Maxila							
Anterior	25	6,095 (\pm 1,26)	20,67	16	5,875 (\pm 1,99)	33,87	0,568
Postcanina	42	3,320 (\pm 2,24)	67,46	40	3,628 (\pm 1,62)	44,65	0,100
Total	67	4,245 (\pm 2,36)	55,59	56	4,270 (\pm 2,00)	46,83	0,734
Mandíbula							
Anterior	38	5,578 (\pm 0,97)	17,38	66	6,415 (\pm 1,71)	26,65	0,004*
Postcanina	77	3,944 (\pm 2,06)	52,23	108	4,231 (\pm 1,92)	45,37	0,191
Total	115	4,484 (\pm 1,93)	43,04	174	5,052 (\pm 2,12)	41,96	0,020*

S.D: Desviación típica; C.V: Coeficiente de variación. Test de Kruskal-Wallis (χ^2) $p < 0,05$ (*)

Cuando comparamos el grado medio de desgaste dental establecido (Littleton y Frohlich, 1993) para el conjunto de la muestra, con otros métodos de análisis (Murphy, 1959; Molnar, 1971; Perizonius, 1983 y Smith, 1984), se han observado diferencias entre la metodología establecida y los demás métodos de análisis del desgaste para todos los dientes anteriores, maxilares y mandibulares, así como para la dentición postcanina mandibular. Sin embargo, al igual que ocurría en la población de Baños de la Reina, no se han observado diferencias para la dentición postcanina maxilar entre la metodología establecida y la seguida por Molnar (1971), debido a las razones expuestas en la población anterior.

Por otro lado, y siguiendo las mismas pautas que en las poblaciones anteriores, se muestra la ausencia de diferencias entre Smith (1984) y Perizonius (1983) para todos los tipos de dientes. Y al igual que en la población precedente, tampoco hay diferencias entre las metodologías de Smith (1984) y Molnar (1971).

Tabla 4.45. Diferencias en el desgaste dental entre tipo de dientes en ALB para diferentes métodos de análisis. a) maxila-antérieures; (b) maxila-postcaninos; (c) mandíbula-antérieures; (d) mandíbula-postcaninos.

a						b					
Lt	Sm	Mp	MI	P		Lt	Sm	Mp	MI	P	
Lt	-					Lt	-				
Sm	<0,05*	-				Sm	<0,05*	-			
Mp	<0,05*	<0,05*	-			Mp	<0,05*	<0,05*	-		
MI	<0,05*	<0,05*	<0,05*	-		MI	>0,05	>0,05	<0,05*	-	
P	<0,05*	>0,05	<0,05*	<0,05*	-	P	<0,05*	>0,05	<0,05*	<0,05*	

c						d					
Lt	Sm	Mp	MI	P		Lt	Sm	Mp	MI	P	
Lt	-					Lt	-				
Sm	<0,05*	-				Sm	<0,05*	-			
Mp	<0,05*	<0,05*	-			Mp	<0,05*	<0,05*	-		
MI	<0,05*	<0,05*	<0,05*	-		MI	<0,05*	<0,05*	<0,05*	-	
P	<0,05*	>0,05	<0,05*	<0,05*	-	P	<0,05*	>0,05	<0,05*	<0,05*	

Métodos de desgaste: **Lt:** Littleton & Frohlich (1993); **Sm:** Smith (1984); **Mp:** Murphy (1959); **MI:** Molnar (1971); **P:** Perizonius (1983). Test de Kruskal-Wallis (χ^2) $p < 0,05$ (*)

4.1.4.2 Caries dental (ALB)

La frecuencia de caries observada en los dientes de los individuos de la población de El Albir (ALB) atendiendo al sexo y edad, se muestra en la Tabla 4.46.

En general, se distingue una mayor presencia de esta nosología en los hombres respecto a las mujeres. Son los individuos masculinos de 25 a 35 años los que muestran una frecuencia de caries superior respecto a los demás rangos de edad. Igualmente, en las mujeres de esa misma edad es donde se observa una máxima incidencia de caries dental.

Tabla 4.46. Frecuencia de caries dental en función de la edad y sexo en ALB.

Edad	Hombres	%	Mujeres	%	Indet.	%	Total	%
<17	0/0	0	0/25	0	0/14	0	0/39	0
17-25	5/140	3,57	2/83	2,4	0/7	0	7/230	3,04
25-35	2/9	22,22	12/95	12,63	1/29	3,44	15/133	11,27
35-45	3/29	10,34	0/0	0	0/10	0	3/39	7,69
>45	0/1	0	2/21	9,52	0/0	0	2/30	6,66

Presencia de caries/total dientes analizados. Sexo indeterminado (Indet.).

Al comparar la frecuencia de caries en la dentición anterior de los hombres en relación a las mujeres, teniendo en cuenta las edades establecidas (Tabla 4.47), no se observan diferencias significativas, no así en el conjunto de la muestra ($p=0,026$), distinguiendo esta nosología únicamente en las mujeres de 25 a 35 años.

En la dentición postcanina de hombres y mujeres tampoco se han observado diferencias entre ellos. Sin embargo, atendiendo a los resultados porcentuales se observa una mayor presencia de caries en los hombres, con la excepción de las mujeres mayores de 45 años.

Tabla 4.47. Frecuencia de caries en dentición anterior y postcanina en función de la edad y sexo en ALB.

Edad	Hombre		Mujer		p	Hombre		Mujer		P
	N	Ant. %	N	Ant. %		N	Post. %	N	Post. %	
<17	0	0	10	0	-	0	0	15	0	-
17-25	46	0	25	0	-	94	5,32	58	3,44	0,594
25-35	2	0	35	17,14	0,528	7	28,57	60	10	0,155
35-45	12	0	0	0	-	17	17,64	0	0	-
>45	0	0	4	0	-	1	0	17	11,76	0,724
Total	60	0	74	8,1	0,026*	119	8,4	150	6,66	0,59

N: tamaño de la muestra; Ant %: frecuencia de caries en dentición anterior; Post %: frecuencia de caries en dentición postcanina. Test de Kruskal-Wallis (χ^2) $p < 0,05$ (*)

Tampoco se observan diferencias en la frecuencia de caries en dientes maxilares de los hombres con relación a las mujeres, en función de las diferentes edades (Tabla 4.48).

Igualmente, no se distinguen diferencias en los dientes mandibulares de ambos sexos a nivel de todos los rangos de edad. Sin embargo, según los cálculos porcentuales se distingue una mayor frecuencia de caries en los hombres, excepto en las mujeres mayores de 45 años.

Tabla 4.48. Frecuencia de caries en dentición maxilar y mandibular en función de la edad y sexo en ALB.

Edad	Hombre		Mujer		p	Hombre		Mujer		P
	N	Max. %	N	Max. %		N	Mand. %	N	Mand. %	
<17	0	0	2	0	-	0	0	23	0	-
17-25	49	0	32	0	-	91	5,49	51	3,92	0,679
25-35	2	0	24	16,66	0,538	7	28,57	71	11,26	0,194
35-45	12	16,66	0	0	-	17	5,88	0	0	-
>45	1	0	0	0	-	0	0	21	9,52	-
Total	64	3,125	58	6,89	0,338	115	6,95	166	7,22	0,984

N: tamaño de la muestra. Max.: dentición maxilar. Mand.: dentición mandibular. Test de Kruskal-Wallis (χ^2) $p < 0,05$ (*)

Con el objetivo de poder observar la variabilidad en la presencia de caries, relacionando edad-sexo, y atendiendo al conjunto de la muestra, se realizó una matriz de diferencias donde se observaron probabilidades significativas ($p=0,011$) para el rango de edad de los hombres de 17 a 25 años con relación a los de 25 a 35 años. En las mujeres, las diferencias significativas también se han observado entre aquellas de 17 a 25 años respecto a las de 25 a 35 años ($p=0,012$).

Entre hombres y mujeres de diferentes rangos de edad, y para el conjunto de la muestra, se observaron diferencias en los hombres de 17 a 25 años con relación a las mujeres de 25 a 35 años ($p=0,009$), así como entre los hombres de 25 a 35 años y las mujeres de edades inferiores a los 17 años hasta los 25 años ($p<0,05$).

Tabla 4.49. Diferencias en la frecuencia de caries en función de edad-sexo en ALB.

	H <17	H 17-25	H 25-35	H 35-45	H >45	M <17	M 17-25	M 25-35	M 35-45	M >45
H <17	-									
H 17-25	-	-								
H 25-35	-	0,011*	-							
H 35-45	-	0,119	0,364	-						
H >45	-	0,848	0,617	0,739	-					
M <17	-	0,339	0,017*	0,101	-	-				
M 17-25	-	0,631	0,006*	0,076	0,876	0,436	-			
M 25-35	-	0,009*	0,423	0,742	0,704	0,062	0,012*	-		
M 35-45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
M >45	-	0,415	0,197	0,643	0,789	0,185	0,264	0,395	-	-

Hombre (H). Mujer (M). Edades (rango años): <17; 17-25, 25-35, 35-45, >45.

Test de Kruskal-Wallis (χ^2) $p<0,05$ (*)

La intensidad con que la caries afecta a la dentición anterior y postcanina de los hombres y mujeres de El Albir, así como su localización se muestra en la Tabla 4.50.

Destaca la ausencia de caries en la dentición anterior de los hombres, mientras que en las mujeres se observa de manera prioritaria un grado de intensidad 3, seguido del grado 2, localizándose esta patología en mayor medida en la zona de la línea amelo-cementaria (LAC). En la dentición postcanina de los hombres predomina una intensidad de caries de grado 1, desarrollándose esta nosología de manera más habitual en la superficie oclusal (O) del diente. La dentición postcanina de la mujer presenta el mayor grado de intensidad (4), seguido del grado 1, siendo también su localización más común la zona oclusal (O).

Tabla 4.50. Intensidad y localización de la caries dental en dentición anterior y postcanina en hombres y mujeres de ALB.

	Anterior		Postcanina	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
N	60	74	119	150
n(%)	0	6(8,1)	10(8,4)	10(6,66)
Intensidad				
1	-	1(16,66)	7(70)	3(30)
2	-	2(33,33)	-	-
3	-	3(50)	-	1(10)
4	-	-	3(30)	6(60)
Localización				
LAC	-	4(66,66)	-	2(20)
R	-	-	-	1(10)
O	-	-	9(90)	6(60)
INTP.	-	2(33,33)	1(10)	1(10)

N: Tamaño de la muestra. n(%): número de dientes afectados por caries (frecuencia con respecto al total). LAC: Línea amelo-cementaria; R: Raíz; O: Oclusal; INTP: Interproximal

4.1.4.3 Cálculo dental (ALB)

La frecuencia con que el cálculo dental afecta a la dentición de los individuos de El Albir (ALB) en función del sexo y la edad se muestra en la Tabla 4.51.

En los hombres se distingue una mayor acumulación de cálculo dental respecto a las mujeres, principalmente en aquellos con edades comprendidas entre los 25 y los 45 años. Por el contrario, en las mujeres la mayor frecuencia de sarro se observa en las menores de 17 años.

Tabla 4.51. Frecuencia de cálculo dental en función de la edad y sexo en ALB.

Edad	Hombres	%	Mujeres	%	Indet.	%	Total	%
<17	0/0	0	4/25	16	0/14	0	4/39	10,25
17-25	6/140	4,28	0/83	0	0/7	0	6/230	2,6
25-35	2/9	22,22	1/95	1,05	0/29	0	3/133	2,25
35-45	5/29	17,24	0/0	0	0/10	0	5/39	12,82
>45	0/1	0	0/21	0	0/0	0	0/22	0

Presencia de cálculo dental/total dientes analizados. Sexo indeterminado (Indet.).

Al comparar la presencia de cálculo dental entre la dentición anterior de hombres y mujeres según los rangos de edad fijados (Tabla 4.52), no se observan diferencias significativas, aunque desde el punto de vista porcentual se observa una mayor frecuencia de cálculo en los hombres. Por otro lado, cabe destacar la elevada frecuencia de sarro que presentan las mujeres menores de 17 años (40%) en su dentición anterior. Sin embargo, cuando se compara la frecuencia de cálculo en los dientes postcaninos de los hombres en relación a las mujeres, sí se observan diferencias ($p=0,001$) en los individuos de 25 a 35 años, siendo muy superior la presencia de esta nosología en los hombres.

Tabla 4.52. Frecuencia de cálculo dental en dentición anterior y postcanina en función de la edad y sexo en ALB.

Edad	Hombre		Mujer		p	Hombre		Mujer		P
	N	Ant. %	N	Ant. %		N	Post. %	N	Post. %	
<17	0	0	10	40	-	0	0	15	0	-
17-25	46	13,04	25	0	0,061	94	0	58	0	-
25-35	2	0	35	0	-	7	28,57	60	1,66	0,001*
35-45	12	25	0	0	-	17	11,76	0	0	-
>45	0	0	4	0	-	1	0	17	0	-
Total	60	15	74	5,4	0,058	119	3,36	150	0,66	0,105

N: tamaño de la muestra; Ant %: frecuencia de cálculo dental en dentición anterior; Post %: frecuencia de cálculo dental en dentición postcanina. Test de Kruskal-Wallis (χ^2) $p < 0,05$ (*)

Tabla 4.53. Frecuencia de cálculo dental en dentición maxilar y mandibular en función de la edad y sexo en ALB.

Edad	Hombre		Mujer		p	Hombre		Mujer		P
	N	Max. %	N	Max. %		N	Mand. %	N	Mand.%	
<17	0	0	2	0	-	0	0	23	17,39	-
17-25	49	0	32	0	-	91	6,59	51	0	0,062
25-35	2	0	24	4,16	0,773	7	28,57	71	0	<0,001*
35-45	12	25	0	0	-	17	11,76	0	0	-
>45	1	0	0	0	-	0	0	21	0	-
Total	64	4,68	58	1,72	0,361	115	8,69	166	2,4	0,017*

N: tamaño de la muestra. Max.: dentición maxilar. Mand.: dentición mandibular. Test de Kruskal-Wallis (χ^2) $p < 0,05$ (*)

Tampoco se observan diferencias significativas en la dentición maxilar de los hombres respecto a las mujeres (Tabla 4.53), aunque sí se distingue una mayor frecuencia de cálculo dental en los hombres, pero únicamente en aquellos de 35 a 45 años. Por otro lado, se observan diferencias ($p < 0,001$) en la dentición mandibular de los hombres de 25 a 35 años en relación a las mujeres de su misma edad, donde no se aprecia esta patología. Igualmente, es en el conjunto de la dentición mandibular de los hombres donde se distingue una mayor incidencia de cálculo

($p=0,017$). Destaca la presencia de cálculo dental de manera exclusiva en los dientes mandibulares de las mujeres menores de 17 años.

Al igual que en las poblaciones anteriores, mediante una matriz de diferencias (Tabla 4.54), se obtuvieron las diferencias estadísticas significativas de la presencia de cálculo dental, relacionando edad-sexo y atendiendo al conjunto de la muestra. Se observaron diferencias para los grupos de edad de los hombres de 17 a 25 años con relación a los de 25 a 45 años (25-35: $p=0,021$; 35-45: $p=0,01$).

Por otro lado, en las mujeres la diferencias se observan en las menores de 17 años respecto a las de 17 a 35 años ($p\leq 0,001$), así como con las mayores de 45 años ($p=0,027$).

Tabla 4.54. Diferencias en la frecuencia de cálculo dental en función de edad-sexo en ALB.

	H <17	H 17-25	H 25-35	H 35-45	H >45	M <17	M 17-25	M 25-35	M 35-45	M >45
H <17	-									
H 17-25	-	-								
H 25-35	-	0,021*	-							
H 35-45	-	0,01*	0,74	-						
H >45	-	0,833	0,617	0,655	-					
M <17	-	0,024*	0,679	0,904	0,67	-				
M 17-25	-	0,056	<0,001*	<0,001*	-	<0,001*	-			
M 25-35	-	0,153	<0,001*	<0,001*	0,918	0,001*	0,35	-		
M 35-45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M >45	-	0,258	0,01*	0,02*	-	0,027*	-	0,581	-	-

Hombre (H). Mujer (M). Edades (rango años): <17; 17-25, 25-35, 35-45, >45.

Test de Kruskal-Wallis (χ^2) $p < 0,05$ (*)

Las diferencias significativas entre hombres y mujeres de diferentes edades para el conjunto de la muestra, se distinguen en las mujeres menores de 17 años en relación a los hombres de 17 a 25 años ($p=0,024$), en las mujeres de 17 a 35 años respecto a los hombres de 25 a 45 años ($p < 0,001$) y en las mujeres mayores de 45 años con relación a los hombres de 25 a 45 años (25-35: $p=0,01$; 35-45: $p=0,02$).

Atendiendo a la intensidad con que el cálculo dental se desarrolla en los dientes anteriores y postcaninos de hombres y mujeres de El Albir, así como a su localización (Tabla 4.55), los resultados nos muestran como en la dentición anterior de los hombres se distingue un predominio de intensidad de grado 1, localizándose principalmente en la zona supragingival-labial (SPG+Lb) del diente. Así mismo, el grado de intensidad de sarro y su localización en la dentición anterior de la mujer coincide con lo observado en los hombres.

Tabla 4.55. Intensidad y localización del cálculo dental en dentición anterior y postcanina en hombres y mujeres de ALB.

	Anterior		Postcanino	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
N	60	74	119	150
n(%)	9(15)	4(5,4)	4(3,36)	1(0,66)
Intensidad				
1	5(55,55)	2(50)	1(25)	-
2	4(44,44)	1(25)	3(75)	-
3	-	1(25)	-	1(100)
4	-	-	-	-
Localización				
SBG	1(11)	-	1(25)	1(100)
SPG+V/Lb	8(88,88)	4(100)	2(50)	-
SPG+Lg	-	-	1(25)	-
SPG+V/Lb+Lg	-	-	-	-
SPG+SBG	-	-	-	-

N: Tamaño de la muestra. n(%): número de dientes afectados por cálculo dental (frecuencia con respecto al total). SBG: Subgingival; SPG: Supragingival; Lg: Lingual; V/Lb: Vestibular/Labial

En la dentición postcanina de los hombres destaca una intensidad de cálculo dental de grado 2, seguida del tipo 1 y se localiza prioritariamente en la zona supragingival-vestibular del diente (SPG+V), por el contrario, la intensidad de sarro

en las mujeres aumenta a un grado 3, y se desarrolla de manera exclusiva en la zona subgingival (SBG).

4.1.4.4 Lesiones pulpoalveolares (ALB)

La frecuencia con que las lesiones pulpoalveolares afectan a los individuos procedentes de El Albir (ALB) se muestran en la Tabla 4.56.

Predomina este tipo de lesiones entre los hombres de 25 a 35 años y entre los de 35 a 45 años, mientras que en las mujeres es irrelevante.

Tabla 4.56. Frecuencia de lesiones pulpoalveolares según sexo y edad.

Edad	Hombres	%	Mujeres	%	Indet.	%	Total	%
<17	0/0	0	0/25	0	0/14	0	0/39	0
17-25	0/140	0	1/83	1,2	0/7	0	1/230	0,43
25-35	1/9	11,11	1/95	1,05	0/29	0	2/133	1,5
35-45	2/29	6,89	0/0	0	0/10	0	2/39	5,12
>45	0/1	0	0/21	0	0/0	0	0/22	0

Presencia de lesiones pulpoalveolares/total dientes analizados. Sexo indeterminado (Indet.).

4.1.4.5 Interrelación entre las patologías dentales (ALB)

La frecuencia con que la caries, el cálculo dental y las lesiones pulpoalveolares afectan a los hombres y mujeres de la población de El Albir teniendo en cuenta los diferentes rangos de edad, se muestra en la Figura 4.4.

El mayor desarrollo de las tres nosologías aparece en los hombres de 25 a 35 años, disminuyendo a partir de este rango de edad.

En las mujeres de 25 a 35 años y en las mayores de 45 años es donde se distingue un máximo en la frecuencia de caries dental, mientras que son las menores

de 17 años las que presentan un mayor desarrollo de cálculo dental. La presencia de lesiones pulpoalveolares es vestigial.

