

DEPARTAMENTO DE EDAFOLOGIA

ESTUDIO CRISTALOGRAFICO DE CLAUCLLOS BILIARES ANTIGUOS DE LA PROVINCIA DE GRANADA

T. Rodriguez Rebollo¹ y J. Aguilar Ruiz²

RESUMEN

Se han estudiado once cálculos biliares procedentes del Museo de la Facultad de Medicina de Granada, pertenecientes a enfermos del siglo pasado. Para su estudio se han empleado ocho técnicas diferentes llegándose a la conclusión de que la mejor es el análisis óptico diferencial, acompañado, en ocasiones por técnicas de I.R. o R.X. También se ha visto que todos los cálculos estaban constituídos por la misma sustancia: Colesterol.

SUMMARY

It has been studied of biliar calculi which were at the Museum of the Faculty of Medicine and belonged to people of the past century. We have used 8 methods and we have concluded that the best is the differential optical analysis with the help in some cases of the X ray or IR.

On the other hand we have seen the composition which is always the same: Colesterol.

INTRODUCCION

El objeto de este trabajo es hacer un estudio de cálculos antiguos, procedentes del tracto digestivo y establecer una posible diferenciación con los cálculos actuales, cuyas características trataremos en trabajo aparte en fase de redacción.

MATERIAL Y METODOS

Los cálculos antiguos estudiados son los pertenecientes al Museo de la Facultad de Medicina de Granada, procedentes de extracciones realizadas por el Dr. Godoy en el periodo 1850-1895, Rodriguez Rebollo (1981).

1 - Departamento de Edafología. Facultad de Farmacia. Granada

2 - Departamento de Edafología. Facultad de Ciencias. Granada

Los métodos usados para el análisis de estos cálculos han sido: Estudio macroscópico del cálculo, análisis óptico diferencial, espectroscopía de infrarrojos, difracción de Rayos-X, microscopía electrónica de transmisión, análisis térmico diferencial, lámina delgada y análisis químico cuantitativo.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

De un total de 103 litiasis humanas antiguas, encontramos once procedentes del tracto digestivo, cuyas características analizamos a continuación, de acuerdo con los métodos utilizados para su estudio.

MACROSCOPIA DE LOS CALCULOS

La forma más frecuente en los cálculos biliares es la oval, si bien hemos visto que se pueden presentar formas poliédricas, tetraédricas, caras triangulares con hábito rómbico o monoclínico e incluso con aspecto de coliflor, esto es, con múltiples ramificaciones papilares que parten todas de un núcleo hueco de forma ovalada y cuya pared está constituida por laminillas blanquecinas finas de mediana consistencia. Su tamaño también es variable y oscila entre $41 \times 40 \times 25$ mms. de diámetros máximos, para el cálculo de mayor tamaño, y los 4,5 mm para los más pequeños.

En cuanto a la consistencia, generalmente es dura pero en ocasiones se encuentran cálculos más frágiles que se fragmentan a la comprensión manual. En ambos casos, el peso del cálculo es relativamente pequeño para su tamaño comparado con el de las litiasis vesicales (urinarias). La superficie casi siempre es muy lisa y la mayoría de las veces satinada.

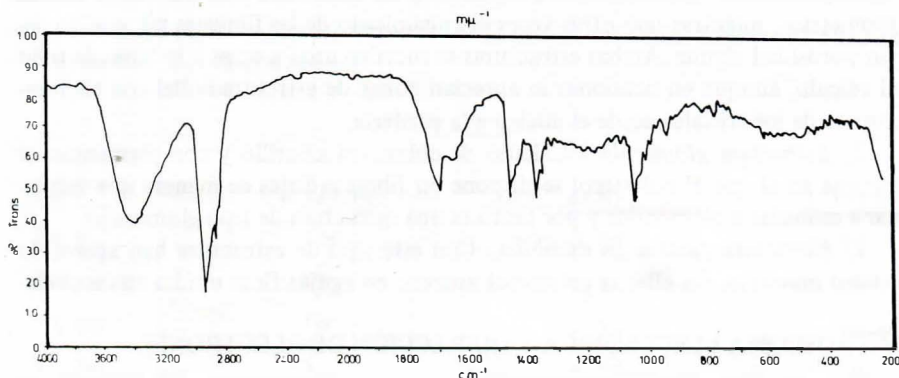
Al corte, por un plano medio, todos presentan un núcleo de tamaño variable de color usualmente pardo-rojizo claro y oscuro y ocasionalmente amarillo-naranja brillante. Unas veces este núcleo aparece compacto y otras como constituido por agrupación de numerosos gránulos o fibrillas. En una ocasión se observaron unas vetas moradas en el centro del núcleo y numerosos puntos brillantes en el límite externo del mismo.

