

cambio cálcico total requiere en la epífisis 25 años. La cantidad de fósforo del esqueleto es de unos 600 gr., existiendo en el adulto normal, fuera del hueso, únicamente 100 gr. de fósforo.

El esqueleto es un órgano diana o altavoz que expresa no pocas situaciones anómalas del metabolismo. Nada más lejos de la verdad que considerarlo como un órgano estático e invariable. El hueso se renueva totalmente en menos de ocho años y participa diariamente en el suministro de calcio. Las piezas esqueléticas que más recambio cálcico ofrecen son las vértebras y las costillas, y es también en ellas donde incide mayormente la osteoporosis.

Una vez echas las puntualizaciones fisiológicas del hueso, y debido a que nuestra comunicación va encaminada a la investigación de los cambios de densidad en el hueso, describiremos las osteopatías que evolucionan con un trastorno de la densidad del mineral óseo, ya sea por defecto o por exceso:

1. Disminución de la calcificación del hueso:

- Disminución de la formación del hueso. Osteoporosis, raquitismo y osteomalacia.

- Aumento de la reabsorción del hueso. Osteitis fibrosa generalizada por hiperfunción osteoclástica, hiperparatiroidismo activa. Osteitis fibrosa renal (acidosis renal). Neoplasias y metástasis osteoclásticas.

2. Aumento de la calcificación del hueso:

- Aumento de la formación del hueso. Intoxicaciones por fósforo y fluor. Osteomalacia curada, osteitis fibrosa curada. Metaplasia ósea de la médula ósea. Neoplasias osteocondensantes.

- Disminución de la reabsorción del hueso. Osteopetrosis. Hipoparatiroidismo. Hipersecreción patológica de calcitonina en el cáncer medular tiroideo.

La enfermedad más frecuente en el niño primitivo sería el raquitismo, enfermedad que se produce cuando hay suficiente matriz ósea bien formada por los osteoblastos pero escasean el calcio y el fósforo para la osificación calcárea de la misma. Como sabemos, este tipo de enfermedad se produce por un defecto de absorción de estos minerales, bien porque escaseen en la dieta o bien por ausencia de la vitamina D, verdadera responsable de este proceso.

En cuanto al adulto, la enfermedad más frecuente es la osteoporosis, la cual consiste en una lesión atrófica del hueso. Se trata de un proceso multicausal, del que resulta una escasez de hueso calcificado en relación a los requerimientos que se exigen del esqueleto como órgano de apoyo y sostén. El hueso se reduce tanto en la fracción compacta como en la esponjosa, quedando un aumento relativo de la parte medular entre las trabéculas atróficas. A consecuencia de la atrofia ósea, el esqueleto, pobre en calcio, se torna grácil y quebradizo.

A continuación haremos una breve reseña de las osteoporosis más frecuentes y, por lo tanto, de mayor interés para nosotros:

- **Osteoporosis presenil.** El límite de edad que se utiliza para separar las formas preseniles de las seniles es de los 65 años. La forma presenil incide antes de los 65 años y sobre todo en mujeres de edad comprendida entre los 45 y 65 años. Es cinco veces más común en la mujer que en el hombre. Este tipo de osteoporosis se localiza en la columna, costillas y pelvis. Aunque este tipo de osteoporosis afecta a un 30 % de las mujeres menopáusicas, no por ello se debe considerar como propia de las mismas.

- **Osteoporosis senil.** Afecta a individuos con edad superior a los 65 años y se localiza, no sólo en la columna vertebral, costillas y pelvis, sino en todo el esqueleto, incluso en las partes más distales (manos y pies). Este es ya un dato que la diferencia de la presenil. Es frecuente en estos pacientes con acentuada cifosis dorsal y se producen sinostosis entre varios cuerpos vertebrales por su parte anterior. Es frecuente la fractura del cuello femoral, que conduce no pocas veces a la invalidez y a la muerte por las complicaciones que entraña. Tal fractura es tres veces más frecuente en la mujer que en el varón. Después de las femorales, las fracturas más frecuentes son las costales, las de la muñeca (fractura de Colles) y las de los dedos de las manos y los pies. La descalcificación ósea en este tipo de osteoporosis es generalizada, siendo típica de esta variedad la localización en la calota craneal, que se advierte como granulosa.

- **Osteoporosis idiopática.** Incide en sujetos jóvenes, especialmente de 25 a 45 años, hasta un máximo de 55 años. En estas osteoporosis no se halla ninguna causa que las explique. Las afectaciones óseas son similares a la presenil, aunque también puede visualizarse en la calota.

- **Osteoporosis parainflamatorias.** Son atrofas óseas asociadas a la artritis reumatoidea, la cual descalcifica intensamente los huesos del carpo, del tarso, falanges, metacarpianos y metatarsianos, etc. Tales atrofas suelen presentarse en las articulaciones que presentarían signos de inflamación.