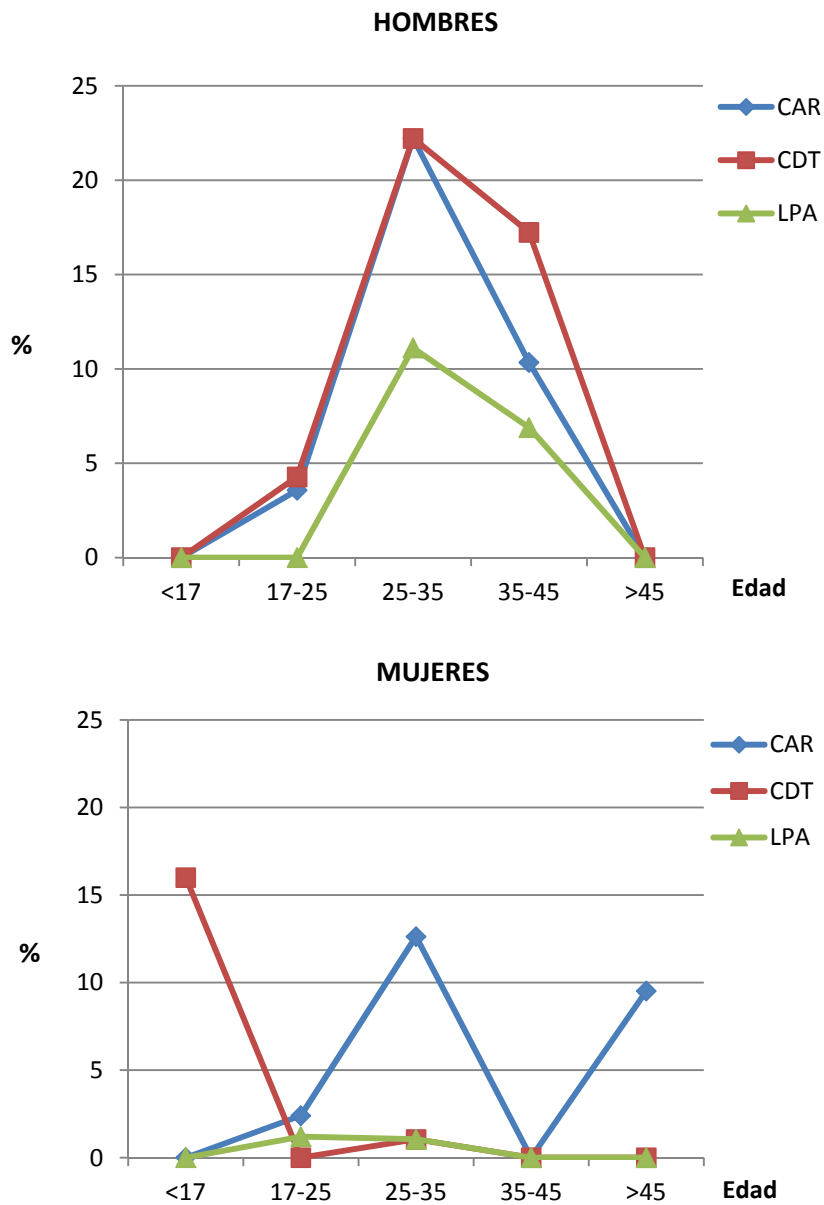


Figura 4.4. Interrelación entre las paleopatologías dentales de El Albir.
 CAR: Caries; CDT: Cálculo dental; LPA: Lesiones pulpoalveolares

4.2 Resultados interpopulacionales

A continuación se detallan los resultados obtenidos del estudio del grado medio de desgaste y las patologías dentales, atendiendo las diferencias observadas entre las poblaciones de interior y de costa, así como entre cada una de las poblaciones.

4.2.1 Comparación del desgaste dental entre poblaciones de interior y costa

Las probabilidades significativas observadas en el rango medio de desgaste (Littelton y Frohlich, 1993) de la dentición anterior entre las poblaciones de interior y costa, en función de los diferentes rangos de edad se muestran en la Tabla 4.57. Debido a las diferencias existentes entre estas poblaciones en el tamaño de la muestra de los individuos mayores de 45 años, optamos por agruparlos en el rango de edad anterior (35 a 45 años), abarcando este rango de edad a los individuos de 35 y los mayores de 45 años.

En general, tanto en la dentición anterior como en la postcanina de ambos tipos de poblaciones, costa e interior, se observa un incremento de desgaste relacionado con la edad.

Al comparar el grado de desgaste dental de la dentición anterior entre los hombres de interior y los de costa se observaron diferencias significativas en los individuos de 17 a 25 años ($p=0,001$) y entre los de 35 y mayores de 45 años ($p<0,001$), siendo en ambos casos mayor el desgaste en los individuos de costa.

En la dentición anterior de las mujeres estas diferencias se observaron en las de 25 y 35 años ($p<0,001$), y entre las de mayor edad (35->45 años) ($p=0,001$), siendo, al igual que en el caso de los hombres, mayor el grado de desgaste en las mujeres procedentes de la costa.

El grado de desgaste dental de la dentición anterior del total de los individuos muestra diferencias significativas ($p < 0,05$) en las poblaciones de interior respecto a las de costa, dichas diferencias se observan a nivel de todos los rangos de edad excepto en los individuos menores de 17 años, aunque en todos los casos es mayor el desgaste dental en las poblaciones situadas en la costa.

Tabla 4.57. Comparación y significación de los valores medios del desgaste dental de la dentición anterior entre poblaciones de interior y costa en función de la edad.

Edad	N	H int.	N	H cos.	p
<17	14	2,428	0	0	
17-25	108	4,916	58	5,534	0,001*
25-35	87	5,873	21	5,714	0,247
35->45	67	6,91	23	7,652	<0,001*
Edad	N	M int.	N	M cos.	p
<17	35	3,235	13	4,307	0,172
17-25	273	4,739	61	5	0,102
25-35	94	5,436	44	6,772	<0,001*
35->45	46	6,086	12	7,166	0,001*
Edad	N	H+M int.	N	H+M cos.	p
<17	49	3,04	13	4,307	0,07
17-25	381	4,79	119	5,26	<0,001*
25-35	181	5,646	65	6,43	0,001*
35->45	113	6,575	35	7,485	<0,001*

N: tamaño de la muestra; H: Hombres; M: Mujeres; int.: interior; cos.: costa.

Test de Kruskal-Wallis (χ^2) $p < 0,05$ (*)

Cuando se compara el grado medio de desgaste dental de la dentición postcanina entre hombres y mujeres de las poblaciones de interior respecto a las de costa y teniendo en cuenta los rangos de edad establecidos (Tabla 4.58), se observan diferencias significativas en los hombres de 17 a 25 años ($p < 0,001$), así como en los de mayor edad ($p < 0,05$), distinguiendo en el primer caso un mayor grado de

desgaste en la dentición de los hombres procedentes del interior, no siendo así en el segundo caso, donde el desgaste es mayor en los hombres de costa.

En la dentición postcanina de las mujeres únicamente se observan diferencias en el desgaste dental en las menores de 17 años ($p < 0,05$), con un grado de desgaste superior en las procedentes de la costa. Para los demás rangos de edad no se han observado diferencias, aunque sí de manera general un mayor grado de desgaste en las mujeres de costa, excepto en el caso de las de 17 a 25 años donde se observa mayor desgaste en las procedentes del interior. Por otro lado, en los individuos de edad más avanzada se distingue un desgaste mayor y más homogéneo.

Tabla 4.58. Comparación y significación de los valores medios del desgaste dental de la dentición postcanina entre poblaciones de interior y costa en función de la edad.

Edad	N	H int.	N	H cos.	p
<17	15	1,446	0	0	-
17-25	131	4,0129	111	3,014	<0,001*
25-35	141	4,413	52	4,58	0,593
35->45	77	6,447	29	7,689	<0,05*
Edad	N	M int.	N	M cos.	p
<17	16	1,75	25	2,73	<0,05*
17-25	358	3,139	115	2,975	0,065
25-35	186	4,62	74	4,825	0,419
35->45	86	5,368	17	5,482	0,88
Edad	N	H+M int.	N	H+M cos.	p
<17	31	1,603	25	2,73	<0,001*
17-25	489	3,373	226	2,994	<0,001*
25-35	327	4,531	126	4,724	0,353
35->45	163	5,877	46	6,873	<0,05*

N: tamaño de la muestra; H: Hombres; M: Mujeres; int.: interior; cos.: costa.

Test de Kruskal-Wallis (χ^2) $p < 0,05$ (*)

En lo relativo al total de la muestra de los individuos de interior y de costa se distinguen diferencias ($p < 0.05$) en el desgaste dental a nivel de todos los rangos de edad excepto en los individuos de 25 a 35 años, siendo únicamente los hombres y mujeres del interior con edades comprendidas entre los 17 y 25 años los que presentan mayor desgaste respecto a los de costa.

4.2.2 Variabilidad de la caries dental entre poblaciones de interior y costa

A continuación se muestran los resultados del estudio de la variabilidad con que la caries dental afecta a los individuos de interior (POL y FOS) y costa (BRE y ALB) en función de los diferentes rangos de edad y diferenciando entre hombres y mujeres, así como entre dentición anterior y postcanina.

En lo relativo a la frecuencia de caries en la dentición anterior de los individuos de interior y costa (Figura 4.5), se distingue un claro predominio de esta nosología en las poblaciones de interior, apareciendo en mayor o menor medida en casi todos los grupos de edad. Es en los hombres mayores de 45 años donde se observa una mayor frecuencia de caries (más del 50% de la dentición masculina) seguido de las mujeres de este mismo intervalo de edad, sin embargo, en las mujeres de 17 a 45 años se distingue un predominio de esta nosología en relación a los hombres.

En los dientes anteriores de los individuos procedentes de la costa no se observa caries, apareciendo de manera excepcional en aproximadamente un 12% de los dientes de la población femenina de 25 a 35 años.

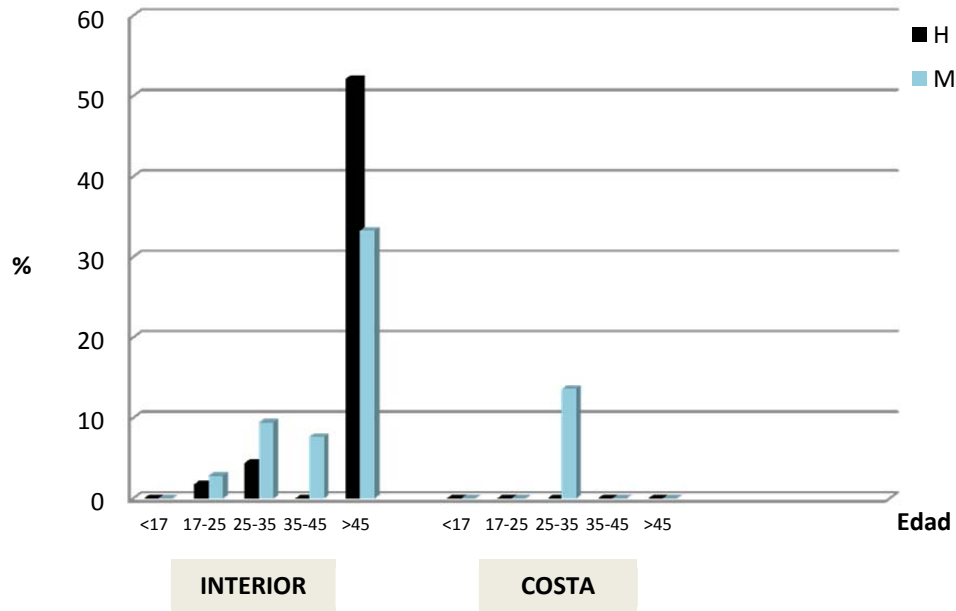


Figura 4.5. Frecuencia de caries en dientes anteriores según su procedencia, sexo y edad. H: Hombres; M: Mujeres; %: frecuencia de caries.

Los resultados obtenidos del estudio de la caries dental de la dentición postcanina de poblaciones de interior y de costa, siguen reflejando una prioridad en la presencia de esta patología en los individuos de interior, sin embargo las diferencias entre poblaciones que se observan en la Figura 4.6 no son tan manifiestas como en el caso de la dentición anterior, estando representada esta nosología en todos los grupos de edad de los individuos de costa, excepto en los menores de 17 años. En las poblaciones de interior la caries se encuentra presente a nivel de todos los grupos de edad excepto en los individuos menores de 17 años, por el contrario, al igual que ocurría en la dentición anterior, es en los hombres mayores de 45 años donde se distingue una mayor frecuencia de entre todos los rangos de edad, sin embargo las diferencias entre sexos observadas en la dentición anterior, no son tan evidentes.

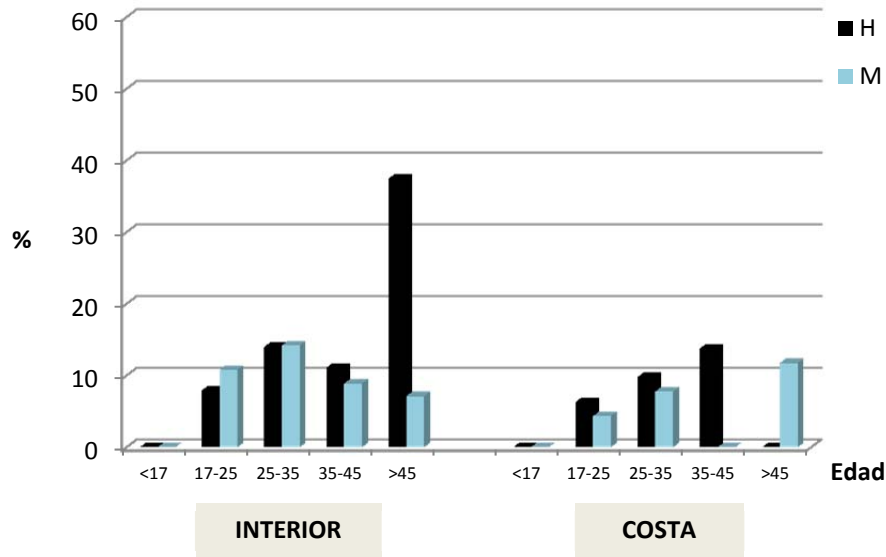


Figura 4.6. Frecuencia de caries en dientes postcaninos según su procedencia, sexo y edad. H: Hombres; M: Mujeres; %: frecuencia de caries.

Quando comparamos la variabilidad observada en la presencia de caries en dientes maxilares entre las poblaciones de interior y costa en función de la edad de los individuos y diferenciando entre hombres y mujeres (Figura 4.7), se distingue en las poblaciones de interior un incremento notable de la caries con la edad, a excepción de los hombres de 35 a 45 años. Destaca una mayor presencia de caries (42%) en los mayores de 45 años, seguido de las mujeres del mismo rango de edad. En las poblaciones de costa, la frecuencia de caries es inferior a la observada en los individuos del interior, de manera que sólo en las mujeres de 25 a 35 años (12%) y en los hombres de 35 a 45 años (14%) la presencia de caries es apreciable. Destaca la ausencia de esta nosología en los individuos mayores de 45 años.

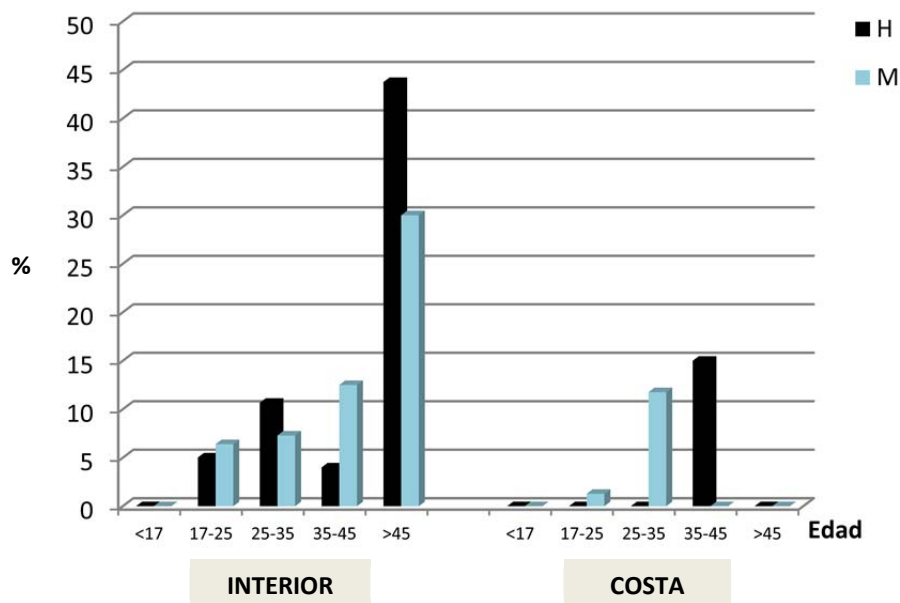


Figura 4.7. Frecuencia de caries en dientes maxilares según procedencia, sexo y edad.
H: Hombres; M: Mujeres; %: frecuencia de caries.

En lo referente a la presencia de caries en la dentición mandibular de los hombres y mujeres de las poblaciones de interior y de costa (Figura 4.8), sigue prevaleciendo una mayor frecuencia de esta patología en los individuos de las poblaciones de interior, donde se distingue una tendencia similar a los dientes maxilares, aunque las mujeres mayores de 45 años presentan menor frecuencia de caries, sin embargo es en las mujeres de 17 a 35 años donde se observa una mayor presencia de esta nosología con relación a los hombres, y al contrario ocurre en las mujeres de 35 a 45 años.

En las poblaciones de costa, se distingue esta patología en casi todos los grupos de edad y sexo, destacando la ausencia de caries en los hombres mayores de 45, y su presencia en los de 17 a 35 años, al contrario de lo que ocurre en las poblaciones de interior.

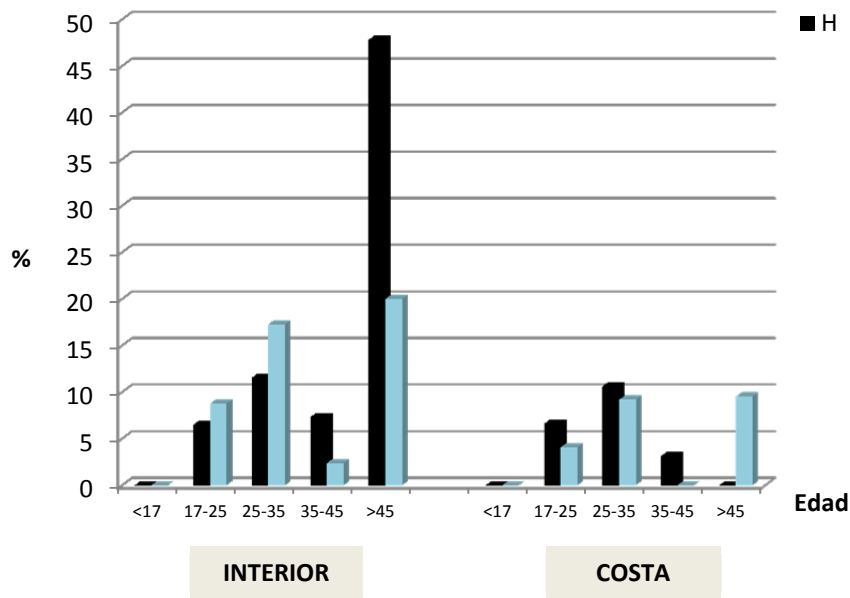


Figura 4.8. Frecuencia de caries en dientes mandibulares según su procedencia, sexo y edad. H: Hombres; M: Mujeres; %: frecuencia de caries

Atendiendo a la frecuencia de caries observada en los dientes de los individuos de cada una de las poblaciones, y teniendo en cuenta el factor edad (Figura 4.9), se distingue entre los individuos de Polisisto (POL) de 17 a 35 años un predominio en la presencia de caries dental respecto a las demás poblaciones, destacando en los de 25 a 35 años. Por el contrario, en los individuos de la población de Al Fossar con edades superiores a los 35 años, es donde se va a observar una mayor frecuencia de esta nosología. Entre las dos poblaciones de costa, Baños de la Reina (BRE) y El Albir (ALB), son los individuos de El Albir (ALB) los que muestran una mayor frecuencia de caries dental.