ESPECTROSCOPIA DE RAYOS INFRARROJOS

Todos los cálculos estudiados presentan un aspecto similar en el que se aprecia en primer lugar una banda centrada a 3445 cm^{-1} asignable a ν (OH) de un alcohol. Esta asignación viene confirmada por la banda de 1060 cm^{-1} que es asignable a ν (C-O) y por las de 1230 cm^{-1} , y 925 cm^{-1} que se pueden asignar a las vibraciones de deformación en el plano y fuera del plano respectivamente del grupo OH^- . Las bandas centradas a 2940 cm^{-1} y 2870 cm^{-1} se pueden asignar a las vibraciones de tensión asimétrica, ν as (CH_3) y simétrica ν s ($-\text{CH}_3$) respectivamente del

grupo metilo. Ambas bandas aparecen divididas, lo que sugiere la existencia de grupos metilo no equivalentes.

GRAFICA DE ESPECTROSCOPIA DE RAYOS INFRARROJOS



En la zona de $1740 - 1630 \text{ cm}^{-1}$ se observa una banda ancha (a 1720 cm^{-1}) y poco intensa y un hombro (a 1680 cm^{-1}) acusado. Estas bandas y hombro podrían corresponder respectivamente a ν ($\text{C}=\text{O}$) y a ν ($\text{C}=\text{C}$). Caso de que la asignación a ν ($\text{C}=\text{O}$) fuese correcta el compuesto carbonílico o carboxílico debería estar en muy baja proporción, pues la vibración de tensión del grupo $> \text{C}=\text{O}$ da lugar a bandas muy intensas. A 1465 cm^{-1} se observa una banda asignable a la deformación HCH del grupo metileno - CH_2 -. La banda de 1380 cm^{-1} se puede asignar a la deformación HCH del grupo metilo.

Todo lo anterior lleva a la conclusión de que debe tratarse de un alcohol con un alto contenido en carbono. Sospechando que pudiera tratarse de colesterol, se ha consultado la correspondiente ficha de I.R. (A. Buruaga, 1979) encontrando que el colesterol presenta bandas de absorción características a 2, 9; 3,4; 6,8; 7,3; 9,5; 10,5; 11,9; y 12,5 μ . que coinciden exactamente con los de nuestros cálculos.

LAMINA DELGADA

Mediante esta técnica hemos encontrado tres tipos diferentes de estructura: "Estructura fibrosa al azar" que aparece en ocho muestras; "estructura fibrosa en escobilla" que aparece en cuatro muestras, y "estructura glomerular" encontrada en un cálculo solamente.

Estos tres tipos se describen por primera vez ya que no se habían realizado estudios de cálculos biliares por la técnica de lámina delgada. Las descripciones correspondientes son las siguientes:

a) *Estructura fibrosa al azar.*- Cristales incoloros de hábito fibroso, alargados, de espesor variable, que tanto en núcleo como en perifería se disponen entrecruzadamente sin seguir ninguna ordenación.

En algunos casos estas fibras forman como un retículo mineral con sus huecos correspondientes, generalmente irregulares y en ocasiones con un cierto hábito geométrico, mientras que otras veces el apilamiento de las fibras es tal, que no dejan porosidad alguna. Ambas estructuras se suceden unas a otras a lo largo de todo el cálculo, aunque en ocasiones se aprecian zonas de estructura radial con engrosamiento de los cristales desde el núcleo a la periferia.

b) *Estructura glomerular.*- Cálculo de colesterol amarillo y con pigmentación naranja en el que el colesterol se dispone en fibras radiales de manera que dan lugar a esférulas o glomérulos y por tanto es una estructura de tipo glomerular.

c) *Estructura fibrosa en escobilla.*- Con este tipo de estructura han aparecido cuatro muestras. En ellas el colesterol aparece en agujas finas unidas en escobilla.

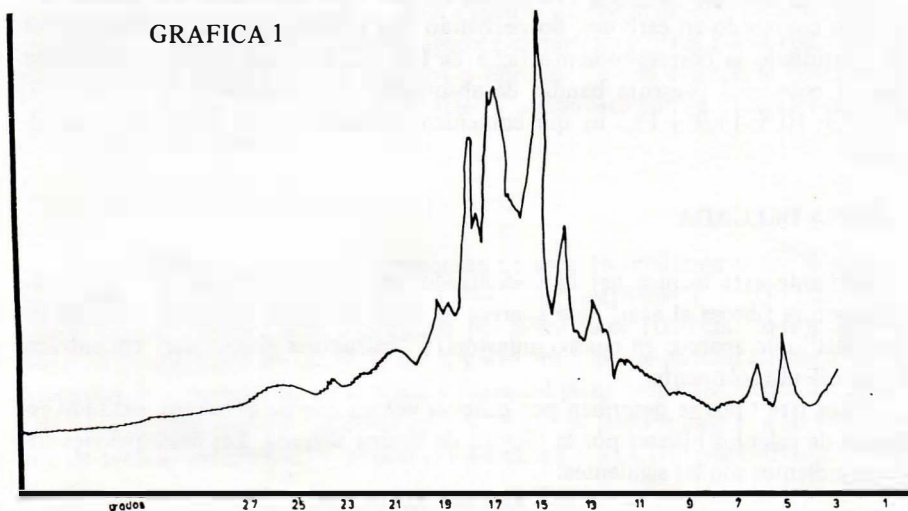
MICROSCOPIA ELECTRONICA Y DIFRACCION DE ELECTRONES

