

FORMACION DE CALCULOS Y SU DEPOSICION EN EL DIENTE

por el

DR. JOSÉ ALVAREZ DE EULATE

Este es un problema en el que todavía queda amplia materia de estudio para los investigadores. Sabemos que las sales minerales en el organismo animal pueden precipitarse en las soluciones en la sangre al diente, y en el caso que comentamos, de la saliva.

Ya en 1898 (Buchard) se determinó que los cálculos salivares que se encontraban sobre los dientes podían estudiarse en dos grupos: los cálculos ptialógenos y los cálculos hematógenos. Clínicamente se han diferenciado también dos tipos: los supragingivales y los subgingivales. De estos dos tipos, este último es de color más oscuro, de más reducido tamaño y más duro que el cálculo supragingival, de lo que se ha deducido la posible diferencia de su origen. Según ello, los cálculos subgingivales se formarían por vía sanguínea, y la sangre sería como su elemento genésico (Waerhaug, 1955). Para esta deposición habría de preceder un proceso local inflamatorio, como consecuencia de los productos de exudación acumulados en el fondo gingival, tal y como ya fué estudiado por Ingersoll (1881), y ha sido recientemente (1942) demostrado por estudios microscópicos del área subgingival (Box). Tampoco tiene nada de extraordinario que ya fuera explicado este mecanismo de la deposición por Bass y Johns (1915) como una circunstancia más del estado piroreico, ya que con ello se forma un círculo vicioso.

Sin embargo, no han podido establecerse diferencias entre ambos tipos de deposiciones respecto a su estructura química, y si pudo ser advertido ya por Naeslund (1926) el que los cálculos subgingivales estaban formados principalmente por microorganismos, desde Black a los actuales investigadores no se han pre-

sentado argumentos que evidencien esa distinta etiología para ambos tipos de cálculos, y en consecuencia, habrían de considerarse todos como de etiología ptialínica.

Sin embargo, continúan los investigadores sin ponerse de acuerdo en cuanto al origen del material depositado en el diente para la formación del cálculo. Si se trata de un material orgánico impregnado en sales de cal, fué ya determinado por Von Meckel en 1856 en su trabajo sobre microgeología, o por Rainey (1858), sobre el modo de formación de concreciones por un proceso de coalescencia molecular. Según este concepto biológico, la formación del cálculo tendría lugar alrededor de un núcleo de materia orgánica, que podría ser necrosada o de material inorgánico, o cualquier cuerpo extraño; núcleo que no puede estar representado por sustancia viva alguna, ya que no se adheriría a él precipitado alguno.

Las células epiteliales descamativas podrían representar si al núcleo inicial, lo mismo que restos alimenticios o los productos de descomposición del organismo, así como bacterias, etc.

Mez (1950) ha insistido en cuanto que ciertos tipos de cálculos se forman sobre los tejidos blandos de la encía como consecuencia de procesos inflamatorios, es decir, que ha puesto de actualidad lo ya descrito por Ingersoll (1881), o antes por Black (1820). Este autor denominó a los cálculos como de formación endógena y cálculos de formación exógena; clasificación similar a los considerados actualmente como cálculos hematógenos o cálculos ptialógenos.

La composición de los cálculos sobre el diente se ha puesto en evidencia por su análisis, y cuyo contenido está formado por materia orgánica, agua y sales inorgánicas. Sin embargo, no se ha llegado a especificar su contenido en proteínas, hidratos de carbono, lípidos, etc.; entre otras cosas, porque por su variabilidad no es posible establecer una fórmula más definida. El análisis de distintos tipos de cálculos ha demostrado la presencia de pequeñas cantidades de carbonato magnésico, 1,31, pero son las de fosfato cálcico las de mayor proporción. Esta relación de fósforo : calcio llega a tener tales variaciones, que en más de veintitrés muestras de cálculos estudiadas por Glock y Murray (1938) han encontrado cifras variando de 1,66 a 2,05. Kars-

han y Schroff (1928) han encontrado también parecidas variaciones.