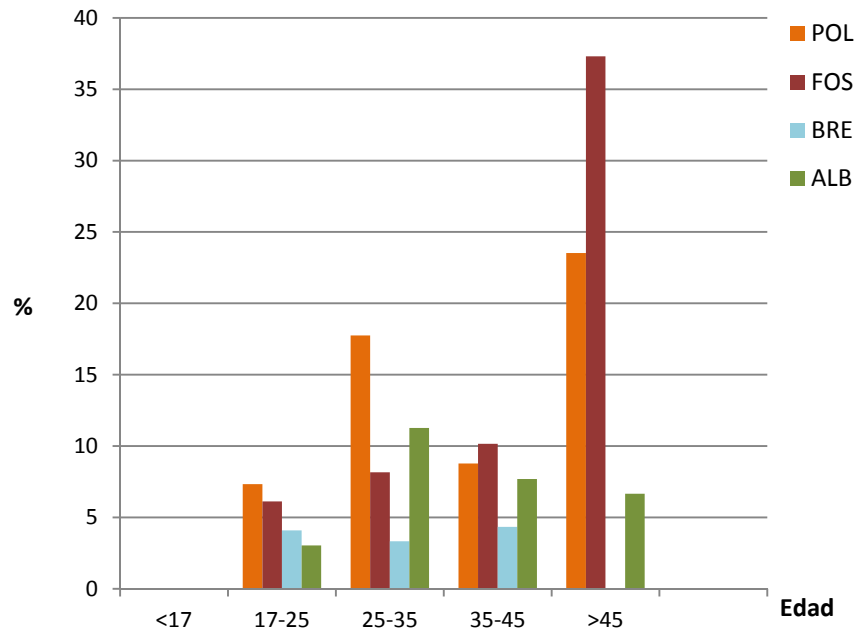


Figura 4.9. Frecuencia de caries dental entre las cuatro poblaciones en función de la edad. POL: Polisisto, FOS: Al Fosar; BRE: Baños de la Reina, ALB: El Albir.

4.2.3 Variabilidad del cálculo dental entre poblaciones de interior y costa

La variabilidad observada en la presencia de cálculo dental en la dentición anterior y postcanina entre las poblaciones de interior (POL y FOS) y de costa (BRE y ALB) atendiendo a la relación sexo-edad, se refleja en Figuras 4.10 y 4.11.

Para la dentición anterior y de manera general, se observa una mayor frecuencia de cálculo dental en las poblaciones de interior (Figura 4.10), mostrándose en prácticamente todos los rangos de edad con valores elevados, excepto en las mujeres menores de 17 años y las mayores de 45 años, donde esta patología está ausente. Destaca el predominio de esta nosología en casi todos los

rangos de edad de los hombres, excepto en las mujeres de 25 a 35 años donde se observa una mayor frecuencia.

En las poblaciones de costa, la presencia de cálculo dental se distingue casi exclusivamente en los hombres, aunque cabe destacar, el elevado porcentaje (30%) que muestran las mujeres menores de 17 años, la elevada frecuencia observada en los hombres de 25 a 35 años (40%) respecto a la ausencia de esta nosología en las mujeres de esa edad y la ausencia de sarro en los individuos mayores de 45 años.

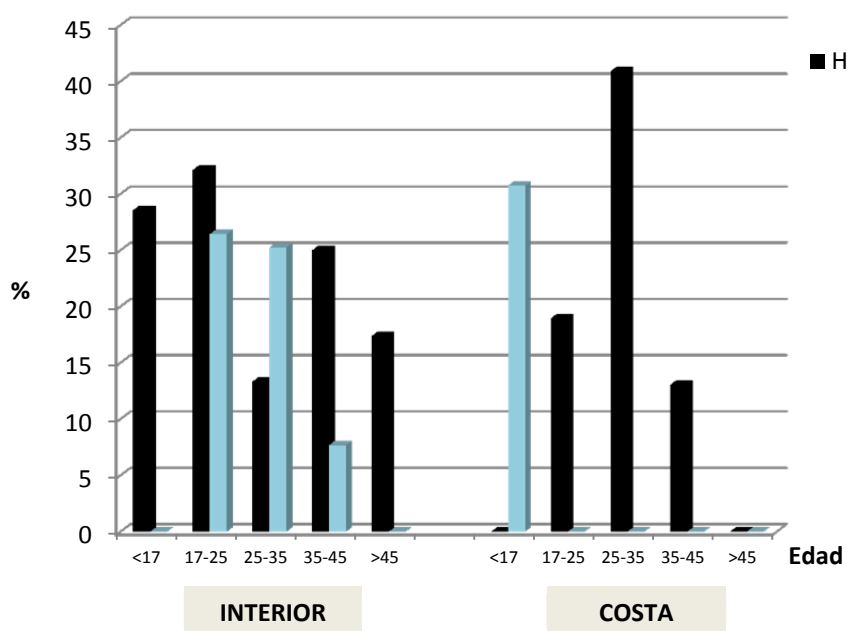


Figura 4.10. Frecuencia cálculo dental en dientes anteriores según su procedencia, sexo y edad. H: Hombres; M: Mujeres; %: frecuencia de cálculo.

En la dentición postcanina de las poblaciones de interior (Figura 4.11) se observa un predominio en la presencia de cálculo dental respecto a los de costa, de manera que esta nosología se muestra en casi todos los rangos de edad, excepto en los hombres menores de 17 años y en las mujeres mayores de 45 años.

En las poblaciones de costa, destaca la ausencia total de sarro en las mujeres, mientras que en los hombres únicamente se observa en los individuos de 25 a 35 años, con una elevada representación (31,37%) que incluso supera a cualquier rango de edad en los hombres de interior. También se distingue cálculo en los hombres de 35 a 45 años, aunque con menor frecuencia.

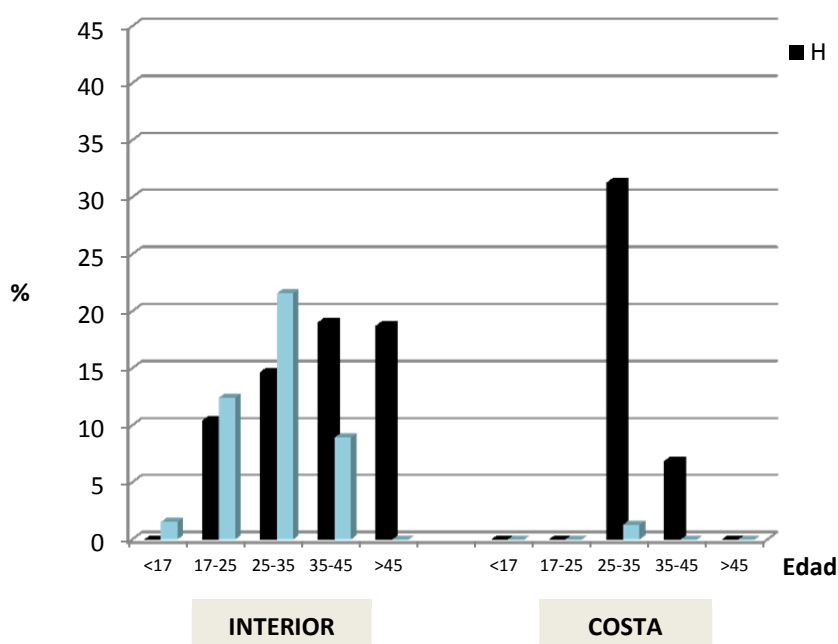


Figura 4.11. Frecuencia de cálculo dental en dientes potcaninos según procedencia, sexo y edad. H: Hombres; M: Mujeres; %: frecuencia de cálculo.

Cuando se compara la frecuencia de cálculo dental presente en los dientes maxilares de las poblaciones de interior y de costa (Figura 4.12), se observa una mayor presencia de sarro en las poblaciones de interior distribuido entre los diferentes rangos de edad, excepto en los individuos menores de 17 años y en las mujeres mayores de 45 años. Observando una mayor frecuencia de esta nosología en las mujeres de 17 a 35 años.

En las poblaciones de costa, se distingue un porcentaje muy elevado de cálculo dental (34%) en los hombres de 25 a 35 años, superando a cualquier rango de edad de las poblaciones de interior. También se observa una elevada frecuencia en los hombres de 35 a 45 años. Por el contrario, la presencia de sarro en las mujeres es meramente representativa en las de 25 a 35 años.

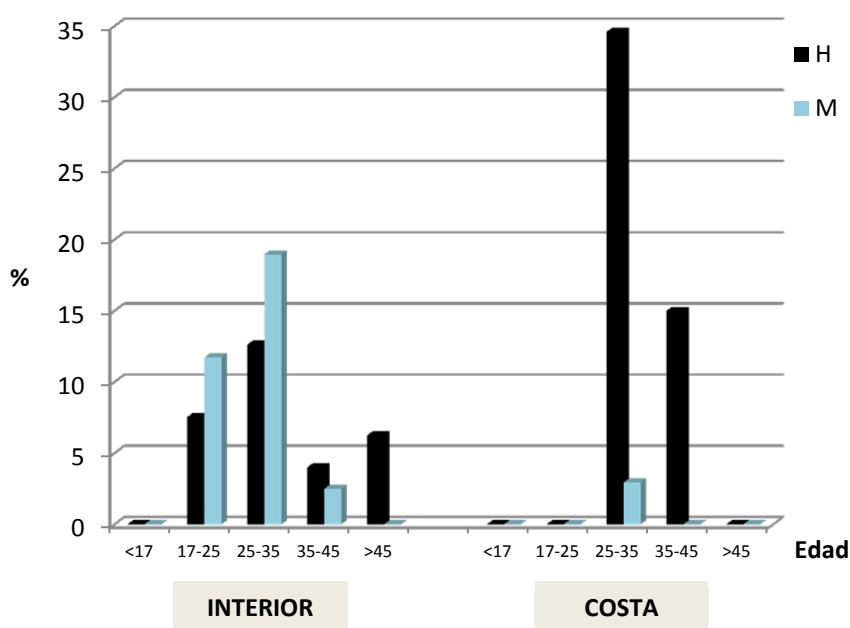


Figura 4.12. Frecuencia de cálculo dental en dientes maxilares según procedencia, sexo y edad. H: Hombres; M: Mujeres; %: frecuencia de cálculo.

En la dentición mandibular de los individuos de interior y de costa (Figura 4.13) se observa una mayor presencia de cálculo dental respecto a los dientes maxilares (Figura 4.12); y siguen siendo las poblaciones de interior las que presentan un mayor desarrollo de esta patología.

En las poblaciones de interior, destacan las elevadas frecuencias de cálculo dental a nivel de todos los rangos de edad en comparación con lo observado en los dientes maxilares, así como la mayor presencia de esta nosología en la población

masculina, excepto en las mujeres de 25 a 35 años que presentan una frecuencia superior.

En las poblaciones de costa, es superior la frecuencia de cálculo en los hombres respecto a las mujeres, siendo la frecuencia de los hombres de 25 a 35 años muy elevada, coincidiendo con los resultados obtenidos en los dientes maxilares del mismo rango de edad. Cabe destacar la presencia de sarro en las mujeres menores de 17 años en aproximadamente el 13% de los casos.

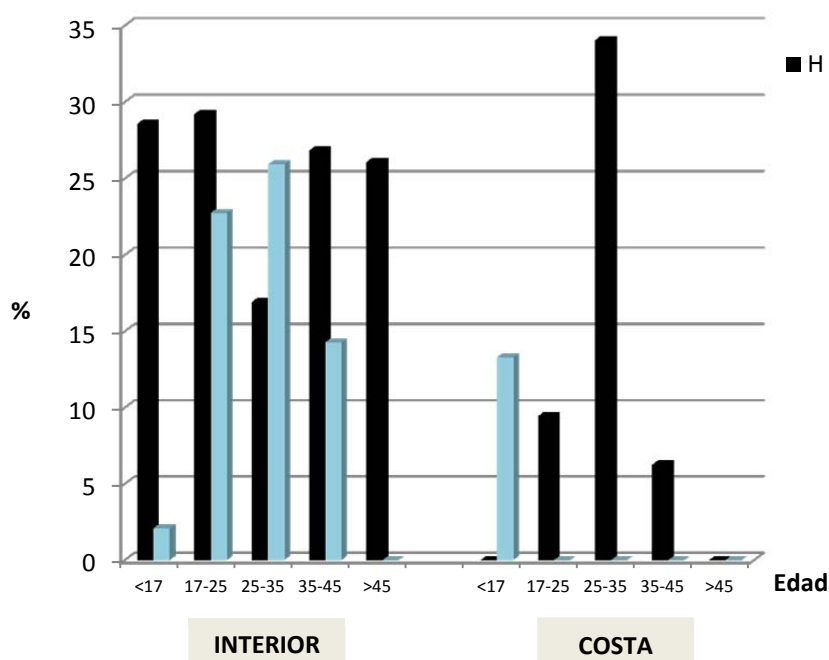


Figura 4.13. Frecuencia de cálculo dental en dientes mandibulares, según procedencia, sexo y edad. H: Hombres; M: Mujeres; %: frecuencia de cálculo.

Al comparar la variabilidad de la frecuencia de cálculo dental entre las diferentes poblaciones (POL, FOS, BRE y ALB) en función de los rangos de edad establecidos (Figura 4.14), los resultados nos muestran que son los individuos de la población de Polisisto los que presentan un mayor desarrollo de esta nosología

sobre las demás poblaciones. Entre las poblaciones de costa, destaca la elevada frecuencia de sarro observado entre los individuos de Baños de la Reina de 25 a 35 años, estando prácticamente ausente en los demás rangos de edad, por el contrario en la población de El Albir se distingue la presencia de cálculo dental a nivel de todos los rangos de edad, aunque en algunos casos sea meramente representativa.

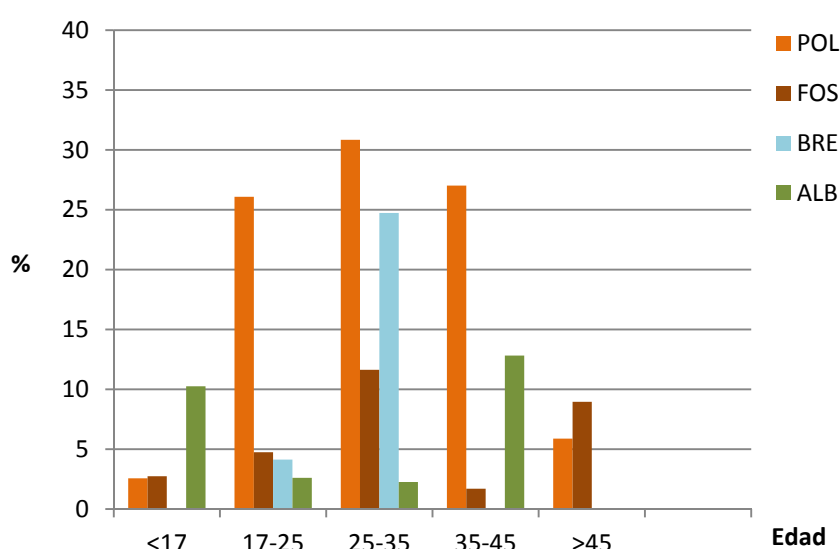


Figura 4.14 Frecuencia de cálculo dental entre las cuatro poblaciones en función de la edad. POL: Polísisto, FOS: Al Fosar; BRE: Baños de la Reina, ALB: El Albir.

4.2.4 Variabilidad interpoblación en la presencia de las lesiones pulpoalveolares

El estudio de la frecuencia de las lesiones pulpoalveolares observadas en los individuos de cada una de las poblaciones (POL, FOS, BRE y ALB) en función de la edad (Figura 4.15), refleja un predominio en la presencia de esta patología en la población de Polísisto respecto a las demás, seguido de la población de El Albir,

principalmente en los individuos de 35 a 45 años, y de los individuos mayores de 45 años de Al Fossar. Es la población de Baños de la Reina la que tiene menor incidencia de esta nosología.

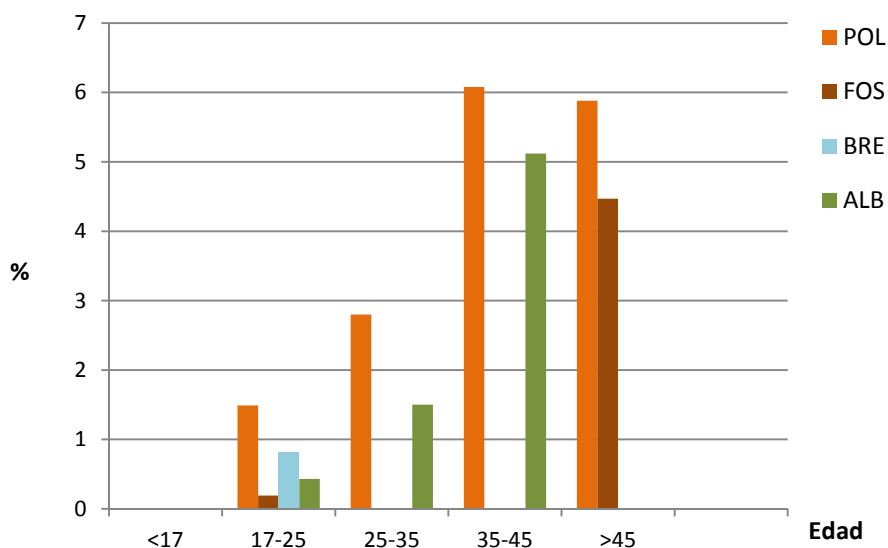


Figura 4.15. Frecuencia de las lesiones pulpoalveolares en las cuatro poblaciones en función de la edad. POL: Polisisto, FOS: Al Fossar, BRE: Baños de la Reina, ALB: El Albir.

4.2.5 Relación del desgaste y edad-sexo en función de la patología entre poblaciones. Análisis de regresiones multivariantes

El objetivo de este apartado es analizar la relación entre variables independientes (edad-sexo y desgaste dental) con respecto a otras dependientes y derivadas de la frecuencia de patologías a través de regresiones de tipo multivariante. Para ello, únicamente se han considerado las frecuencias de desgaste, caries y cálculo dental en la dentición postcanina en conjunto (mandíbula y maxilar).

Cuando se analiza la relación que existe entre la frecuencia de desgaste, caries y el cálculo en función de la edad para hombres y mujeres en cada una de las poblaciones (Tabla 4.61 y 4.62, Figura 4.16), se observan diferentes modelos de correlación y significación. El análisis multivariante de varianza (MANOVA) (Tabla 4.61) establece únicamente dos modelos de correlación significativa para el desgaste ($r^2=0,826$, $p=0,026$) y caries ($r^2=0,963$, $p=0,002$) en FOS. Estos resultados implican que únicamente en esta población se ha detectado un aumento del desgaste y caries significativo con la edad pero diferente entre hombres y mujeres. Aunque el resto de ecuaciones derivadas no son significativas, en todos los casos, con mayor atención a aquellos en los que las muestras se encuentran bien representadas (BRE y ALB presentan una clara carencia muestral), tanto para hombres como para mujeres, existe un claro incremento del desgaste, caries y cálculo en función de la edad (Figura 4.16). En el caso de POL, todas las correlaciones (r^2) son $>0,5$. En FOS, desgaste y caries son incluso mayores de $r^2>0,8$; no obstante el cálculo presenta una menor relación con la edad para ambos sexos y establece un modelo de menor homogeneidad. Para BRE y ALB todos los modelos de correlación son $<0,5$ y en algún caso no valorable, por lo que los modelos de similitud en las regresiones derivadas pueden estar, como se ha comentado, influidos por el número de la muestra o por la menor frecuencia del desgaste y las patologías analizadas.

Para cada uno de los MANOVA calculados, se analizaron igualmente los modelos de regresión independientes entre sexo en función de la edad (Tabla 4.62). Los resultados obtenidos demuestran una elevada correlación significativa ($p\leq 0,05$) entre hombres ($r=0,885$) y mujeres ($r=0,870$) de POL para el desgaste y el cálculo ($r=0,920$), únicamente para los hombres.

El desgaste de los hombres y mujeres en FOS presenta una elevada correlación ($r>0,8$) aunque solo es altamente significativa en las mujeres ($r=0,983$, $p=0,002$) en relación a los rangos de edad establecidos. Sin embargo, la caries es en

los hombres donde se expresa de manera significativa ($r=0,998$, $p<0,001$) en relación a las mujeres.

En general, para POL y FOS, y tanto para hombres como para mujeres, existe un claro incremento de las diferentes frecuencias establecidas en función de la edad. No obstante, algunas diferencias son notorias. El cálculo en POL y la caries en FOS presenta una menor frecuencia incrementada con la edad para las mujeres.

Tabla 4.61. Análisis multivariante de varianza (MANOVA) entre poblaciones en relación a la edad-sexo con respecto a la patología dental.

Desgaste	r^2	λ	F	p
POL	0,770	0,214	3,662	0,214
FOS	0,826	0,026	36,66	0,026
BRE	0,075	0,430	1,321	0,430
ALB	0,430	0,163	5,126	0,163
Caries				
	r^2	λ	F	p
POL	0,547	0,262	2,817	0,262
FOS	0,963	0,002	424,5	0,002
BRE	0,029	0,839	0,191	0,839
ALB	0,074	0,668	0,496	0,668
Cálculo				
	r^2	λ	F	p
POL	0,539	0,138	6,222	0,138
FOS	0,223	0,579	0,726	0,579
BRE	-	-	-	-
ALB	0,002	0,866	0,153	0,866

Los MANOVA se han obtenido a partir de regresiones multivariantes.
Yacimientos: Polisisto (POL), Al Fossar (FOS), Baños de la Reina (BRE), El Albir (ALB).