Por esta técnica hemos visto que los cristales de colesterol son la mayoría de las veces irregulares aunque en ocasiones aparecen escoriformes o en forma de huso. Algunos aparecen completamente limpios pero la mayoría presentan revestimientos orgánicos, posiblemente pigmentos biliares.

Algunas veces se presentan con hábito exagonal e incluso con forma trapezoédrica irregular y otras con hábito fibroso, como se ha visto con la técnica de lámina delgada.

Los cristales algunas veces se presentan aislados pero la mayor parte de las veces aparecen agrupados, bien al azar o siguiendo unas direcciones de elongación determinada. El cemento que agrupa los cristales es la materia orgánica mucilagínosa que acompaña, la mayoría de las veces, a estos cristales.

GRAFICA 1



En el diagrama de difracción de electrones se observa en todos los casos, una red recíproca correspondiente a la clase $2/m$.

DIFRACCION DE RAYOS-X

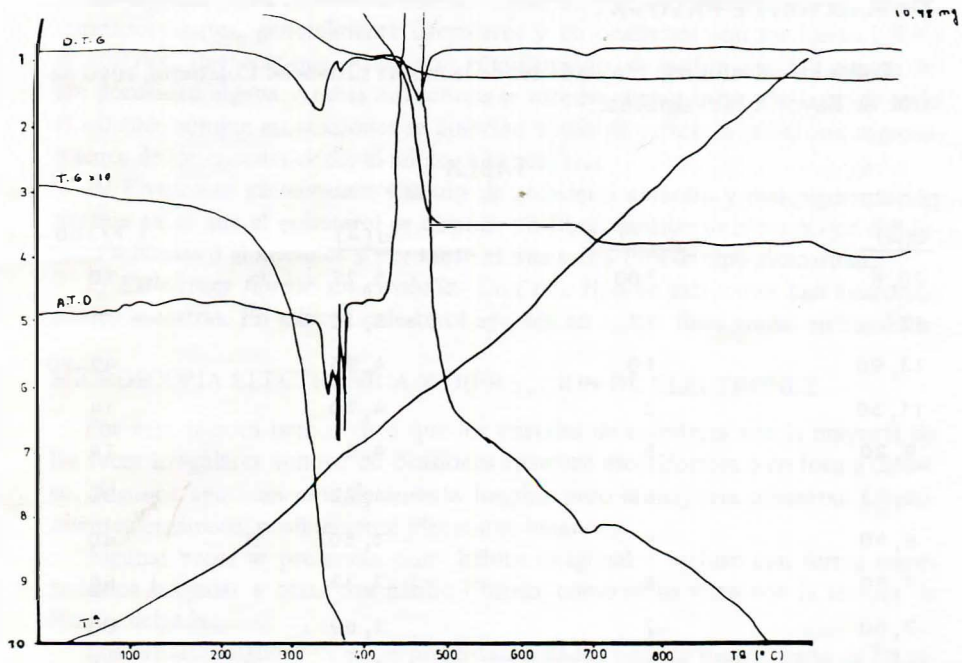
Todos los cálculos han resultado ser de la misma sustancia: Colesterol, cuyo patrón de Rayos-X es el siguiente:

TABLA

<u>d(Å)</u>	<u>1 1/100</u>	<u>d(Å)</u>	<u>1 1/100</u>
20,6	100	5,27	70
17	17	5,10	59
13,90	10	4,95	49-90
11,50	3	4,70	14
9,20	5	4,6	14
8,83	60	4,22	30
8,40	9	3,50	40
7,80	8	3,32	60
7,60	7	2,69	80
7	12	2,11	60
6,80	16	2,05	50
6,32	32		
5,80	78		
5,67	80		

Es de destacar que las reflexiones por encima de 6 \AA no aparecen en la mayor parte de los casos.

GRAFICA 2



METODOS TERMICOS

Los métodos térmicos comprenden realmente dos técnicas: el análisis diferencial y el análisis térmico gravimétrico. Lo hemos aplicado a dos muestras y como patrón podemos considerar el esquema adjunto.

BIBLIOGRAFIA

BURUAGA, A. (1977).