El hecho de que la materia orgánica aparezca, al menos en sus dos terceras partes, en forma cristalina, ha facilitado su estudio cristalográfico por los rayos roentgen. Esta forma cristalina es la que precisamente proporciona al cálculo la dureza que presenta; dureza que llega aproximadamente a 2,9 de la escala de Moh. Philipp (1935) y Mathis (1938) han encontrado en el estudio cristalográfico del sarro dental el diagrama de la apatita, el sulfato cálcico hidratado. Thwelis, King y Mandel han encontrado asimismo una apatita, probablemente un fosfato hidróxilo cálcico, apatita coloidal, un trifosfato cálcico hidratado, en el que se ha sustituido alguna molécula de calcio por magnesio (Leung y Jensen, 1957). Este fosfato ácido cálcico hidratado (brushita) es muy blando (2 de la escala de Moh), y entrando la brushita en los cálculos mandibulares, se explica que éstos sean blandos mucho más frecuentemente que los cálculos de la parótida.

Pero es indudable que esta disposición estará en relación directa con el contenido o la saturación de las sales de cal en la saliva. La saliva está considerada como una solución coloidal, más o menos saturada, en relación con el fosfato y carbonatos; estado de sobresaturación que se mantiene principalmente por la acción protectora de los coloides, de donde la pérdida de esta protección, al separarse las proteínas coloidales, daría lugar a la deposición de las sales sobre el diente. Se cree que la tensión superficial, ya enunciada por Gibb, da lugar a que se concentren sus proteínas coloidales sobre su propia superficie, dejando así sus sales minerales en el interior del cálculo menos soluble. Sin embargo, con esta teoría no se explicaría la deposición de ciertos tipos de cálculos en las inmediaciones de los orificios excretores de las glándulas salivares; tampoco explicaría la formación de los depósitos maxilares, ya que por efecto de la gravedad habrían de localizarse en la mandíbula.

Cuando la saliva llega a la cavidad oral, se reduce la tensión producida por el dióxido de carbono que le acompaña, se reduce su tensión por pérdida del anhídrido carbónico en el aire, y, como consecuencia, el poder solvente de la saliva se re-

duce, y así, se depositan las sales de cal y se conforman sobre la película ya proyectada sobre los dientes anteriormente.

Se aprecia, pues, que la presencia de anhídrido carbónico en las células epiteliales es de gran importancia en la formación de cálculos salivares. Kusunoki (1940) ha encontrado que personas con un gran contenido de proteínas salivares no tenían tantos cálculos en los dientes, las que los tenían en una mayor proporción, tenían una menor cantidad de sarro que aquellas otras en las que su contenido de proteínas era menor. Sin embargo, Tenembaun y Karsham (1939) han podido justificar esta diferencia. El mismo Laband (1946) considera que este equilibrio es debido a varios factores, sin que puedan jugar las proteínas tan preponderantemente.

Se ha establecido también una relación entre la edad y la formación de sarro como consecuencia de la acidez de la saliva. Bunzell demostró que el pH salivar, después de los sesenta años de edad, era de 5,64 a 6,90, con un cociente de 6,24 pH. Este aumento de la acidez indicaría la reducción de la tensión por el anhídrido carbónico en los tejidos y, como consecuencia, una mayor acilidad para la deposición de las sales sobre el diente. Pero la importancia de este pH salival, en cuanto a la formación de cálculos, no se refiere propiamente a la acidez de la saliva excretada, sino más bien a las alteraciones o cambios más o menos bruscos del pH salival, lo que también fué ya advertido por King en 1911, tal como recuerda Prinz (1927). En efecto, ya se sabe que el amonio causa precipitaciones del fosfato cálcico de soluciones ácidas, tales como el fosfato cálcico amónico, o cuando está presente el magnesio, como en el fosfato ácido magnésico (el trifosfato), el cual ha sido apreciado en muchas variedades de cálculos, de forma que decimos por evaporación del contenido de ácido carbónico o por la presencia de amoníaco en el aire o la introducción de sustancias bases en la saliva favorecerían la precipitación de las sales minerales. A parecidas conclusiones llegó Talbot (1913), de forma que la reacción del amonio exhalado por los pulmones es un gran factor en la formación de cálculos y como consecuencia en los procesos de gingivitis. Pero ya Roberg (1904) había sugerido esta misma teoría expuesta por Talbot.