- **Osteoporosis de las neoplasias.** La neoplasia ósea primaria que produce más osteoporosis es el mieloma múltiple. Alrededor del 15 % de los casos ofrecen sólo signos de rarefacción y no las clásicas oquedades osteolíticas. También la macroglobulinemia de Waldenström, proliferación linforreticular intramedular, determina osteoporosis intensas, incluido el cráneo. Las neoplasias óseas metastásicas (de origen prostático, mamario, suprarrenal o tiroideo) más que osteoporosis suelen causar osteolisis con reacciones osteosclerosas asociadas. Casi nunca son

osteoporosis puras, salvo en ciertos casos excepcionales. En la llamada carcinosis paraneoplásica de Sicard hay una osteoporosis con mieloesclerosis, con escasos o ningún nido celular metastásico.

2. OBJETIVOS

Uno de los objetivos más importantes que nos hemos marcado es crear una nueva línea de investigación en lo referente al diagnóstico paleopatológico, que, como sabemos, está en continuo desarrollo debido a la aportación de nuevas y modernas técnicas que hacen más fácil conseguir algunas metas que hasta ahora eran impensables. La línea de investigación se determina en el estudio densitométrico de los restos óseos antiguos, especialmente columna lumbar y fémur, para averiguar sobre todo los estados osteoporóticos o carenciales de mineral, lo que nos ayudará a nuevos diagnósticos, a conocer tipos de dietas e incluso la edad y el sexo de los restos estudiados.

3. MATERIAL Y METODOS

Para la realización de nuestro trabajo utilizamos un nuevo aparato, el Hologic Quantitative Digital Radiography, es decir, la radiografía cuantitativa digital. El fundamento técnico de este aparato consiste en la utilización de fuente de fotones a dos niveles. La absorción de los Rayos-X por el hueso es calculada y la imagen resultante es digitalizada, anulando los tejidos blandos. Como hemos comentado, la absorción de los Rayos-X es calculada y comparada con frecuencias conocidas, obteniendo la superficie de hueso estudiada en centímetros cuadrados, la cantidad de mineral en gramos y la densidad del mineral en el hueso en gramos por centímetro cúbico. Utiliza un sistema de referencia interna que automáticamente calibra el aparato, compensando las variaciones en la emisión del tubo de Rayos-X.

El aparato es normalmente utilizado por los reumatólogos, traumatólogos y ginecólogos, ya que, como hemos visto en la introducción, la osteoporosis es una enfermedad mucho más frecuente en mujeres y todavía más frecuente cuando éstas se encuentran en la menopausia, por lo que se le otorga una causa de privación hormonal. En las exploraciones de personas vivas se barajan una serie de factores como la edad, el sexo, la altura y el peso, que, por supuesto, en los restos óseos antiguos nos será imposible utilizar.

4. HIPOTESIS DE TRABAJO

Como ya hemos referido anteriormente, nos encontramos en el principio de lo que puede ser una buena línea de investigación paleopatológica. Por supuesto, nuestro empeño será hacer el estudio de un gran número de restos óseos, para de esta manera llegar a una serie de conclusiones que suponemos interesantes. Los resultados logrados nos pueden llevar a la obtención de datos sobre el metabolismo del calcio, que, sobre todo en los restos de infantes, nos ayudará al estudio del tipo de dieta de los mismos y la determinación de estados carenciales, sobre todo de la vitamina D. Para ello tenemos a nuestra disposición restos de infantes celtibéricos que, como sabemos, no eran sometidos al rito de la incineración.

En los adultos se podrán hacer estudios estadísticos de poblaciones en enterramientos colectivos para observar la incidencia de osteoporosis, lo que nos ayudará a la determinación del sexo y la edad en algunas ocasiones, e incluso al diagnóstico de otro tipo de osteopatías, en las que un factor fundamental sea una alteración del metabolismo del calcio.

5. CONCLUSION

Con todo lo dicho no nos queda sino apuntillar sobre la importancia de este nuevo tipo de exploración, que nos abrirá nuevas líneas de estudio en las investigaciones paleopatológicas, esperando la colaboración de otros grupos de trabajo para determinar una correlación de colaboración que enriquecerá sobremanera esta ciencia en continuo desarrollo, como es la Paleopatología. Esperamos que en nuevas comunicaciones se aporten ya datos concluyentes de una labor bien aprovechada.

BIBLIOGRAFIA

- 1989 Hologic QDR 1000 TM X-Ray. Bone Densitometer Operator's Manual and User's Guide.
- AVIOLI, L.V.
- 1989 *El síndrome osteoporótico*. Ed. Cea S.A., Madrid.
- RICO LENZA, H.
- 1988 *Osteoporosis como síndrome*. Ed. Ciba-Geigy, Barcelona.
- RIGGS, B.L. & MELTON, L.J.
- 1988 *Osteoporosis*. Ed. Raven Press, New York.