Tabla 4.62. Resultados de la regresiones lineales entre poblaciones en relación a la edad-sexo con respecto a la patología dental.

Desgaste						
POL	α	EE	Intercesión	EE	r	p
Hombre	0,86814	0,26313	2,0894	0,87271	0,8854	0,045759
Mujer	0,93063	0,30314	1,3944	1,0054	0,87095	0,054562
FOS						
Hombre	1,0796	0,40515	1,1868	1,3437	0,83845	0,076028
Mujer	1,1839	0,12405	0,52288	0,41142	0,98393	0,0024402
BRE						
Hombre	0,48716	1,2087	1,7116	4,0088	0,22664	0,71392
Mujer	0,52482	0,80017	1,5459	2,6539	0,35413	0,55871
ALB						
Hombre	1,4433	0,55553	-0,32405	1,8425	0,83204	0,080518
Mujer	0,2028	0,79226	2,6982	2,6276	0,1462	0,81452
Caries						
POL	α	Error	Intercesión	Error	r	p
Hombre	10,229	4,087	-15,081	13,555	0,8223	0,087488
Mujer	0,83747	3,5177	8,1041	11,667	0,13617	0,82716
FOS						
Hombre	8,832	0,28009	-9,174	0,92894	0,99849	<0,0001
Mujer	1,771	0,97192	1,443	3,2235	0,7248	0,16596
BRE						
Hombre	-0,343	1,8988	6,409	6,2976	-0,10373	0,86816
Mujer	-0,526	0,80348	2,63	2,6648	-0,35355	0,5594
ALB						
Hombre	1,232	4,5073	6,61	14,949	0,15588	0,80233
Mujer	2,008	1,6614	-0,984	5,5101	0,57226	0,31337
Cálculo						
POL	α	Error	Intercesión	Error	r	p
Hombre	10,616	2,5956	-10,664	8,6085	0,92083	0,026419
Mujer	-0,867	5,0493	18,095	16,747	-0,09865	0,8746
FOS						
Hombre	2,451	1,7013	-2,043	5,6426	0,63947	0,24532
Mujer	-0,048	2,0141	4,056	6,6799	-0,01375	0,98248
BRE						
Hombre	-8,9972	5,1946	33,354	323,8	-0,0000	1
Mujer	-	-	-	-	-	-
ALB						
Hombre	1,176	4,5292	4,538	15,022	0,14825	0,81193
Mujer	0	0,27108	0,332	0,89906	-0,0000	1

Los valores de las regresiones lineales se han obtenido a partir de regresiones multivariantes (ver Tabla 4.61). Los valores de la pendiente (α) e intercesión de la ecuación se acompañan del error estandar (EE). Las correlaciones (r) son significativas a $p < 0,05$.

Los resultados obtenidos para BRE y ALB demuestran una mayor variación y un modelo no-homegéneo en relación a la edad entre hombres y mujeres para las diferentes variables analizadas. Es posible observar, sin embargo (Figura 4.16), que el desgaste se incrementa con la edad en hombres en mayor medida que en mujeres y que la caries y el cálculo, cuando es posible su valoración, no muestra en ningún caso una clara tendencia a presentar diferencias entre sexos en un modelo de regresión marcadamente diferente a las poblaciones de POL y FOS.

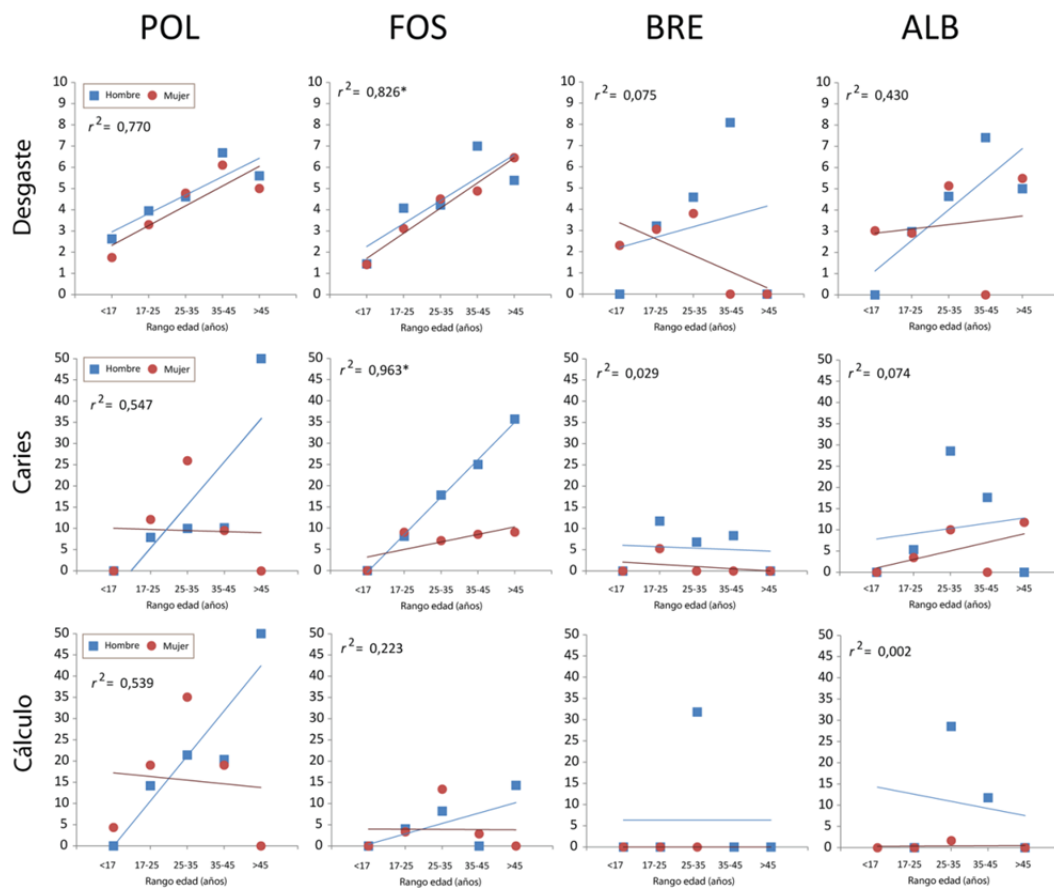


Figura 4.16. Regresión multivariante de la frecuencia de desgaste, caries y cálculo dental sobre la edad entre hombres y mujeres en las diferentes poblaciones analizadas. La correlación es significativa a $p < 0,05$ (*). Yacimientos: Polistto (POL), Al Fossar (FOS), Baños de la Reina (BRE), El Albir (ALB).

A continuación se comprobó la posible correlación entre el desgaste de la dentición postcanina y la caries-cálculo analizado entre las diferentes poblaciones. Para ello se consideraron todas las edades y sexos combinados. Los MANOVA derivados de las regresiones multivariantes (resultados no mostrados), no mostraron en ningún caso diferencias significativas en las correlaciones ($p < 0,05$), por lo que el aumento de caries y cálculo en función del desgaste es similar entre poblaciones (Figura 4.17 y Tabla 4.63). No obstante, a nivel particular, los modelos de correlación han sido mayores en FOS ($r^2=0,724$) y ALB ($r^2=0,838$) con respecto a POL ($r^2=0,450$) y BRE ($r^2=0,105$) lo que denota la posibilidad de que en función de la frecuencia de caries y cálculo existan correlaciones significativas. En efecto, cuando se analizan los resultados de las regresiones lineales simples (Tabla 4.63) son la caries ($r=0,906$, $p=0,03$) en FOS y la caries ($r=0,941$, $p=0,01$) y el cálculo ($r=0,865$, $p=0,05$) en ALB las variables que han mostrado una correlación significativa en los modelos de regresión establecidos. Existen, sin embargo, correlaciones elevadas ($r > 0,6$), aunque no significativas, para la caries-cálculo en POL, cálculo en FOS y caries en BRE.

Tabla 4.63. Resultados de las regresiones lineales entre poblaciones en relación al desgaste con respecto a la patología dental.

POL	α	Error	Intercepción	Error	r	p
Caries	2,9102	2,1268	-0,66805	9,918	0,61992	0,26466
Cálculo	4,1573	2,4399	-1,2766	11,378	0,7013	0,18694
FOS	α	Error	Intercepción	Error	r	p
Caries	4,578	1,231	-7,5205	5,2728	0,90651	0,033831
Cálculo	1,7254	1,23	-1,9345	5,2685	0,62937	0,25526
BRE	α	Error	Intercepción	Error	r	p
Caries	1,0764	0,40974	0,15992	1,8245	0,83488	0,078521
Cálculo	0,50969	1,965	2,7726	8,7502	0,1481	0,81212
ALB	α	Error	Intercepción	Error	r	p
Caries	3,5809	0,73773	-7,6302	3,7021	0,94183	0,016692
Cálculo	2,4213	0,81076	-8,1199	4,0685	0,86504	0,058295

Los valores de las regresiones lineales se han obtenido a partir de regresiones multivariantes. Los valores de la pendiente (α) e intercepción de la ecuación se acompañan del error estándar (EE). Las correlaciones (r) son significativas a $p < 0,05$.

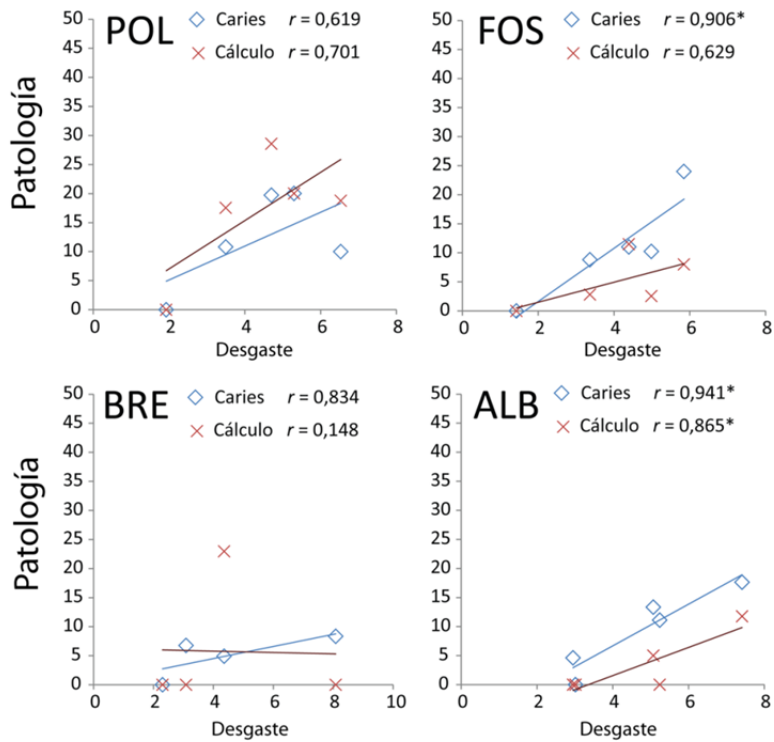


Figura 4.17. Regresión multivariante de la frecuencia de caries y cálculo sobre el desgaste dental en las diferentes poblaciones analizadas. La correlación es significativa a $p < 0,05$ (*).

A partir de los análisis de covarianza (ANCOVA) se analizó la relación entre los rangos de edad y el desgaste como variables independientes para las cuatro poblaciones en función de la frecuencia de caries y cálculo en el diente (Tabla 4.64 y Figuras 4.18 y 4.19). En todos los modelos obtenidos no se detectan diferencias significativas en la homogeneidad de la pendiente de regresión ($\alpha > 0,05$). Estos resultados indican la existencia de modelos similares entre las poblaciones analizadas y que responden a un aumento de la frecuencia de patologías y desgaste del diente con la edad, así como que el aumento del desgaste se acompaña con un aumento de la patología. No obstante, la distribución y relación del cálculo del

diente tanto con la edad ($p \leq 0,05$) como en relación al desgaste ($p = 0,04$) presenta una regresión significativa ($p \leq 0,05$). Estas diferencias entre poblaciones son atenuadas por la población de POL que presenta un claro incremento del cálculo en individuos entre 25 y 35 años (Figura 4.18) y que en relación al desgaste (Figura 4.19), de igual modo incide en las diferencias encontradas en la pendiente de regresión con respecto al resto de poblaciones.

Tabla 4.64. Resultados del análisis de covarianza (ANCOVA) entre poblaciones en función de la edad (a) y desgaste (b).

a	ANCOVA			Homogeneidad α	
	SS	F	p	F	p
Desgaste	3,8181	0,3716	0,7746	0,5943	0,6306
Caries	190,25	2,205	0,1298	1,708	0,2184
Cálculo	609	3,265	0,05095	0,4291	0,7359

b	ANCOVA			Homogeneidad α	
	SS	F	p	F	p
Caries	124,8	1,558	0,2408	2,139	0,1485
Cálculo	587,66	3,477	0,04274	0,7423	0,5471

En a, la variable independiente es la edad (rangos establecidos) y en b es el desgaste. Los valores de la pendiente (α) son significativas a $p < 0,05$.

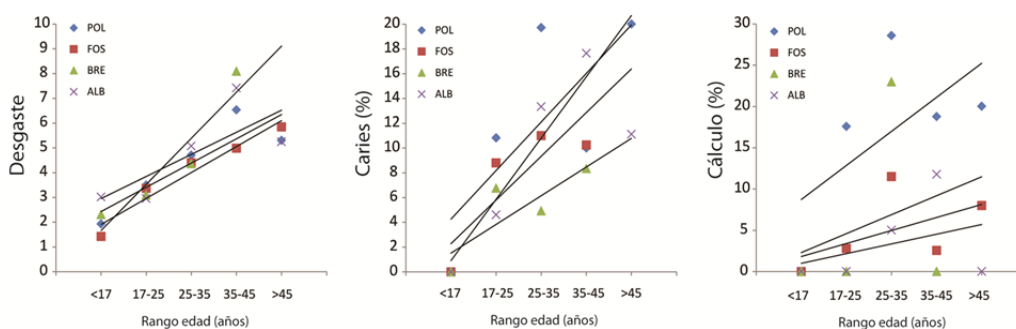


Figura 4.18. Relación entre la edad en función del desgaste, la caries y el cálculo del diente entre poblaciones. Yacimientos: Polisisto (POL), Al Fossar (FOS), Baños de la Reina (BRE), El Albir (ALB).

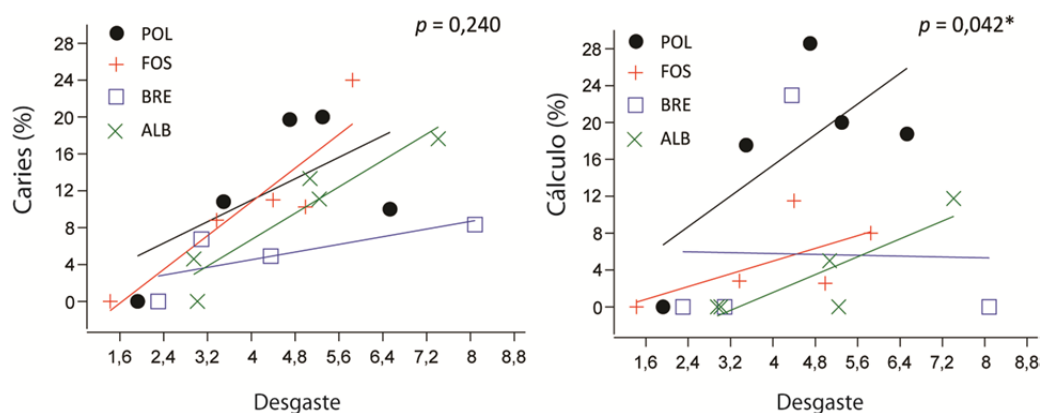


Figura 4.19. Relación entre el desgaste con respecto a la caries y el cálculo del diente entre poblaciones. Valores derivados del ANCOVA, significación del modelo $p < 0,05$.

Tabla 4.65. Resultados del análisis de covarianza (ANCOVA) entre poblaciones en función de la edad (a) y desgaste (b).

a	ANCOVA			Homogeneidad α	
	SS	F	p	F	p
Desgaste	0,0051068	0,001825	0,9671	0,4968	0,5073
Caries	57,401	2,544	0,1548	1,617	0,2506
Cálculo	122,6	2,819	0,1371	0,5492	0,4866
b	ANCOVA			Homogeneidad α	
	SS	F	p	F	p
Caries	54,558	2,718	0,1432	1,39	0,2831
Cálculo	119,27	3,651	0,09764	0,4959	0,5077

En a, la variable independiente es la edad (rangos establecidos) y en b es el desgaste. Los valores de la pendiente (α) son significativas a $p < 0,05$.

Finalmente, si las poblaciones se agrupan en función de su ecología (poblaciones de costa e interior), los ANCOVA realizados tomando nuevamente la edad y el desgaste como covariables, no se detectan diferencias significativas ($p < 0,05$) en ninguna de las ecuaciones obtenidas (Tabla 4.65). Por tanto, los resultados obtenidos en función de las poblaciones o en su agrupación por factor ecológico, demuestran la existencia de un incremento de patologías y desgaste con la edad con independencia del hábitat.

4.2.6 Variabilidad interpoblación en la patología- desgaste dental y su relación con el hábitat. Análisis de Componentes Principales (PCA)

Los dos primeros componentes principales (PC1-2) derivados de los valores obtenidos del desgaste, la caries y el cálculo entre dientes postcaninos y agrupados por individuos-sexo en función de las diferentes poblaciones analizadas, explican un 99,791% de la variabilidad de la varianza total (Tabla 4.66).

Tabla 4.66. Resultados del Análisis de Componentes Principales (PCA).

PC	1	2	3
Valor singular	70,6562	14,2507	0,17758
% varianza	83,042	16,749	0,20871
Correlación (r)	1	2	3
Desgaste	0,8135	0,3623	0,4548
Caries	0,8193	0,5732	-0,009374
Cálculo	0,9603	-0,2789	-0,001549

El PC1 (83,04%) es el que mayor porcentaje de explicación presenta y correlación ($r > 0,8$) entre las diferentes variables consideradas. Por el contrario, el PC2 (16,74%) presenta un porcentaje de explicación muy inferior y una correlación menor ($r < 0,6$) con las variables. No se han encontrado diferencias significativas entre PCs (Kruskal-Wallis test, $p < 0,05$). No obstante, la distribución de los individuos en función del sexo para las diferentes poblaciones a lo largo del PC1, demuestra una clara diferencia entre los individuos en función del hábitat (interior y costa) (Figura

4.20). Esta dispersión se debe a la existencia de una mayor correlación de la caries ($r=0,819$) y el cálculo ($r=0,960$) con respecto al PC1. Las poblaciones de interior (POL y FOS) presentan una mayor frecuencia que las de costa (BRE y ALB).

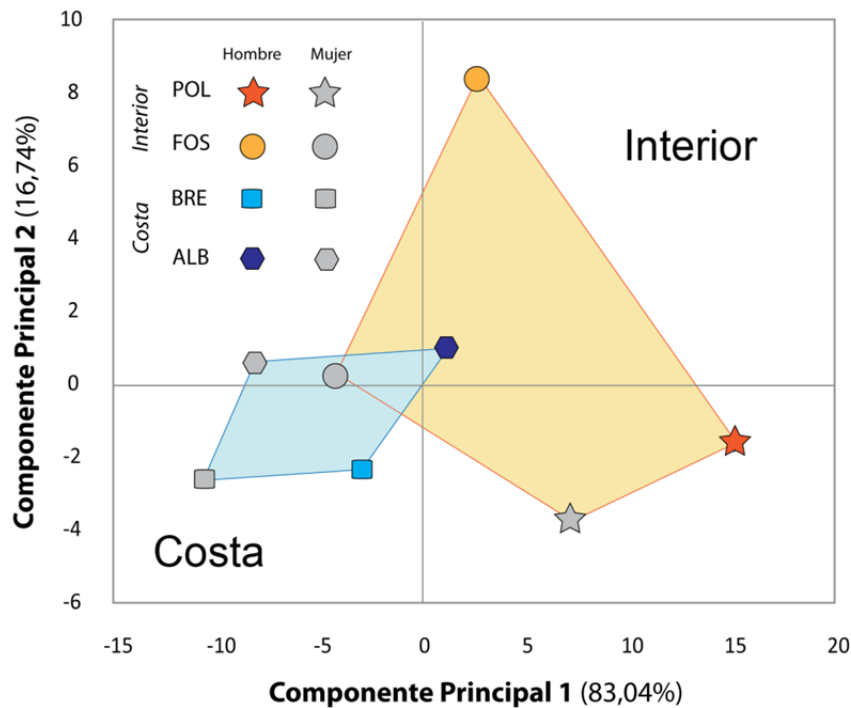


Figura 4.20. Representación de los valores promedio obtenidos del análisis de componentes principales (PC1-2) de los individuos en función del sexo para los diferentes yacimientos analizados.