Recientemente se ha estudiado esta relación por Sand (1949), Jacobson y Kesel (1950) y otros autores, los cuales han llegado, sin embargo, a la conclusión de que no existe relación alguna del amonio con la formación de los cálculos y de que si existiera sería en un grado tan reducido que su papel sería insignificante.

Se ha querido también explicar la deposición de las sales minerales sobre el diente, como resultado de la acción de la fosfatasa; sin embargo, el aumento de la concentración del fosfato en la saliva no es precedente necesario para la precipitación del fosfato cálcico y así Helman y Mitchell (1954), no han podido establecer una relación entre el contenido de fosfatasa en la saliva y la formación de cálculos, lo que ya Bibby (1953) determinó al apreciar la ligera relación entre el contenido orgánico de fosfatas de la saliva y la cantidad de fosfato inorgánico como para poder apreciar sus efectos en la formación de los cálculos.

La referencia en cuanto a los factores bacterianos y por ende la presencia de bacterias en los cálculos, ya Naeslund (1926, —hemos dicho—) llamó la atención sobre la acción de ciertos microorganismos en la formación de los depósitos, lo mismo supra que subgingivales y con gran preponderancia de actinomicetes y leptotrix, los que por efecto de reacciones o procesos bioquímicos darían lugar a la deposición en el diente de las sales minerales para la formación de los cálculos supragingivales o a la formación de concreciones tártricas, que por los exudados gingivales los van constituyendo. También han sido encontrados streptococos, stafilococos, lactobacilos y otros tipos por Mandel, Levy y Wasserman (1957). El mecanismo de acción de estas bacterias se explicaría por las grandes cantidades de fosfatasa que formarían, y con ello el papel que habrían de jugar en la deposición en el diente de las sales de calcio. También se le ha atribuido al actinomicetes la propiedad de liberar amonio (Bertels, 1950), el cual combinado con el magnesio y con el fosfato, proporcionaría a las deposiciones calcáreas de una gran dureza.

En 1954, Leary demostró que la cantidad de sales precipitadas era mayor en un medio ricamente inoculado que un medio no inoculado, para lo cual se valió de streptococos, micrococos, nisseria, lactobacilos, actinomicetes, todos aislados en bocas hu-

manas, en un caldo de actinomices bovis. Estos estudios vienen a ratificar los trabajos de Bibby (1935), respecto a los resultados obtenidos en trabajos experimentales en el tubo de ensayo, trabajando con salivas estériles, en los cuales no se consiguió formar depósito calcáreo alguno, argumento que ha sido base para valorar el papel de las bacterias en la deposición de las sales minerales sobre el diente.

Otros factores que condicionan la formación de los depósitos de tartrato, son ciertas enfermedades como la diabetes mellitus, la difteria, la hemiplejía o ciertos hábitos de alimentación (por proteínas), el tabaco, ciertos tipos de restauraciones mal acabadas o aplicaciones sobresalientes de ortodoncia, es decir, todo aquello que puede mantener el borde gingival en constante estado de irritación.

La presencia de globulinas en la saliva no mereció la atención de Burchard, sin embargo, Parodneck y Badanes (1939) consideran que las globulinas o los complejos protéicos que han podido ser aislados en la matriz de los cálculos y desempeñan un papel, que aunque no ha podido ser determinado de una manera clara se presume sea significativo.

Las emociones, el tabaco, la viscosidad de la saliva (Kusunoki, 1940), etc. son también factores que contribuyen a dicha formación.

Lo que sí parece evidente es que las pequeñas irregularidades del cemento, ocasionadas por las injurias mecánicas en la destartración o bien por la disminución de la circulación sobre el diente, lo que también ha sido confirmado por Scheroff (1957), Mandel (1957), etc., aunque así no nos expliquemos el por qué de esos depósitos de sarro sobre superficies metálicas pulidas electrolíticamente en los dispositivos o restauraciones protéticas.

Al hacer, pues, un repaso de la literatura odontológica respecto a la formación de los cálculos dentarios, la investigación ha conseguido muy poco o casi nada significativo en estos últimos lustros respecto al mecanismo de formación del sarro sobre el diente, habiéndose sí deducido que muchas de las afirmaciones de hace más de treinta años han sido nuevamente ratificadas.