A lo largo del PC2, es la caries ($r=0,573$) la que mayor correlación absoluta presenta con el PC2 y se debe al hecho de una mayor frecuencia en hombres de FOS. Además esta frecuencia incide marcadamente en la diferencia entre sexos para esta población, donde las mujeres presentan una frecuencia significativamente menor. El desgaste dental presenta una correlación (r) con respecto al PC1 de 0,813 y de 0,362 con respecto al PC2. Sin embargo, aunque la frecuencia promedio es mayor en las poblaciones de interior, las diferencias no son tan marcadas como con respecto a la

caries y el cálculo y, por ello, su carga factorial es menor en la distribución de los grupos e individuos en el PCA. El cálculo presente en el diente se encuentra correlacionado negativamente con el PC2 ($r=-0,278$). Dada la diferencia significativa en el cálculo dental entre las poblaciones de interior y costa, con una menor frecuencia para estas últimas, la distribución de la mayoría de los individuos se encuentra en el PC2. Son los hombres y las mujeres de POL los que mayor frecuencia de cálculo presentan.

5. DISCUSIÓN

En este trabajo se han analizado diferentes patologías que afectan a la dentición humana y su relación con factores ecológicos, relaciones sociales y en general patrones de subsistencia en varios grupos poblacionales antiguos de la provincia de Alicante que habitaron zonas geográficas de interior (comarcas de El Comtat y Valle Medio del Vinalopó) y en emplazamientos de costa (Marina Alta y Marina Baja). Hemos contado, para este propósito, junto con los resultados de la patología y desgaste dentario, con el aporte de los diferentes estudios arqueológicos que se han efectuado en estas comarcas, con el objetivo final, junto a datos aportados por otras poblaciones, de inferir patrones de salud poblacional con directas implicaciones historiográficas.

En un intervalo temporal que abarca desde el siglo III d.C. (época Tardorromana o Tardo Antigua) hasta el XIII d.C. (época Almohade), el hecho de poder acercarnos a los recursos consumidos y a los modos de preparación de los alimentos a través de la Paleopatología y desgaste dental, así como a las posibles diferencias sociales existentes entre las poblaciones de costa e interior, ha sido uno de los principales objetivos.

La hipótesis planteada parte de la existencia de una variabilidad en la disponibilidad de nutrientes alimenticios en función de la situación geográfica de la población, así como de los distintos modos de procesamiento de los alimentos que afectan a la salud oral. De este modo, hemos tratado de analizar la influencia que el posible reparto de las actividades diarias entre sexos pudo tener en la presencia de las diferentes patologías dentales, considerando en todos los casos la edad así como el sexo de los individuos que las conforman, siendo este uno de los factores poco analizados en estudios similares.

El estudio de los datos proporcionados por la información arqueológica, así como la documentación histórica revisada, definen a la agricultura, la ganadería y la pesca como las fuentes principales de recursos alimentarios en estas comarcas en el contexto cronológico en que se datan. Por un lado, se define un predominio de la agricultura y la ganadería en las poblaciones de interior, con técnicas de procesamiento de los alimentos que posiblemente diferirían entre sí debido a la diferencia cronológica existente. Por otro, es de destacar una actividad económica basada en la pesca en las poblaciones de costa como recurso fundamental, aunque apoyado, en mayor o menor medida, por la agricultura y otras actividades económicas fomentadas por la existencia de rutas comerciales dada su localización estratégica. La presencia de piscifactorías, así como balsas de salazón a lo largo de la costa alicantina y concretamente en uno de los yacimientos estudiados (Baños de la Reina) (Martín, 1970; Abascal *et al.*, 2007; Ronda, 2010), predetermina esta actividad como un recurso económico muy importante, a la vez respaldado por los intercambios comerciales existentes en la zona.

Por otro lado, debe destacarse que en las localidades de interior se define también una variabilidad en los medios de subsistencia entre las dos poblaciones analizadas, Polisisto y Al Fossar. En el primer caso, cabe señalar un tipo de comportamiento económico *depredador del medio*, ocasionado por la huida de las poblaciones urbanas hacia asentamientos de interior situados en altura, como consecuencia de la crisis agraria del sistema socioeconómico romano, y recrudecida por las pestes y las plagas periódicas (Gutiérrez, 1988). Esta situación condujo a una economía basada en la recolección, en la caza y, posiblemente, debido a la altura del enclave, en la explotación ganadera (Azuar, 1994).

En la población de Al Fossar, es la agricultura la actividad económica principal, apoyada por los recursos faunísticos, predominando la cabaña ganadera (de cabras, ovejas y bueyes) sobre las especies salvajes (Benito, 2004). A esta actividad habría que sumarle los intercambios comerciales entre la meseta y el

litoral mediterráneo (Navarro, 2004), dando una base económica menos ligada a patrones de subsistencia de explotación del medio no-productivos (Hinojosa, 1990). Por ello, su alimentación sería mucho más variada, tanto por los recursos como por sus diferentes creencias religiosas, dado que en todo momento hemos de atender las posibles diferencias de dieta entre comunidades musulmanas de aquellas cristianas.

Atendiendo al conjunto de datos relacionados con sus medios de subsistencia, la presencia y frecuencia de patologías dentales y grados de desgaste del diente deben aproximarnos a los patrones de salud de las poblaciones estudiadas. El conjunto de muestras analizadas y la variabilidad inter-poblacional atendida, debe por otro lado, expresar como factor no limitante, diferentes aspectos de adaptación y dieta a partir del porcentaje de patologías registradas en relación a la cultura y sistema económico de subsistencia (Romero, 2005).

Se han analizado poblaciones bien representadas por el número de muestras, como son las de Al Fossar y Polistiso, donde se observa un incremento de las patologías y del desgaste dental en función de la edad de los individuos, influidas por el mayor uso funcional del diente. Sin embargo, la relación entre caries y edad debe interpretarse con cautela. De acuerdo con algunos estudios (Caglar *et al.*, 2007; Lieverse *et al.*, 2007; Slaus *et al.*, 2011) son los individuos de 25 a 35 años los que generalmente presentan una mayor frecuencia de caries. Este hecho no se produce de igual manera en todas las poblaciones antiguas (Keenleyside, 2008; Lukacs, 2011), por lo que la mayor o menor presencia de caries en hombres y mujeres de edades comprendidas entre los 35 años y los mayores de 45 años, va a depender del número de dientes de los individuos de estas edades presentes en la muestra.

De este modo, el incremento de la caries en Al Fossar puede estar asociado a un mayor y prolongado consumo de alimentos ricos en hidratos de carbono, lo que implica una exposición del diente a sustancias cariogénicas durante más tiempo (Hillson, 2001; Tayles *et al.*, 2009); es decir, que el número de dientes e individuos

afectados por esta patología sugiere que es la agricultura el medio de subsistencia habitual en la población (Eshed *et al.*, 2004; Eshed *et al.*, 2006; Delgado-Darias, 2009; Tayles *et al.*, 2009). Una sociedad con este modelo de economía, desarrolla un tipo de dieta muy concreto, por lo que es factible encontrar un patrón de salud oral acorde a su actividad económica. No obstante, el hecho de asociar una dieta rica en carbohidratos a la mayor presencia de caries en una población, nos indica que posiblemente en la población de Polisisto existía una economía mixta (caza, recolección y ganadería), en la que el consumo de carbohidratos y azúcares formaría de igual modo parte importante de la dieta (Lalueza, 1996; Tayles *et al.*, 2009; Slaus *et al.*, 2011; López *et al.*, 2012).

Por otro lado, en los individuos de las poblaciones de costa (BRE y ALB) se ha observado una heterogeneidad en la distribución de las patologías buco-dentales y del desgaste dental en función de la edad. Este hecho puede estar relacionado tanto por el tamaño de la muestra o por una frecuencia inter-individual variable de caries, cálculo o desgaste en los dientes analizados. La escasa presencia de caries registrada respecto a las poblaciones de interior puede estar relacionada con una mayor ingesta de productos marinos (Ronda, 2010), de naturaleza proteica (Hillson, 2008) y ricos en flúor (Littleton y Frohlich, 1993; Oxenham y Matsumura, 2008; Delgado-Darias, 2009), mayoritariamente derivados de la pesca y del salazón (Martín, 1970). En este sentido, es de destacar la menor frecuencia significativa de caries registrada en la población de Baños de la Reina con respecto a El Albir.

Sin embargo, esta pauta general atribuida a las poblaciones de costa, presenta una excepción en los individuos de 25 a 35 años de la población de El Albir, donde la frecuencia de caries llega incluso a superar a los individuos de Al Fossar (población de interior) del mismo rango de edad. La explicación de este hecho puede deberse a la existencia de una economía mixta, en la que los recursos marinos no fueran la fuente principal o casi exclusiva de alimento, sino también una economía basada en el comercio con otras poblaciones, como demuestran descubrimientos

arqueológicos recientes (comunicación personal) influiría en un tipo de dieta más variada no asumida con interpretaciones histórico-arqueológicas.

Si bien hasta ahora, nos hemos centrado en el tipo de dieta o patrón económico de subsistencia general como causa principal del desarrollo de la caries de las diferentes poblaciones, existen otro tipo de variables que también van a influir en el desarrollo de esta nosología. En este sentido, es necesario que atendamos a los modos de preparación del alimento, la frecuencia y cantidad en su consumo así como en general a su textura y composición físico-química. Estos factores van a influir, en mayor o menor medida, en el desgaste del diente y en particular en la intensidad con que la caries afecta al diente y a su localización, variando en muchos casos entre la dentición anterior y la postcanina.

En la dentición postcanina de hombres y mujeres de las cuatro poblaciones estudiadas, la caries se localiza, mayoritaria y preferentemente, en la superficie oclusal del diente y similar a resultados previos obtenidos (Marsh y Martin, 1999; Hillson, 2005). La presencia de fisuras en esta superficie va a permitir una mayor adhesión del alimento, principalmente aquellos de textura blanda, puesto que impide que actúen los mecanismos naturales de limpieza, como son la saliva y la propia acción de la lengua (Hillson, 2005). El aumento de caries en la dentición postcanina también puede estar asociado con un avanzado grado de desgaste debido a la debilidad del esmalte (Larsen, 1997). Esta asociación queda ampliamente corroborada de igual modo en nuestro estudio y para las diferentes poblaciones, ya que se ha podido analizar que existe una clara relación entre aumento de caries en función del desgaste del diente postcanino.

Existen por otro lado, casos aislados en los que la caries se localiza en la zona interproximal en dientes postcaninos, como ocurre en los hombres de Al Fossar y en las mujeres de Baños de la Reina, aunque con poca diferencia respecto a la zona oclusal. Esta particular localización se encuentra relacionada con el consumo de alimentos poco refinados y de carácter abrasivo por los silicatos que contienen, que

es característico en poblaciones medievales (Tillier *et al.*, 1995; Vodanovic *et al.*, 2005; Esclassan *et al.*, 2009), donde se ha podido observar que cuando aumenta el desgaste dental, disminuye la frecuencia de caries (Pérez-Pérez, 1995; Larsen, 2002; Buzon y Bombak, 2009). No obstante y de forma general, es el consumo habitual de alimentos de composición y textura blanda los que conllevan a un aumento de la frecuencia de caries dental (Larsen, 1995; Larsen, 2003; Buzon y Bombak, 2009; Delgado-Darias, 2009), pudiendo coincidir además ambas características (el carácter abrasivo y la textura blanda) en un tipo de alimento. Por lo tanto, el consumo de alimentos de textura blanda implica una mayor facilidad para su acumulación en los intersticios de los dientes, hecho que pudo haber ocurrido en la población de Al Fossar; además, los alimentos poco refinados y de naturaleza abrasiva, característicos de la población de Baños de la Reina, han podido favorecer la desaparición de las fisuras de la superficie oclusal de los dientes, ayudando además al desarrollo de la caries en la zona interproximal (Tillier *et al.*, 1995; Watt *et al.*, 1997; Vodanovic *et al.*, 2005).

En la dentición anterior existe una mayor variabilidad en la localización de la caries entre las poblaciones, predominando en la línea amelocementaria (LAC) de los dientes de las mujeres de las poblaciones tardorromanas de Polisisto y El Albir (no se han observado caries en los dientes anteriores de los hombres de Polisisto y El Albir, ni en los individuos de ambos sexos en Baños de la Reina), mientras que en los hombres y mujeres de Al Fossar se localiza fundamentalmente en la raíz y en la zona interproximal. La mayor presencia de caries en la LAC y en la raíz puede estar relacionada con la menor eficacia que manifiesta el flúor en la protección del diente en la zona donde se concentran los microorganismos cercanos a la gingivia (Miles, 1969; Molnar y Molnar, 1985; Fejerskov, 2004), lo que va a producir un retroceso de la encía por la pérdida del soporte óseo alveolar, ocasionando lo que se conoce como enfermedad periodontal (Hillson, 2005), y convirtiéndose finalmente en una zona favorable para el desarrollo de la caries.

Los diferentes tipos de localizaciones en la caries pueden coincidir en la misma población, como ocurre en una población medieval (1240-1440 d.C) del suroeste de Escocia (Watt *et al.*, 1997), en una población bajo medieval situada en Finlandia (Varrela, 1991), en una población del suroeste de Francia de los siglos XII y XIII d.C (Esclassan *et al.*, 2009), y en una población bizantina del siglo XIII d.C procedente del noroeste de Turquía (Caglar *et al.*, 2007).

No solamente van a ser los factores relacionados con la alimentación los que influyan en la mayor o menor frecuencia de caries en una población. En este sentido, no debemos olvidar variables como la baja frecuencia de higiene oral (Caselitz, 1998; Fejerskov, 2004), la predisposición hereditaria (Lukacs, 2011), la fluidez de la saliva (Tayles *et al.*, 2009) e incluso, son de destacar las fluctuaciones hormonales a lo largo de la vida de la mujer (Lukacs y Largaespada, 2006; Lukacs, 2008; Watson *et al.*, 2010). Se puede decir que los cambios hormonales femeninos se encuentran implicados en las variaciones de la composición y cantidad de bacterias presentes en la saliva (Lukacs, 2008) y en la alteración del pH (Hillson, 2008), lo que puede inferir en la prevalencia hallada en los hombres. Este fenómeno no se da por igual en todas las poblaciones, ni en todos los rangos de edad femeninos; únicamente se observa la clara prevalencia de esta patología en las mujeres de Polisisto, con algunas variaciones según los rangos de edad. Esta mayor presencia de caries en las mujeres de Polisisto respecto a los hombres, puede estar relacionada con estas variaciones hormonales, además de con otro factor como la erupción más temprana de los dientes en las niñas (Cucina y Tiesler, 2003; Lukacs y Largaespada, 2006), implicando una exposición mayor a sustancias cariogénicas y una mayor ingesta de alimentos ricos en carbohidratos y azúcares que favorecen el desarrollo de esta nosología (Marsh y Martin, 1999). Este hecho no implica que estas fluctuaciones hormonales no ocurran igualmente en las mujeres de las demás poblaciones, sino que ha podido ser contrarrestado por otros factores como la diferenciación del trabajo, posiblemente más involucrado en los hombres, diferencias en la alimentación de

hombres y mujeres, hábitos de limpieza buco-dental, e incluso, por las características genéticas.

En general, esta mayor frecuencia de caries en la mujer de Polisisto, no se da curiosamente en las demás poblaciones por nosotros estudiadas, ni en muchas de las referenciadas por otros autores (Forniciari *et al.*, 1985; Walker y Erlandson, 1986; Bonfiglioli *et al.*, 2003; Lieverse *et al.*, 2007; Esclassan *et al.*, 2009; Laguillo *et al.*, 2009), bien porque existe en general una mayor presencia de caries en los hombres, como se observa en nuestro estudio para la población de Al Fossar, o bien porque no se distingue una clara diferencia entre sexos, como es el caso de Baños de la Reina y El Albir. Recordemos que en estas dos poblaciones no existen variaciones sexuales ni en función del tipo de dentición (anterior y postcanina, maxilar y mandibular), ni en los rangos de edad analizados.

Por lo tanto, y según los resultados obtenidos, atribuir de manera generalizada una mayor frecuencia de caries al sexo femenino respecto al masculino puede llegar a ser errónea, por lo que cada población ha de ser investigada de manera individual (Lukacs, 1996). Las diferencias en la presencia de caries observadas entre sexos en las poblaciones de Polisisto y Al Fossar, se encuentran probablemente relacionadas con diferentes factores de tipo alimentario y/o socio-cultural, como pueden ser la división sexual en el trabajo y las diferencias en la dieta de ambos sexos (Lukacs, 1996).

La formación del cálculo o sarro dental, al igual que la caries, constituye un importante indicador de los hábitos alimenticios de las poblaciones antiguas, asociando su formación y presencia al consumo de proteínas (Lieverse, 1999). Sin embargo, numerosos estudios realizados en poblaciones de distinta cronología y con una alimentación pobre en el consumo de proteínas (Littleton y Frohlich, 1993; Eshed *et al.*, 2006; Henry y Piperno, 2008; Hardy *et al.*, 2009), también indican la existencia de niveles elevados de cálculo dental. Esta circunstancia nos induce a

averiguar, atendiendo a factores alimenticios, el porqué estudios realizados en poblaciones con modelos dietéticos agrícolas ricos en carbohidratos o ricos en consumo de proteínas, presentan niveles similares de cálculo dental (Delgado-Darias, 2009). De las cuatro poblaciones estudiadas, es la de Polisisto, con una economía de subsistencia menos estable en su producción y más ligada a la obtención de productos salvajes, la que presenta una mayor frecuencia de cálculo dental respecto a las demás. Por otro lado, y en las cuatro poblaciones, la presencia de cálculo dental muestra una baja relación con la edad en ambos sexos. De este modo, en las mujeres de las poblaciones de interior de 25 a 35 años, y en los hombres mayores de 45 años, es donde se observa una mayor incidencia de esta patología.

Sin embargo, en las dos poblaciones de costa (BRE y ALB), son los hombres de 25 a 35 años los que presentan mayor frecuencia de cálculo dental, siendo nulo en las mujeres de Baños de la Reina y testimonial en las de El Albir.

Según estos resultados, la presencia de cálculo dental se puede considerar un elemento relevante a la hora de analizar las posibles diferencias sociales, ya que al igual que ocurría en la caries, las diferencias podrían informar de desigualdades en el acceso a determinados alimentos (Walker y Hewlett, 1990; Greene *et al.*, 2005; Delgado-Darias, 2009; Charlier *et al.*, 2010).

Es fundamental indicar, no obstante, que la evidencia de cálculo no ha de atribuirse exclusivamente a la alimentación (Rathbun, 1984; Lukacs, 1989; Lieverse *et al.*, 2007), ya que otros factores, como la variación en la cantidad de saliva, los niveles de calcio y de fósforo en la sangre, el contenido mineral del agua (por ejemplo el silicio, puede favorecer la formación de cálculo dental), el elevado desgaste, una higiene buco-dental deficitaria, factores de tipo cultural (el uso de los dientes como herramienta de trabajo) y la predisposición genética, deben ser considerados igualmente (Klepinger *et al.*, 1977; Whittaker *et al.*, 1998; Lieverse, 1999; Delgado-Darias, 2001; Eshed *et al.*, 2006; Lieverse *et al.*, 2007).

La principal concentración del cálculo dental en los individuos de las cuatro poblaciones analizadas en este trabajo, se observa en la dentición anterior-mandibular, con algunas variaciones en función del rango de edad, y que creemos se debe, por un lado, al emplazamiento en esta zona de las glándulas salivales (sublinguales y submandibulares), ya que el suministro continuo de saliva es fundamental para la formación de cálculo dental (Whittaker *et al.*, 1998; Duckworth y Huntington, 2006), y por otro, a que su desarrollo requiere de un medio alcalino; y es precisamente la superficie lingual de los dientes anteriores la zona más alcalina de la boca (Waldron, 2009). Sin embargo, no se puede atribuir de manera exclusiva la mayor acumulación de cálculo en la dentición anterior sólo a los factores fisiológicos, otros factores ecológicos como el tipo de alimentación y el uso de los dientes en actividades no alimentarias, van a influir considerablemente en el mayor desarrollo de cálculo en la dentición anterior de las cuatro poblaciones. De este modo, la población de Al Fossar, presentaba una economía básicamente agrícola, lo que implica un mayor consumo de nutrientes de consistencia adherente pudiendo favorecer el desarrollo del cálculo. Por otro lado, a las poblaciones tardo-romanas de interior (POL) y de costa (BRE y ALB), se les puede atribuir un mayor consumo de alimentos de naturaleza proteica, así como un mayor uso de esta dentición con fines no alimentarios, favoreciendo de esta manera el desarrollo de esta nosología.

En lo que respecta a su localización, se observa en ambos sexos un predominio de la zona supragingival de los dientes anteriores en las poblaciones tardo-romanas (POL, BRE y ALB), hecho que coincide con lo observado en otras poblaciones de cronología semejante, como la situada en Poundbury, al sur del Reino Unido (Whittaker *et al.*, 1998). En la población de Al Fossar, sin embargo, se localiza predominantemente en la zona subgingival, relacionando este hecho con el tipo de alimentación basada fundamentalmente en la agricultura, alimentos con una textura enormemente adherente que producen una mayor prevalencia de

enfermedad periodontal, y por ende, un mayor desarrollo de cálculo subgingival (Lukacs, 1989, 1992).

En la dentición postcanina de las cuatro poblaciones hay una mayor variación en la zona de desarrollo del cálculo dental, no existiendo predilección en los sexos para la acumulación de cálculo en las zonas subgingival y supragingival, a diferencia de lo observado por otros autores en poblaciones de diferentes hábitats, y distinta cronología, que consideran que existe una mayor predisposición a la acumulación de cálculo supragingival en los hombres (Luckas, 1989; Hillson, 1996; Delgado-Darias, 2009).

Se ha visto que es la población de Polisisto la que mayor frecuencia de cálculo dental presenta en todos los rangos de edad. Sin embargo, es exclusivamente en la población masculina de Baños de la Reina donde la presencia de cálculo, con un elevado valor porcentual, se localiza en los individuos de 17 a 35 años, presentando además una mayor intensidad con relación a Polisisto.

Ambas poblaciones, Polisisto y Baños de la Reina, presentaban una base alimenticia de contenido fundamentalmente proteico (Martín, 1970; Azuar, 1994; Ronda, 2010), por lo que se corroboran las teorías descritas por autores como Lieverse (1999) que asocian una dieta de este tipo a la acumulación de cálculo dental.

Por otro lado, hay que tener en cuenta la variabilidad presencal de cálculo en función de la edad y del sexo en todas las poblaciones, por lo que en este sentido la aparición de cálculo en unos individuos u otros de una misma población, puede ser un dato relevante sobre diferencias sociales, informando de posibles desigualdades en el acceso a determinados alimentos (Walker y Hewlett, 1990; Greene *et al.*, 2005; Charlier *et al.*, 2010). Este hecho es destacable en la población de Baños de la Reina, donde no se han observado indicios de cálculo en la dentición de las mujeres. También en las poblaciones de Al Fossar y El Albir, su frecuencia es

superior en los hombres, mientras que en Polisisto son las mujeres las que presentan mayor frecuencia de cálculo dental en relación a los hombres.

La relación directa entre caries y cálculo dental se produce en las cuatro poblaciones, aunque no de manera similar, observándose variaciones en el desarrollo de ambas patologías con la edad y el sexo. Dichas variaciones son más evidentes en las mujeres de Al Fossar y de El Albir, así como en el conjunto de la población de Baños de la Reina. Por el contrario, en la población de Polisisto y en los hombres de Al Fossar y El Albir, se ha observado un desarrollo paralelo de ambas nosologías en los diferentes rangos de edad. Estos resultados se ajustan a las teorías propuestas por autores como Greene *et al.*, (2005) y Delgado-Darias *et al.*, (2006) que hablan de la intensa relación que existe entre la deposición de cálculo y la presencia de caries ligada al aumento de ambas patologías con la edad, así como a la deficiente higiene buco-dental característica de los grupos humanos antiguos (Cahen *et al.*, 1977; Duckworth y Huntington, 2006) y que en definitiva puede ser la causa de la formación de lesiones pulpoalveolares (Charlier *et al.*, 2010).

El desgaste dental que se produce a lo largo de la vida de un individuo, al igual que las patologías dentales, nos puede aproximar a la tipología de dieta de una población, teniendo siempre en cuenta que la edad de un individuo va a condicionar su desgaste (Molnar *et al.*, 1983; Smith, 1984; Hillson, 1996). Sin embargo, no nos podemos olvidar de los factores intrínsecos que también van a afectar a las poblaciones, como sus características genéticas (Foley y Cruwys, 1986), la bioquímica del tejido dental o prácticas culturales no alimentarias (Larsen, 1997). Igualmente, existirá una variación entre el grado de desgaste dental en la dentición anterior y la postcanina debido a su diferente funcionalidad, observando en nuestro caso un mayor desgaste en la primera de las denticiones respecto a la segunda en las cuatro poblaciones.

Aunque los factores principales que influyen en el desgaste son la textura y la composición físico-química de los alimentos y su procesado (Hillson, 1996; Watson *et al.*, 2011), el uso de los dientes como herramienta en actividades no exclusivamente alimentarias puede ser una causa adicional de este desgaste (Molnar, 1971; Pérez-Pérez, 1995; Eshed *et al.*, 2006).

Al comparar el grado medio de desgaste de la dentición anterior entre las poblaciones de interior y las de costa, se determina un mayor desgaste en los individuos que proceden de esta última respecto a los de interior, en los que va a influir, por un lado, el procesado de los alimentos para el consumo de pescado seco (Littleton y Frohlich, 1993), que implica una mayor acumulación de sílice cristalizada (Romero, 2005; Polo-Cerdá *et al.*, 2007; Galbany *et al.*, 2008), y por otro, en la utilización de maderas (cuyo componente principal es la celulosa) como combustible para el secado del pescado (Fernández *et al.*, 1995). Igualmente, un posible mayor uso de la dentición anterior en actividades no alimentarias (Pérez-Pérez, 1995; Waters-Rist *et al.*, 2010; Dabbs, 2011), han podido influir en un mayor desgaste de esta dentición observado en los individuos de costa.

A la hora de relacionar la mayor o menor presencia de la caries y el cálculo dental con el desgaste de la dentición anterior de las cuatro poblaciones (POL, FOS, BRE y ALB), y según los resultados porcentuales obtenidos, ciertamente se observa una relación entre un mayor grado de desgaste, una menor frecuencia de caries dental y un mayor porcentaje en la presencia de cálculo dental, principalmente supragingival. Esto concuerda con el hecho de que por un lado, la formación de este tipo de cálculo está relacionado con el aporte de una mayor cantidad de saliva, necesaria para la formación de los cristales que lo conforman, saliva suministrada por las glándulas sublinguales situadas próximas a los dientes inferiores, además este aporte de saliva tiene un efecto protector contra la caries (Duckworth y Huntington, 2006).

Sin embargo, la relación entre el desgaste y patologías del diente, y concretamente con el cálculo dental de la dentición anterior presenta controversia en su interpretación. Autores como Eshed *et al.* (2006) han observado que en población Natufiense (cazadora-recolectora) aparece una mayor presencia de cálculo dental cuando es mayor el desgaste dental. No obstante, Jordana *et al.* (2010) atestiguan lo contrario en una población del siglo IV-VIII d.C. de la Península Ibérica. Cabe aquí puntualizar que en ninguno de los dos casos se realiza una distinción entre dentición anterior y postcanina, por lo que los resultados podrían variar considerablemente debido a que el grado de alcalinidad de la superficie lingual de los dientes anteriores es superior respecto al observado en la zona de los dientes postcaninos, lo que va a favorecer la formación de cálculo dental (Waldron, 2009). En este contexto, nuestros resultados abordan un problema mayor basado en las diferencias entre tipo de dientes, no consideradas de manera exhaustiva con anterioridad.

En lo referente a la dentición postcanina de los individuos de las cuatro poblaciones, existe un claro incremento del grado de desgaste con la edad. Pero no se da por igual en todas ellas, ya que en las poblaciones de costa (BRE y ALB) hay una mayor irregularidad en función de la edad de los hombres y mujeres. Aun así, se aprecia como el desgaste se incrementa con la edad en todas las poblaciones, en mayor medida en los hombres que en las mujeres. Esta diferenciación entre sexos puede deberse a la mayor robustez facial de los individuos masculinos y, por ende, a las diferencias biomecánicas que se producen durante el proceso masticatorio (Molnar, 1989). Este hecho se corrobora con lo observado por otros autores en poblaciones de distinta localización geográfica y de diferente ecología (Molnar *et al.*, 1983; Kozameh y Barbosa, 1996; Pérez-Pérez, 1995; Eshed *et al.*, 2006).

Aunque las diferencias de desgaste en la dentición postcanina entre los individuos de interior y de costa no están muy marcadas, sí se observa una *ratio* más elevada en las poblaciones de interior con diferente cronología y diferentes hábitos

alimenticios. Es el caso de Polisisto (tardo-romana), con una alimentación basada en la caza, recolección y la explotación ganadera (Azuar, 1994) y la de Al Fossar (Almohade), con una base alimenticia principalmente agrícola (Hinojosa, 1990). Las diferencias inter-población en el desgaste son probablemente debidas no sólo a la naturaleza intrínseca de los alimentos, a los tipos naturales de alimentos, también a su naturaleza física y abrasiva debida a la adhesión extrínseca de partículas de dureza superior al esmalte, derivada de la preservación de productos cárnicos o de la molienda del grano en morteros o molederas de piedra (Powell, 1985; Romero, 2005; Polo-Cerdá *et al.*, 2007; Galbany *et al.*, 2008).

En general, no obstante, a la hora de establecer las diferencias entre las cuatro poblaciones, se ha observado una similitud en el grado medio de desgaste de la dentición postcanina de las poblaciones tardo-romanas (POL, BRE y ALB) en relación a la población almohade de Al Fossar con menor desgaste en los dientes analizados. Por ello, las posibles diferencias en la alimentación de las poblaciones tardo-romanas, así como el uso de técnicas más rudimentarias para el procesado de los alimentos, han podido influir en un mayor desgaste de estas poblaciones.

El desgaste de los dientes postcaninos (premolares y molares), al igual que ocurría en la dentición anterior, presenta una estrecha relación con la caries y el cálculo (Pérez-Pérez, 1995; Larsen, 1997; Hillson, 2001; Waters-Rist *et al.*, 2010; Dabbs, 2011). Este fenómeno también se muestra en nuestras poblaciones, donde se observa una correlación positiva entre el aumento de estas patologías en función del desgaste. No obstante, esta asociación es más evidente en las poblaciones de Al Fossar y El Albir, y menor en las de Polisisto y Baños de la Reina. También en las cuatro poblaciones se observa un incremento de las patologías y el desgaste con la edad independientemente de su hábitat, aunque la frecuencia con que se da la caries y el cálculo en la dentición postcanina sea diferente. Esta disparidad puede deberse a que durante la pérdida de esmalte se favorece la formación de fisuras en el diente, implicando una mayor acumulación de sustancias cariogénicas

(Larsen, 1997; Hillson, 2001) y un mayor grado de acidez en esta zona de la boca (Llena-Puy, 2006; Waldron, 2009).

En resumen, se puede considerar a las propiedades físicas de los alimentos, así como la presencia de partículas abrasivas generalmente extrínsecas y adheridas a los mismos tras su transformación o procesamiento, como los dos factores fundamentales que van a influir en el desgaste dental (Hillson, 1996, Romero, 2005). También hay que tener en cuenta que el desarrollo del desgaste no es un proceso que ocurre en todas las poblaciones por igual, ni de igual modo en todos los individuos (Hillson, 2005). No se puede generalizar la relación directa entre la pérdida de esmalte y la frecuencia y severidad de la caries, sin tener en cuenta otros factores como el tipo de alimentación, procesado de los alimentos o las características genéticas individuales que van a influir en este fenómeno. No obstante, sí podemos dibujar una clara relación en las economías agro-pastoriles, en las que las diferencias en la pérdida de esmalte y la afectación del diente por patologías se asocian a los modos técnicos en los alimentos explotados (Romero, 2005).

La presencia de lesiones pulpoalveolares en las cuatro poblaciones, localizadas preferentemente en la zona postcanina del maxilar, no es relevante. Además, y según las pruebas estadísticas realizadas, las lesiones pulpoalveolares no coinciden con una mayor presencia de las diferentes patologías estudiadas, ni con un considerable grado medio de desgaste dental. Entre las poblaciones de interior, es la de Polistito donde se observa una mayor frecuencia de lesiones en todos los rangos de edad, con la salvedad de los menores de 17 años, en los que no se ha detectado y relacionado con el rango de edad menor que en otras categorías. La máxima frecuencia de esta patología se da en los individuos de 35 a 45 años, lo que no coincide con una mayor frecuencia de caries y cálculo dental, pero sí con un elevado grado de desgaste, que es incluso superior si lo comparamos con la otra población

de interior (FOS). En Al Fossar únicamente se observan lesiones pulpoalveolares en los individuos mayores de 45 años, coincidiendo con un máximo de frecuencia de caries y cálculo dental en los hombres, y con una mayor frecuencia de caries en las mujeres.

La presencia de lesiones pulpoalveolares en las poblaciones de costa (Baños de la Reina y El Albir) tiene su máxima frecuencia en la población masculina de El Albir, coincidiendo, con una mayor presencia de caries dental y mayor acumulación de cálculo en la zona postcanina de los hombres de 25 a 35 años, y con un pico máximo de desgaste en los de 35 a 45 años.

En los individuos de Baños de la Reina la presencia de lesiones pulpoalveolares sólo se aprecia en los hombres de entre 17 y 25 años, correspondiendo con una mayor frecuencia de caries, pero no de cálculo dental al compararlo con los demás rangos de edad.

Según los resultados obtenidos, y aunque poblaciones con elevadas frecuencias de caries y cálculo dental, como Polisisto, tienden a presentar un gran número de lesiones pulpoalveolares, puede ocurrir, que grupos humanos cuyas estrategias de subsistencia no inducen a la formación de caries, ni de cálculo, ni al desarrollo de la enfermedad periodontal, sí presentan similares porcentajes de este tipo de lesiones pulpoalveolares, como resultado de un desgaste severo (Scott y Turner, 1988; Buzon y Bombak, 2009).

En definitiva, podemos concluir que en las cuatro poblaciones se manifiesta una mayor frecuencia de lesiones pulpoalveolares en los hombres, ligada a una mayor frecuencia de caries, de cálculo dental y de desgaste.

Finalmente, atendiendo al conjunto de variables analizadas (desgaste y diferentes patologías) y según el nicho ecológico de las diferentes poblaciones, claramente se localiza una variabilidad en función de la caries y el cálculo dental. Mediante el análisis de componentes principales se demuestra una clara diferencia

entre los individuos en función del hábitat (interior y costa), debido a la mayor frecuencia de caries y cálculo dental observado en las poblaciones de interior respecto a las de costa, en mayor medida que las diferencias encontradas en el desgaste del diente postcanino entre las diferentes poblaciones.

6. CONCLUSIONES

El estudio y análisis de la patología y desgaste dental de cuatro poblaciones históricas de la provincia de Alicante y clasificadas en función de su hábitat en interior como las de Polisisto (ss. V-VII) y Al Fossar (ss. XII-XIII), o cercanas o en contacto con el mar como Baños de la Reina (ss. IV-VI) y El Albir (ss.III-V), nos ha permitido, a partir de la cuantificación específica de diferentes tipos de lesiones como la caries, el cálculo u otras pulpoalveolares así como el grado de exposición de dentina o desgaste dental, establecer una variabilidad intra-individual e inter-grupal y su correlación con variables ecológicas.

En función de los datos obtenidos podemos extraer las siguientes conclusiones:

1. En todas las poblaciones analizadas se observa un aumento de la frecuencia de patologías (caries y cálculo) y desgaste dental con la edad (17 a 45 años), siendo este incremento más claro en las poblaciones de Polisisto y Al Fossar. Esta relación exponencial se debe a un incremento de la exposición de los dientes a factores externos con la edad, bien debido a fines masticatorios o bien por el uso de estos en actividades no alimentarias que van a repercutir en el desarrollo de las diferentes patologías y del desgaste dental. A su vez, la interacción entre estas nosologías van a influir en el desarrollo de cada una de ellas.

2. La población tardorromana de Polisisto se caracteriza por presentar las frecuencias más elevadas de caries, cálculo, lesiones pulpoalveolares así como grado de desgaste dental. Aunque la presencia de lesiones

pulpoalveolares es poco relevante en las cuatro poblaciones estudiadas, Polistito presentar una mayor frecuencia en hombres y mujeres en relación a las demás poblaciones, en estrecha relación con una mayor frecuencia de caries, cálculo y un elevado desgaste dental.

3. Existe un incremento del desgaste con la edad en los hombres en mayor medida que en las mujeres en las cuatro poblaciones analizadas. En relación a patologías presentes en el diente, la población de Polistito se distingue del resto de poblaciones, por una mayor frecuencia de caries y cálculo dental en las mujeres en relación a los hombres. Sin embargo, para la población de Al Fossar y Baños de la Reina son los hombres los que muestran una mayor frecuencia de estas patologías. En la población de El Albir no se observa una clara diferenciación entre sexos.

4. La presencia de caries en las cuatro poblaciones estudiadas, se expresa en mayor medida en la superficie oclusal de la dentición postcanina mandibular, seguida de la zona interproximal. No obstante, la caries en la dentición anterior predomina en la línea amelocementaria y en la raíz dental. La frecuencia de este tipo de caries no presenta diferencias entre hombres y mujeres a nivel intra-poblacional.

5. La presencia y grado de cálculo dental en las cuatro poblaciones es independiente de su cronología y nicho ecológico. El cálculo dental predomina en la dentición anterior mandibular tanto en los hombres como en las mujeres, localizándose preferentemente en la zona supragingival labial. En las cuatro poblaciones, el cálculo presenta una menor relación con la edad para ambos sexos, estableciendo un modelo de menor homogeneidad.

6. En las cuatro poblaciones se ha observado un mayor desgaste en la dentición anterior respecto a la postcanina, siendo a su vez, las poblaciones localizadas en costa como son Baños de la Reina y El Albir, las que presentan un mayor desgaste de la dentición anterior respecto al de las poblaciones de interior.

Por el contrario, el desgaste dental de la dentición postcanina no presenta diferencias entre las tres poblaciones tardorromanas (POL, BRE y ALB); sin embargo, la población islámica de Al Fossar muestra un grado medio de desgaste dental menor respecto a las anteriores.

7. El análisis de componentes principales (PCA) de la dentición postcanina revela que las poblaciones de interior (Polisisto y Al Fossar) muestran una mayor frecuencia de caries y cálculo dental que las de costa (Baños de la Reina y El Albir). Estos resultados expresan una clara diferencia en la frecuencia de patología en el diente en función del hábitat, no siendo prioritario el factor cronológico y por tanto no podemos rechazar la hipótesis planteada en nuestro trabajo. El tipo de hábitat influye de forma relativa en la interacción entre dieta y patología-desgaste del diente. No obstante, no son relevantes las diferencias en el desgaste dental de la dentición postcanina ni en las lesiones pulpoalveolares entre las poblaciones de interior y costeras.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Abascal JM, Cebrian R, Sala F. 1999. *Un vicus romano a los pies del Peñón de Ifach: Baños de la Reina (Calpe, Alicante)*. Informe sobre las excavaciones arqueológicas realizadas entre 1993 y 1998, e inventario de materiales de las campañas previas (1986-1988). Consejería de Cultura. Generalitat Valenciana.
- Abascal JM, Cebrian R, Ronda AM, Sala F. 2007. *Baños de la Reina de Calpe: Un vicus romano a los pies del Peñón de Ifach*. Ayto. de Calpe (Ed.), Alicante.
- Albashaireh ZSM, Al-Shorman AA. 2010. The frequency and distribution of dental caries and tooth wear in a Byzantine population of Sa'ad, Jordan. *Int. J. Osteoarchaeol.* 20: 205-213.
- Allen DL, Macfall WT, Jenzano JW. 1987. *Periodontitis for the dental hygienist*. Lea & Febiger. Philadelphia.
- Arensberg B. 1996. Ancient dental calculus and diet. *J. Hum. Evol.* 11: 139-145.
- Aufderheide A, Rodríguez-Martín C. 1998. *The Cambridge Encyclopedia of Human Paleopathology*. Cambridge University Press, Cambridge, pp: 393-404.
- Azuar R. 1994. Formación y consolidación de los territorios castrales de época islámica. Los Husun del Vinalopó (Alicante). Siglos VIII al XI. En: *Fortificaciones y Castillos de Alicante. Valles del Vinalopó*. Caja de Crédito de Petrel (Ed.), Alicante, pp: 67-101.
- Barrett MJ. 1965. Dental observations in australian aborigines. *J. Anthropol. Soc. of Australia*. Vol. 6:6.
- Beckett S, Lovell NC. 1994. Dental disease evidence for agricultural intensification in the Nubia C-group. *Int. J. Osteoarchaeol.* 4: 223-240.
- Begg PR. 1954. Stone age man's dentition. With reference to Anatomically correct occlusion, the etiology of malocclusion, and a technique for its treatment. *Am. J. Orthod.* 40: 517-531.
- Benito Iborra M. 2004. Ganadería, territorio y medio ambiente en el poblamiento medieval del Vinalopó. En: *II Jornadas de Arqueología Medieval. De la medina a la vila*. Excma. Diputación Provincial de Alicante (Ed.), Alicante, pp: 225-246.

- Belcastro G, Rastelli E, Mariotti V, Consiglio Ch, Facchini F, Bonfiglioli B. 2007. Continuity or discontinuity of the life-style in central Italy during the Roman Imperial age-early middle ages transition: diet, health and behavior. *Am. J. Phys. Anthropol.* 132: 381-394.
- Bonfiglioli B, Brasili P, Belcastro MG. 2003. Dento-alveolar lesions and nutritional habits of a Roman Imperial age population (1st–4th c. AD): Quadrella (Molise, Italy). *Homo* 54: 36-56.
- Bonfiglioli B, Mariotti V, Facchini F, Belcastro MG, Condemi S. 2004. Masticatory and non-masticatory dental modifications in the epipalaeolithic necropolis of Taforalt (Morocco). *Int. J. Osteoarchaeol.* 14: 448-456.
- Boydston SR, Trinkaus E, Vandermeersch B. 1988. Dental caries in the Qafzeh 3 early modern human. *Am. J. Phys. Anthropol.* 75: 188-189.
- Brabant H. 1967. Paleoestomatology. En: DR. Brothwell, A. Sandison (Eds.), *Diseases in Antiquity*. Charles C Thomas, Springfield, pp: 538-550.
- Brady AG, Morton DG. 1995. Digestive system. En: BT. Bennett, CR. Abee, R. Hendrickson (Eds.), *Nonhuman Primates in Biomedical Research*. Academic Press, San Diego, pp: 377-414.
- Breuer MM, Mboya SA, Moroi H, Turesky SS. 1996. Effect of selected beta-blockers on supragingival calculus formation. *J. Periodontol.* 67: 428-432.
- Brothwell DR. 1963. The macroscopic dental pathology of some earlier human populations. En: DR. Brothwell (Ed.), *Dental Anthropology*. Pergamon, Londres, pp: 271-285.
- Brothwell DR. 1965. The paleopathology of Early Middle Bronze Age remains from Jericho. En: KM. Kenyon (Ed.), *Jericho*, Londres, Vol2: 685-693.
- Brothwell DR. 1972. Paleodemography and earlier British populations. *World Archaeol.* 4: 75-87.
- Brothwell DR. 1981. *Digging up bones*. Cornell University Press, New York.
- Brothwell DR. 1987. *Desenterrando huesos. La excavación, tratamiento y estudio de restos del esqueleto humano*. Fondo de Cultura Económica, México.

- Brown P, Maeda T. 2009. Liang Bua *Homo floresiensis* mandibles and mandibular teeth: A contribution to the comparative morphology of a new hominin species. *J. Hum. Evol.* 57: 571-596.
- Buikstra JE, Ubelaker DH. 1994. Standards for data collection from human skeletal remains. *Arkansas archaeological survey research series 44*. Fayetteville, Arkansas,
- Busch L, Borda E. 2009. Mucinas salivales: estructura química, mecanismos de liberación y participación en la defensa no inmunológica de la cavidad bucal. *Revista de la Facultad de Odontología (UBA)*, 24: 9-16.
- Buzon MR, Bombak A. 2009. Dental disease in the Nile Valley during the New Kingdom. *Int. J. Osteoarchaeol.* 20: 371-387.
- Caglar E, Kuscu OO, Snadalli N, Ari I. 2007. Prevalence of dental caries and tooth wear in a Byzantine population (13th A.D.) from northwest Turkey. *Arch. Oral Biol.* 52: 1136-1145.
- Cahen PM, Caubet AM, Rabillet R, Frank RM. 1977. Oral conditions in a population of young adults in Strasburg. *Community Dent. Oral Epidemiol.* 5: 40-52.
- Campillo D. 1994. *Paleopatología. Los primeros vestigios de la enfermedad*. Fundación Uriach, Barcelona.
- Campillo D, Subirá ME. 2004. *Antropología Física para arqueólogos*. Ariel S.A, Barcelona.
- Campillo D. 2001. *Introducción a la Paleopatología*. Bellaterra, Barcelona.
- Caselitz P. 1998. Caries - Ancient plague of humankind. En: KW. Alt, FW. Rösing, M. Teschler-Nicola (Eds.), *Dental Anthropology Fundamentals, Limits and Prospects*. Springer-Verlag, Viena, pp: 201-226.
- Carrasco T, Malgosa A. 1990. Paleopatología oral y dieta. Interpretación de la patología dental de 112 individuos procedentes de una necrópolis talayótica mallorquina. *Dynamis* 10: 17-37.
- Cohen MN, Armelagos GJ. 1984. *Paleopathology at the Origins of Agriculture*. FL: Academic Press, Orlando.

- Constandse-Westermann TS. 1997. Age estimation by dental attrition in an independently controlled early 19th century sample from Zwolle, The Netherlands. *Hum. Evol.* 12: 269-285.
- Cucina A, Tiesler V. 2003. Dental caries and *antemotem* tooth loss in the northern Petén area (México): a biocultural perspective on social status differences among the Classic Maya. *Am. J. Phys. Anthropol.* 122: 1-10.
- Charlier P, Huynh-Charlier I, Munoz O, Billard M, Brun L, Lorin de la Grandmaison G. 2010. The microscopic (optic and SEM) examination of dental calculus deposits (DCD). Potential interest in forensic anthropology of a bio-archaeological method. *Int. J. Legal Med.* 12: 163-171.
- Chazel JC, Valcarel J, Tramini P, Pellisier B. 2005. Coronal and apical lesions, environmental factors: study in a modern and an archaeological population. *Clin. Oral Investig.* 9: 197-202.
- Chimenos E. 2003. Perspectiva odontoestomatológica en Paleopatología. En: A. Isidro, A. Malgosa (Eds.), *Paleopatología: la enfermedad no escrita*. Masson, Barcelona, pp: 151-161.
- Dabbs GR. 2011. Health status among Prehistoric Eskimos from Point Hope, Alaska. *Am. J. Phys. Anthropol.* 146: 90-103.
- De Paola LG, Overholser CD, Meiller TF, Minah GE, Niehaus C. 1989. Chemotherapeutic inhibition of supragingival dental plaque and gingivitis development. *J. Periodontol.* 16: 311-315.
- Dean CH, Leakey MG, Reid D, Schrenk F, Schwartz GT, Stringer Ch, Walker A. 2001. Growth processes in teeth distinguish modern humans from *Homo erectus* and earlier hominins. *Nature* 414: 628-631.
- Delgado-Darias T. 2001. *Los antiguos canarios a través de sus dientes*. Museo Canario, Las Palmas de Gran Canaria.
- Delgado-Darias T, Velasco-Vázquez J, Arnay-de-la-Rosa M, Martín-Rodríguez E, González-Reimers E. 2005. Dental caries among the prehispanic population from Gran Canaria. *Am. J. Phys. Anthropol.* 128: 560-568.

- Delgado-Darias T, Velasco-Vázquez J, Arnay-de-la-Rosa M, Martín-Rodríguez E, González-Reimers E. 2006. Calculus, periodontal disease and tooth decay among the prehispanic population from Gran Canaria. *J. Arch. Sci.* 33: 663-670.
- Delgado-Darias T. 2009. *La historia de los dientes. Una aproximación a la prehistoria de Gran Canaria desde la Antropología dental*. Patrimonio Histórico y Cultural, Las Palmas de Gran Canaria.
- Deter ChA. 2009. Gradients of occlusal wear in hunter-gatherers and agriculturalists. *Am. J. Phys. Anthropol.* 138: 247-254.
- DeWitte SN, Bekvalac J. 2010. Oral health and frailty in the medieval English cemetery of St Mary Graces. *Am. J. Phys. Anthropol.* 142: 341-354.
- Dias G, Tayles N. 1997. Abscess cavity- a misnomer. *Int. J. Osteoarchaeol.* 7: 548-554.
- Dobney K, Brothwell D. 1986. Dental calculus: Its relevance to ancient diet and oral ecology. En: E. Cruwys, RA. Foley (Eds.), *Teeth and Anthropology*. B.A.R International Series 291. British Archaeological Reports, Oxford, pp: 55-81.
- Duckworth RM, Huntington E. 2006. On the Relationship between Calculus and Caries. En: RM. Duckworth (Ed), *The Teeth and Their Environment. Physical, Chemical and Biochemical Influences*. Basel, Switzerland, pp: 1-28.
- Ellison PT. 2008. Energetics, reproductive ecology, and human evolution. *Paleoanthropology*. 2008: 172-200.
- Esclassan R, Gimoud AM, Ruas MP, Donat R, Sevin A, Astie F, Lucas S, Crubezy E. 2009. Dental caries, tooth wear and diet in an adult medieval (12th-14th century) population from Mediterranean France. *Oral Biol.* 54: 287-297.
- Eshed V, Gopher A, Timothy BG, Hershkovitz I. 2004. Has the transition to agriculture reshaped th demografic structure of prehistoric populations? New evidence from de Levant. *Am. J. Phys. Anthropol.* 124: 315-329.
- Eshed V, Gopher A, Hershkovitz I. 2006. Tooth wear and dental pathology at the advent of the agriculture: New evidence from the Levant. *Am. J. Phys. Anthropol.* 130: 145-159.
- Featherstone JD. 1999. Prevention and reversal of dental caries: role of low level fluoride. *Community Dent. Oral Epidemiol.* 27: 31-40.

- Fejerskov O. 2004. Changing paradigms in concepts on dental caries: Consequences for oral health care. *Caries Res.* 38: 182-191.
- Fernández S, Pollak A, Vitancurt J. 1995. *Pescado ahumado artesanalmente. Ensayos tecnológicos.* Instituto de Investigaciones Pesqueras. Rocha, Uruguay.
- Fields M, Herschaft EE, Martin DL, Watson JT. 2009. Sex and the agricultural transition: dental health of early farming females. *J. Dent. Oral Hyg.* Vol 1(4): 42-51.
- Fiorenza L, Benazzi S, Kullmer O. 2011. Para-masticatory wear facets and their functional significance in hunter-gatherer maxillary molars. *J. Archaeol. Sci.* 38: 2182-2189.
- Foley R, Cruwys E. 1986. Dental anthropology: problems and perspectives. En: E. Cruwys, R. Foley (Eds.), *Teeth and Anthropology.* International series. British Archaeological Reports, Oxford, pp: 1-23.
- Fornaciari G, Ceccani B, Menicagli E. 1985. Ricerca degli elementi guida della nutrizione e di alcuni metalli pesanti mediante spettroscopia ad assorbimento atómico (Gortina, Creta). *Annu. Sci. Anthropol.* 16.
- Frías C. 2010. El poblamiento rural de Dianium, Lucentum, Ilici y la ciudad romana de la Vila Joiosa (siglos II a.C.-VII d.C.). Bases para su estudio. *Serie Arqueología.* Universidad de Alicante.
- Friskopp J. 1983. Ultraestructure of nondecalcified supragingival and subgingival calculus. *J. Periodontol.* 54: 542-550.
- Gaare D, Rølla G, Van der Ouderaa F. 1989. Comparison of the rate of formation of supragingival calculus in an Asian and a European population. En: JM. Ten Cate (Eds.), *Recent Advances in the Study of Dental Calculus.* Oxford University Press, Oxford, pp: 115-122.
- Galbany J, Garriga N, Majoral Salichs M, Coll Monteagudo R, Fluxá J. 2008. Microdesgaste y patología dental en la población de la Edad de Bronce de "Mar i Muntanya" (Alella, Barcelona). *Rev. Esp. Antrop. Fís.* 28: 25-36.
- Gallelo G. 2008. Aspectos de paleodieta en restos óseos de época tardoantigua hallados en la Necrópolis de la boatella en Valencia (Campaña 2006-2007). *Arch. Preha. Lev.* Vol 27: 319-338.

- García-Santos MC. 2004. *Estudio a doble ciego aleatorio, sobre la prevención quimioterapéutica de la caries dental con barnices de clorhexidina y timol en niños de 5 a 8 años*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
- Goodman AH, Martínez C, Chavez A. 1991. Nutritional supplementation and the development of linear enamel hipoplasias in children from Tezonteopan, México. *Am. J. Clin. Nutr.* 53: 773-781.
- Goodman AH, Rose JC. 1996. Dental enamel hypoplasia as measures of development stress. En: A. Pérez-Pérez (Ed.), *Notes on population significance of Paleopathological conditions*. Fundación Uriach, Barcelona, pp: 77-95.
- Greene TR, Kuba CL, Irish JD. 2005. Quantifying calculus: A suggested new approach for recording an important indicator of diet and dental health. *Homo* 56: 119-132.
- Grine FE, Gwinnett AJ, Oaks JH. 1990. Early hominid dental pathology: Interproximal caries in 1,5 million-year-old *Paranthropus robustus* from Swartkrans. *Arch. Oral Biol.* 35: 381-386.
- Grine FE. 2007. Dentition and diet. Introduction. En: SE. Bailey, JJ. Hublin (Eds.), *Dental Perspectives on Human Evolution*. Springer-Verlag, The Netherlands, pp: 3-9.
- Gualandi PB. 1992. Food habits and dental disease in an iron-age population. *Anthropol. Anz.* 50: 67-82.
- Gutiérrez S. 1988. El poblamiento tardorromano en Alicante a través de los testimonios materiales: Estado de la cuestión y perspectivas. En: Universidad de Murcia (Ed.), *Arte y poblamiento en el sureste peninsular*. Antigüedad y cristianismo 5: 323-337.
- Halcrow SE, Tayles N. 2008. The bioarchaeological investigation of childhood and social age: problems and prospects. *J. Archaeol Method Theory* 15: 190-215.
- Hammer Ø, Harper DAT, Ryan PD. 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontología electronica* 4(1): 9pp.
- Hanihara T, Ishida H, Ohshima N, Kondo O, Masuda T. 1994. Dental calculus and other dental disease in a human skeleton of the Okhotsk Culture unearthed at Hamanaka-2 site, Rebun-Island, Hokkaido, Japan. *Int. J. Osteoarchaeol.* 4: 343-351.
- Hardy K, Blakeney T, Copeland C, Kirkham J, Wrangham R, Collins M. 2009. Starch Granules, Dental Calculus, and New Perspectives on Ancient Diet. *J. Archaeol. Sci.* 36: 248-255.

- Henke W. 1998. Current aspects of dental research in paleoanthropology. En: KW. Alt, FW. Rösing, M. Teschler–Nicola (Eds.), *Dental Anthropology Fundamentals, Limits and Prospects*. Springer-Verlag, Viena, pp: 187-195.
- Henry AG, Piperno DR. 2008. Using plant microfossils from dental calculus to recover human diet: a case study from Tell al-Raqa'i, Syria. *J. Archaeol. Sci.* 35: 1943-1950.
- Herskovitz I. 1998. The evolution of oral microbiota and the spread of dental diseases. En: CL. Greenblatt (Ed.). *Digging for pathogens*. Balaban Publishers, Rehevot, pp: 363-383.
- Hillson S. 1996. *Dental Anthropology*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Hillson S. 2001. Recording Dental Caries in Archaeological Human Remains. *Int. J. Osteoarchaeol.* 11: 249-289.
- Hillson S. 2005. *Teeth*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Hillson S. 2008. The current state of dental decay. En: JD. Irish, GC. Nelson (Eds.), *Technique and application in dental anthropology*. Cambridge University Press, Cambridge, pp: 11-135.
- Hinojosa J. 1990. Textos para la Historia de Alicante. Historia Medieval. Instituto de Cultura Juan Gil-Albert. Diputación de Alicante, Alicante.
- Houghton P. 1996. *People of the Great Ocean*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Hujoel P. 2009. Dietary carbohydrates and dental-systemic diseases. *J. Dent. Res.* 88: 490-502.
- Humphrey LT, Dean MC, Jeffries TE. 2007. An evaluation of changes in Sr/Ca ratios across the neonatal line in human deciduous teeth. En: SE. Bailey, JJ. Hublin (Eds.), *Dental Perspectives on Human Evolution*. Springer-Verlag, The Netherlands, pp: 303-321.
- Isidro A, Malgosa A. 2003. *Paleopatología: la enfermedad no escrita*. Masson, Barcelona.
- James T, Watson JT, Fields M, Debra L, Martin DL. 2010. Introduction of agriculture and its effects on women's oral health. *Am. J. Hum. Biol.* 22: 92-102.
- Jeffcoat MK, Lewis CE, Michael S, Reddy MS, Wang Ch-Y, Redford M. 2000. Post-menopausal bone loss and its relationship to oral bone loss. *J. Periodont.* 23: 94-10.

- Jiménez SA, Ortega JA. 1991. Dental pathology among prehistoric populations of eastern Andalusia (Spain). *J. Paleopathol.* 4: 47-53.
- Johansson I, Saelbröm A-K, Rajan BP, Parameswaran A. 1992. Salivary flow and dental caries in Indian children suffering from chronic malnutrition. *Caries Res.* 26: 38-43.
- Johnson JS. 1976. A comparison of age estimation using discriminant function analysis with some other age estimators of unknown skulls. *J. Anat.* 121: 475-484.
- Jordana X, Isidro A, Malgosa A. 2010. Interpreting diachronic osteological variation at the medieval necropolis of the Sant Pere churches (Terrassa, Spain). *Int. J. Osteoarchaeol.* 20: 670-692.
- Joshiyura KJ, Pitiphat W, Hung HC, Willett WC, Colditz GA, Douglass CW. 2006. Pulpal inflammation and incidence of coronary heart disease. *J. Endod.* 32: 99-103.
- Jungers WL, Kaifu Y. 2011. On dental wear, dental work, and oral health in the specimen (LB1) of *Homo floresiensis*. *Am. J. Phys. Anthropol.* 145: 282-289.
- Kaifu Y, Kasai K, Townsend GC, Richards LC. 2003. Tooth wear and the “design” of the human dentition: A perspective from evolutionary medicine. *Am. J. Phys. Anthropol.* 122: 47-61.
- Keenleyside A. 2008. Dental pathology and diet at Apollonia, a Greek colony on the Black sea. *Int. J. Osteoarchaeol.* 18: 262-279.
- Kerr NW, Bruce MF, Cross JF. 1988. Caries experience in the permanent dentition of late medieval Scots (1300-1600 A.D.). *Arch. Oral Biol.* 33: 143-148.
- Kieser JA, Dennison KJ, Kaidonis JA, Huang D, Herbison PGG, Tayles NG. 2001. Patterns of dental wear in the early Maori dentition. *Int. J. Osteoarchaeol.* 11: 206-217.
- Klepinger LL, Kuhn JK, Thomas J. 1977. Prehistoric dental calculus gives for coca use in early coastal Ecuador. *Nature* 269: 506-507.
- Koca B, Guleç E, Gultekin T, Akin G, Gungor K, Brooks SL. 2006. Implications of dental caries in Anatolia: From hunting-gathering to the present. *J. Hum. Evol.* 21: 215-222.
- Kozameh LF, Barbosa JE. 1996. Influencia de la dieta sobre el desgaste y patologías dentarias en una población agrícola temprana del noroeste argentino. *Rev. Esp. Antrop. Biol.* 17: 5-26.

- Kurt WA, Rösing FW, Teschler-Nicola M. 1998. Dental Anthropology. An Introduction. En: KW. Alt, FW. Rösing, M. Teschler-Nicola (Eds.), *Dental Anthropology. Fundamentals, Limits and Prospects*. Springer-Verlag, Viena, pp: 1-5.
- Laguillo O, Núñez A, Jordana X, Rosser P, Malgosa A. 2009. Caracterización bioantropológica de una población islámica en Alicante: los enterramientos de época alto-medieval del Tossal de les Bases. *Rev. Esp. Antrop. Fís.* 30: 51-74.
- Laine MA. 2002. Effect of pregnancy on periodontal and dental health. *Acta Odontol. Scand.* 60: 257-26.
- Lalueza C, García M. 1994. La necrópolis romana de la calle Prat de la Riba (Tarragona): indicadores de estrés ambiental. *Rev. Esp. Antrop. Biol.* 15: 91-100.
- Lalueza C, Pérez-Pérez A. 1994. Surcos interproximales en dientes prehistóricos y su atribución al uso repetitivo de palillos. *Zephyrus.* 46: 95-102.
- Lalueza C. 1996. Physical Anthropological aspects of the Mesolithic-Neolithic transition in the Iberian Peninsula. *Curr. Anthropol.* 37: 689-695.
- Lalueza C, Juan J, Albert RM. 1996. Phytolith analysis on dental calculus, enamel surface, and burial soil: Information about diet and paleoenvironment. *Am. J. Phys. Anthropol.* 101: 101-113.
- Lanfranco LP, Eggers S. 2010. The usefulness of caries frequency, depth and location in determining cariogenicity and past subsistence: A test on early and later agriculturalists from the Peruvian Coast. *Am. J. Phys. Anthropol.* 143: 75-91.
- Larsen CS. 1981. Skeletal and dental adaptations to the shift to agriculture on the Georgia coast population. *Curr. Anthropol.* 22: 422-423.
- Larsen CS, Shavit R, Griffin MC. 1991. Dental caries evidence for dietary change: an archaeological context. En: MA. Kelley, CS. Larsen (Eds.), *Advances in Dental Anthropology*. Wiley-Liss, New York, pp: 179-203.
- Larsen CS. 1995. Biological changes in human populations with agriculture. *Annu. Rev. Anthropol.* 24: 185-213.
- Larsen CS. 1997. *Bioarchaeology: Interpreting behavior from the Human Skeleton*. Cambridge University Press, Cambridge.

- Larsen CS. 2002. Bioarchaeology: The lives and lifestyles of past people. *J. Archaeol. Res.* 10: 119-166.
- Larsen CS. 2003. Animal source foods and human health during evolution. *J. Nutr.* 133: 3893-3897.
- Liebe-Harkort C, Ástvaldsdóttir Á, Tranaeus S. 2010. Quantification of dental caries by osteologists and odontologists. A validity and reliability study. *Int. J. Osteoarchaeol.* 20: 525-539.
- Lieverse AR. 1999. Diet and the etiology of dental calculus. *Int. J. Osteoarchaeol.* 9: 219-232.
- Lieverse AR, Link DW, Bazaliiskiy VI, Goriunova OI, Weber AW. 2007. Dental health indicators of hunter-gatherer adaptation and cultural change in Siberia's Cis-Baikal. *Am. J. Phys. Anthropol.* 134: 323-339.
- Lillie MC. 1996. Mesolithic and Neolithic populations of Ukraine: Indications of diet from dental pathology. *Curr. Anthropol.* 37: 135-142.
- Littleton J, Frohlich B. 1989. An analysis of dental pathology and diet on historic Bahrain. *Paleorientation* 15: 59-75.
- Littleton J, Frohlich B. 1993. Fish-eaters and farmers: Dental pathology in the Arabian Gulf. *Am. J. Phys. Anthropol.* 92: 427-447.
- Llena-Puy C. 2006. La saliva en el mantenimiento de la salud oral y como ayuda en el diagnóstico de algunas patologías. *Med. Oral Patol. Cir. Bucal* 11: 449-455.
- López B, Pardiñas AF, García-Vázquez E, Dopico E. 2012. Socio-cultural factors in the dental diseases in the Medieval and early Modern Age of northern Spain. *Homo* 63: 21-42.
- López-Seguí E, Torregrosa P, Quiles J, De Miguel MP, Navarro C. 2005. La necrópolis islámica de L'Alfossar (Novelda, Alicante). *Recerques del Museu D'Alcoi* 14: 143-156.
- Lucas S, Sevin A, Passarius O, Esclassan R, Crubezy E, Grimoud AM. 2010. Study of dental caries and periapical lesions in a medieval population of the southwest France: Differences in visual and radiographic inspections. *Homo* 61: 359-372.
- Lukacs JR. 1989. Dental Paleopathology: Methods for reconstructing dietary patterns. En: MY. Iscan, KAR. Kennedy (Eds.), *Reconstruction of life from the skeleton*. Wiley-Liss, New York, pp: 261-287.

- Lukacs JR. 1992. Dental pathology and agricultural intensification in south Asia: New evidence from Bronze Age Harappa. *Am. J. Phys. Anthropol.* 87: 133-150.
- Lukacs JR. 1996. Sex differences in dental caries rates with the origin of agriculture in South Asia. *Curr. Anthropol.* 37: 147-153.
- Lukacs JR, Largaespada LL. 2006. Explaining sex differences in dental caries prevalence: Saliva, hormones, and "life-history" etiologies. *Am. J. Hum. Biol.* 18: 540-555.
- Lukacs JR. 2007. Dental trauma and antemortem tooth loss in prehistoric Canary Islanders: prevalence and contributing factors. *Int. J. Osteoarchaeol.* 17: 157-173.
- Lukacs JR. 2008. Fertility and agriculture accentuated sex differences in dental caries rates. *Curr. Anthropol.* 49: 901-914
- Lukacs JR, Thompson LM. 2008. Dental caries prevalence by sex in prehistory: magnitude and meaning. En: JD. Irish, GC. Nelson (Eds.), *Technique and Application in Dental Anthropology*. Cambridge University Press, Cambridge, pp: 136-178.
- Lukacs JR. 2011. Sex differences in dental caries experience: clinical evidence, complex etiology. *Clin. Oral Invest.* 15: 649-656.
- Lunt D. 1974. The prevalence of dental caries in the permanent dentition of Scottish prehistoric and medieval Danes. *Arch. Oral Biol.* 19: 431-437.
- Malgosa A, Armentano N. 2003. Enterramientos primarios versus Enterramientos secundarios. En: MP. Aluja, A. Malgosa, RM. Nogués (Eds.), *Antropología y Biodiversidad*. Bellaterra, Barcelona, pp: 38-49.
- Mandel ID. 1979. Dental Caries. *Am. Scientist.* 67: 680-688.
- Manzi G, Salvadel L, Vienna A, Passarello P. 1999. Discontinuity of life conditions at the transition from the Roman Imperial Age to the early Middle Ages: Example from Central Italy evaluated by pathological dento-alveolar lesions. *Am. J. Hum. Biol.* 11: 327-341.
- Marsh P, Martin MV. 1999. Dental plaque. En: P. Marsh, MV. Martin (Eds.), *Oral Microbiology*. Wright, Londres, pp: 58-132.
- Martín G. 1970. Las pesquerías romanas de la costa de Alicante. Papeles del Laboratorio de Arqueología de Valencia, Vol.10.

- Mays S. 2002. The relationship between molar wear and age in an early 19th century AD archaeological human skeletal series of documented age at death. *J. Archaeol. Sci.* 29: 861-871.
- Meindl R, Lovejoy O. 1985. Ectocranial suture closure: A revised method for the determination of skeletal age at death based on the lateral-anterior sutures. *Am. J. Phys. Anthropol.* 68: 57-66.
- Metress JF, Conway T. 1975. Standardized system for recording dental caries in Prehistoric skeletons. *J. Dent. Res.* 54: 908.
- Miles AEW. 1969. The dentition of the Anglo-Saxon. Proceedings of the Royal Society of Medicine. 62: 1311-1315.
- Miles AEW, Grigson C. 1990. *Colyer's Variations and Diseases in the Teeth of Animals*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Miles AEW. 2001. The Miles Method of Assessing Age from Tooth Wear Revisited. *J. Archaeol. Sci.* 28: 973-982.
- Molnar S. 1971. Human tooth wear, tooth function and cultural variability. *Am. J. Phys. Anthropol.* 34: 175-190.
- Molnar S, Mckee JK, Molnar I, Przybeck TR. 1983. Tooth wear rates among contemporary australian aborigines. *J. Dent. Res.* 62: 562-565.
- Molnar S, Molnar I. 1985. Observations of dental diseases among prehistoric populations of Hungary. *Am. J. Phys. Anthropol.* 67: 51-63.
- Moynihan P, Lingström P, Rugg-Gunn AJ, Birkhed D. 2004. The role of dietary control. En: O. Fejerskov, E. Kidd (Eds.), *Dental caries: the disease and its clinical management*. Blackwell, Oxford, pp: 223-244.
- Moreno F. 1996. Historia de L'Alcoiá, El Comtat y La Foia de Castalla. Prensa alicantina, Alicante.
- Morote G. 1986. El Albir. En: *Arqueología en Alicante, 1976-1986*. Instituto de Cultura Juan Gil-Albert. Diputación de Alicante, pp: 57-60.
- Murphy T. 1959. The changing pattern of dentine exposure in human tooth attrition. *Am. J. Phys. Anthropol.* 17: 167-178.

- Navarro C. 2004. Aportaciones arqueológicas al estudio de la Villa medieval de Novelda. En: // *Jornadas de Arqueología Medieval. De la medina a la vila*. Excma. Diputación Provincial de Alicante, pp: 167-194.
- Nelson G, Lukacs JR, Yule P. 1999. Dates, caries and early tooth loss during the Iron Age of Oman. *Am. J. Phys. Anthropol.* 108: 333-343.
- Ortner DJ. 2003. *Identification of pathological conditions in human skeletal remains*. Academic Press, San Diego.
- Oxenham MF, Matsumura H. 2008. Oral and physiological paleohealth in cold adapted peoples: northeast Asia, Hokkaido. *Am. J. Phys. Anthropol.* 135: 64-74.
- Pandit S, Kim JE, Jung KH, Chang KW, Jeon JG. 2011. Effect of sodium fluoride on the virulence factors and composition of *Streptococcus mutans* biofilms. *Arch. Oral Biol.* 56: 643-649.
- Pechenkina E, Benfer RA, Zhijun W. 2002. Diet and health changes at the end of the Chinese Neolithic: The Yangshao/Longshan transition in Shaanxi province. *Am. J. Phys. Anthropol.* 117: 15-36.
- Pérez-Pérez A. 1995. Patología oral, indicadores de estrés y dieta en una muestra esquelética de aborígenes de Tierra de Fuego. En: *Salud, enfermedad y muerte en el pasado. Consecuencias biológicas del estrés y la patología*. Actas del III Congreso Nacional de Paleopatología, Barcelona, pp: 99-106.
- Perizonius WRK. 1983. Esquema de desgaste dentario en premolares, caninos e incisivos, siguiendo el propuesto por Brothwell (1981) para molares. En: E. Bouville, TS. Constandse-Wasterman, RR Newell (Eds.), *Les restes humains mesolithiques de l'abri Cornille, Istres (Bouches-du-Rhône)*. BSMSAP XIII, 10: 89-110.
- Pickles MJ. 2006. Tooth wear. En: RM. Duckworth (Ed.), *The Teeth and Their Environment. Physical, Chemical and Biochemical Influences*. Basel, Switzerland, pp: 86-104.
- Pietrusewsky M, Tsang Ch. 2003. A preliminary assessment of health and disease in human skeletal remains from Shi Sang Hang: A prehistoric aboriginal site on Taiwan. *Anthropol. Sci.* 111: 203-223.
- Polo MJ, Ordóñez R, Giráldez JV. 1999. Copper and Zinc absorption sewage sludge-treated soil in southern Spain. *Comm. Soil Sci. Plant. Anal* 30: 1063-1079.

- Polo-Cerdá M, Romero A, Casabó J, De Juan J. 2007. The Bronze Age burials from Cova Dels Blaus (Vall d'Uixó, Castelló, Spain): An approach to paleodietary reconstruction through dental pathology, occlusal wear and buccal microwear patterns. *Homo* 58: 297-307.
- Powell ML. 1985. The analysis of dental wear and caries for dietary reconstruction. En: I. Robert, JH. Mielke (Eds.), *The analysis of Prehistoric Diets*. Academic Press, Orlando, pp: 307-338.
- Rathbun T. 1984. Skeletal Pathology from the Paleolithic Through the Metal Ages in Iran and Iraq. En: MN. Cohen, GJ. Armelagos (Eds.), *Paleopathology at the Origins of Agriculture*. Academic Press, New York, pp: 137-167.
- Reverte Coma J.M. 1999. *Antropología Forense*. Ministerio de Justicia, Madrid.
- Richards LC, Miller SLJ. 1991. Relationships between age and dental attrition in Australian aboriginals. *Am. J. Phys. Anthropol.* 84: 159-164.
- Roberts CH, Manchester K. 2007. *The Archaeology of Disease*. Cornell University Press, Ithaca.
- Roca de Togores C, Domenech E, Torregrosa P, Rodes F, Cloquell B, Chiarri J, Martí JB. 2001. Estudio antropológico y paleopatológico de un enterramiento doble perteneciente a la necrópolis tardorromana de Polisisto (Cocentaina, Alicante). A propósito de un caso de Brucelosis. En: *Actas del XII Congreso de la Sociedad Española de Antropología Biológica*, Barcelona, pp: 465-483.
- Romero A. 2005. *Ecología y subsistencia de las comunidades humanas prehistóricas en el Valle del Vinalopó (Alicante, España): el patrón de microdesgaste dental en la reconstrucción de la dieta*. Tesis Doctoral. Universidad de Alicante.
- Ronda AM. 2010. El yacimiento de los Baños de la Reina de Calpe en la tardoantigüedad. *Boletín Institut de E'studis Calpins*. Ayto. de Calpe, Calpe.
- Scott E. 1979a. Principal axis analysis of dental attrition data. *Am. J. Phys. Anthropol* 51: 203-212.
- Scott E. 1979b. Dental wear scoring technique. *Am. J. Phys. Anthropol.* 51: 213- 218.
- Scott GR, Turner CG. 1988. Dental Anthropology. *Ann. Rev. Anthropol.* 17: 99-126.

- Scott RS, Ungar PS, Bergstrom TS, Brown ChA, Childs BE, Teaford MF, Walker A. 2006. Dental microwear texture analysis: technical considerations. *J. Hum.Evol.* 51: 339-349.
- Selwitz RH, Ismail AI, Pitts NB. 2007. Dental caries. *The Lancet* 369: 51-59.
- Sheiham A. 1983. Sugars and dental decay. *The Lancet* 321: 282-284.
- Sheridan SG, Mittler DM, Van Gerven DP, Covert HH. 1991. Biomechanical association of dental and temporomandibular pathology in a Medieval Nubian population. *Am. J. Phys. Anthropol.* 85: 201-205.
- Shipman P, Walker A, Bichell D. 1985. *The Human Skeleton*. Harvard University Press, Cambridge.
- Shu M, Morou E, Suárez E, Miranda C, Browngardt CM, Chen Y-YM, Magnusson I, Burne RA. 2007. The relationship between dental caries status and dental plaque urease activity. *Oral Microbiol. Immunol.* 22: 61-66.
- Sillen A, Kavanagh M. 1982. Strontium and paleodietary research: a review. *Yearb. Phys. Anthropol.* 25: 67-90.
- Slaus M, Bedic Z, Rajic P, Vodanovic M, Domic A. 2011. Dental health at the transition from the Late Antique to the early Medieval period on Croatia's eastern Adriatic Coast. *Int. J. Osteoarchaeol.* 21: 577-590.
- Smith BH. 1984. Patterns of molar wear in hunter-gatherers and agriculturalists. *Am. J. Phys. Anthropol.* 63: 39-56.
- Smith P, Bar-Yosef O, Sillen A. 1984. Archaeological and skeletal evidence for dietary change during late Pleistocene/early Holocene in the Levant. En: MN. Cohen, GJ. Armelagos (Eds.), *Paleopathology at the Origins of Agriculture*. Academic Press, Orlando, pp: 101-136.
- Smith BH. 1989. Dental development as a measure of life history in primates. *Evolution* 43: 683-688.
- Tayles N, Domett K, Nelsen K. 2000. Agriculture and dental caries? The case of rice in prehistoric Southeast Asia. *World Archaeol.* 32: 68-83.
- Tayles N, Domett K, Halcrow S. 2009. Can dental caries be interpreted as evidence of farming? The Asian experience. *Front. Oral Biol.* 13: 162-166.

- Temple DH, Larsen CS. 2007. Dental caries prevalence as evidence for agriculture and subsistence variation during the Yayoi Period in prehistoric Japan: Biocultural interpretations of an economy in transition. *Am. J. Phys. Anthropol.* 134: 501-512.
- Ten Cate JM. 1990. In vitro studies on the effects of fluoride on de-and remineralitation. *J. Dent. Res.* 69: 634-636.
- Tillier AM, Arensburg B, Rak Y, Vandermeersch B. 1995. Middle paleolithic dental caries: new evidence from Kebara (Mount Carmel, Israel). *J. Hum. Evol.* 29: 189-192.
- Turbón D, Pons J, Campillo D. 1991. Hipoplasia dental: Frecuencia e incidencia en poblaciones de la península Ibérica. En: M. Botella, SA. Jiménez, L. Ruiz, PH. Souich (Eds.), *Nuevas Perspectivas en Antropología*. Universidad de Granada, Granada, pp: 1037-1043.
- Turner II CG. 1979. Dental anthropological indications of agriculture among the Jomon people of central Japan. *Am. J. Phys. Anthropol.* 51: 619-635.
- Ubelaker DH. 2007. Enterramientos humanos: excavación, análisis, interpretación. *Munibe* 24.
- Ungar PS. 2007. Dental functional morphology: the known, the unknown, and the unknowable. En: PS. Ungar (Ed.), *Evolution of the human diet. the known, the unknown, and the unknowable*. Oxford University Press, New York, pp: 39-55.
- Varrela TM. 1991. Prevalence and distribution of dental caries in a late medieval population in Finland. *Arch. Oral Biol.* 36: 553-559.
- Vitorino R, Lobo MJC, Duarte JR, Ferrer-Correia AJ, Domingues PM, Amado FML. 2005. The role of salivary peptides in dental caries. *Biomed. Chromatogr.* 19: 214-222.
- Vodanovic M, Brkic H, Slaus M, Demo Z. 2005. The frequency and distribution of caries in the medieval population of Bijelo Brdo in Croatia (10th-11th century). *Arch. oral. Biol.* 50: 669-680.
- Waldron T. 2009. *Paleopathology*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Walker PL. 1981. Cranial Injuries as Evidences for the Evolution of Prehistoric warfare in Southern California. *Am. J. Phys. Anthropol.* 54: 287.
- Walker PL, Erlandson J. 1986. Dental evidence for prehistoric dietary change on the Northern Channel Islands. *Latin American Antiquity* 51: 375-383.

- Walker PL, Hewlett BS. 1990. Dental health diet and social status among central african foragers and farmers. *J. Am. Anthropol.* 92: 383-398.
- Waters-Rist A, Bazaliiskii VI, Weber A, Goriunova OI, Kazenberg MA. 2010. Activity-induced dental modification in Holocene Siberian hunter-fisher-gatherers. *Am. J. Phys. Anthropol.* 143: 266-278.
- Watt ME, Lunt DA, Gilmour WH. 1997. Caries prevalence in the permanent dentition of a medieval population from the south-west of Scotland. *Arch. Oral. Biol.* 42: 601-620.
- Watson JT, Fields M, Martin DL. 2010. Introduction of Agriculture and its effects on women's oral health. *Am. J. Hum. Biol.* 22: 92-102
- Watson JT, Arriaza B, Standen V, Muñoz Ovalle I. 2011. Tooth wear related to marine foraging, agro-pastoralism and the formative transition on the Northern Chilean Coast. *Int. J. Osteoarchaeol.* DOI: 10.1002/oa.1247
- White TD, Folkens PA. 1991. *Human Osteology*. Academic Press, San Diego.
- Whitmore T, Turner II BL. 1992. Landscapes of cultivation in Mesoamerica on the eve of the conquest. *Ann. Assoc. Am. Geogr.* 82: 402-425.
- Whittaker DK, Molleson T, Nuttal T. 1998. Calculus deposits and bone loss on the teeth of Roman-British and eighteenth-century Londoners. *Arch. Oral Biol.* 43: 941-948.

