

VARIEDADES ANATOMICAS EN VERTEBRAS DE LA COLECCION TLATELOLCO

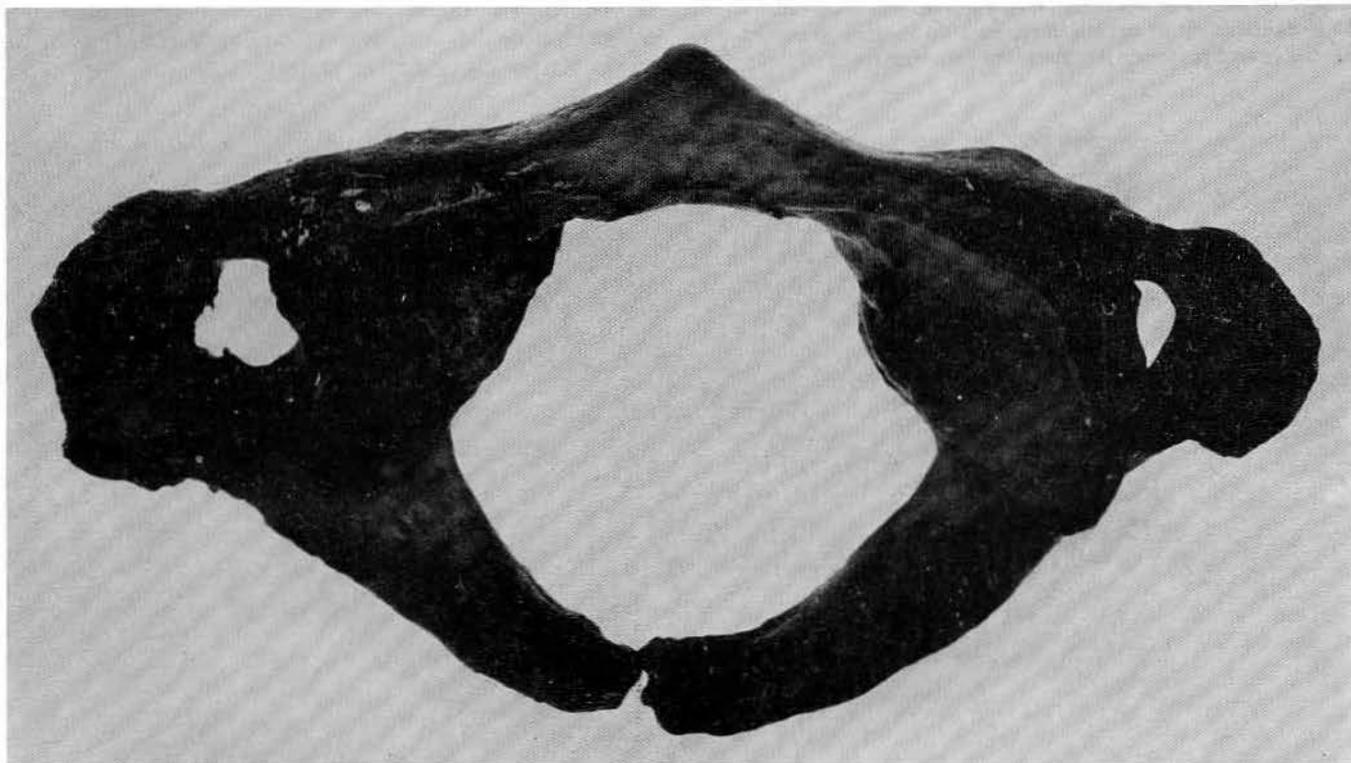
MARÍA TERESA JAÉN E

SON MUCHOS y muy variados los aspectos del estudio de restos óseos. Uno de ellos, motivo de este trabajo, lo constituye el de las variedades del proceso de osificación del esqueleto, principalmente las no relacionadas con estados patológicos. Es decir, las variaciones que pueden ocurrir, de manera aislada o en conjunto, en cualquier individuo o población. La investigación de estas características es de gran utilidad para establecer semejanzas o diferencias entre diversos grupos humanos.

Lám 1. Dehiscencia del arco posterior, vicio muy común de conformación del atlas; nótese la carilla articular sobre la apófisis transversa del lado izquierdo

El estudio de estas variedades anatómicas se complica un poco por los escasos conocimientos respecto a su proceso hereditario. Sin embargo, en varios trabajos publicados por Berry (1967, 367-79; 1968, 103-33; 1970, 3-26) y Brothwell (1968: 173-203) se demuestra la utilidad de este tipo de datos en el estudio de poblaciones de las que se tienen sólo sus restos esqueléticos; hallaron que las diferencias en la incidencia de estas variantes representan, muchas veces, diferencias genéticas entre poblaciones.

El análisis de estos rasgos o caracteres discontinuos, como se les ha denominado, no es un hecho reciente; desde el siglo pasado empezaron a ser descritas



las variantes anatómicas, especialmente las referentes al cráneo; pero, en los comienzos del actual, se inició el uso de tales rasgos en el estudio comparativo de diversas poblaciones y también en materia de la anatomía comparada (*Le Double, 1903 y 1912*). A partir de entonces muchos caracteres de esta naturaleza han sido aprovechados con ese propósito (*Anderson, J E, 1968; Berry, R J, 1968; Brothwell, 1968*).

Los caracteres o rasgos discontinuos se manifiestan en formas muy variadas; algunos son casi imperceptibles, como la presencia de un pico óseo cerca de la epitroclea (*Wells, C, 1964, p 39*); otros son más notables, como la espina bífida sacra que afecta una amplia sección de la columna vertebral. En el cráneo, donde hasta ahora se han analizado mejor, se muestran en forma de huesos intersuturales o bien como agujeros accesorios, por mencionar algunos, puesto que para el cráneo se han señalado unas 30 de estas características como indicadoras de diferencias o semejanzas entre poblaciones (*Berry, R J, 1968*). En las vértebras, objeto de este estudio, se conocen caracteres diversos de esa clase, como los agujeros transversos dobles, dehiscencias o ausentes, variaciones numéricas y otros que adelante se describen.

Para el presente trabajo se utilizó el material óseo procedente del sitio arqueológico de Tlatelolco, D F,

Lám 2. Separación del atlas en dos porciones. El estudio de la dehiscencia de ambos arcos ha sido motivo de profundas investigaciones por parte de varios autores

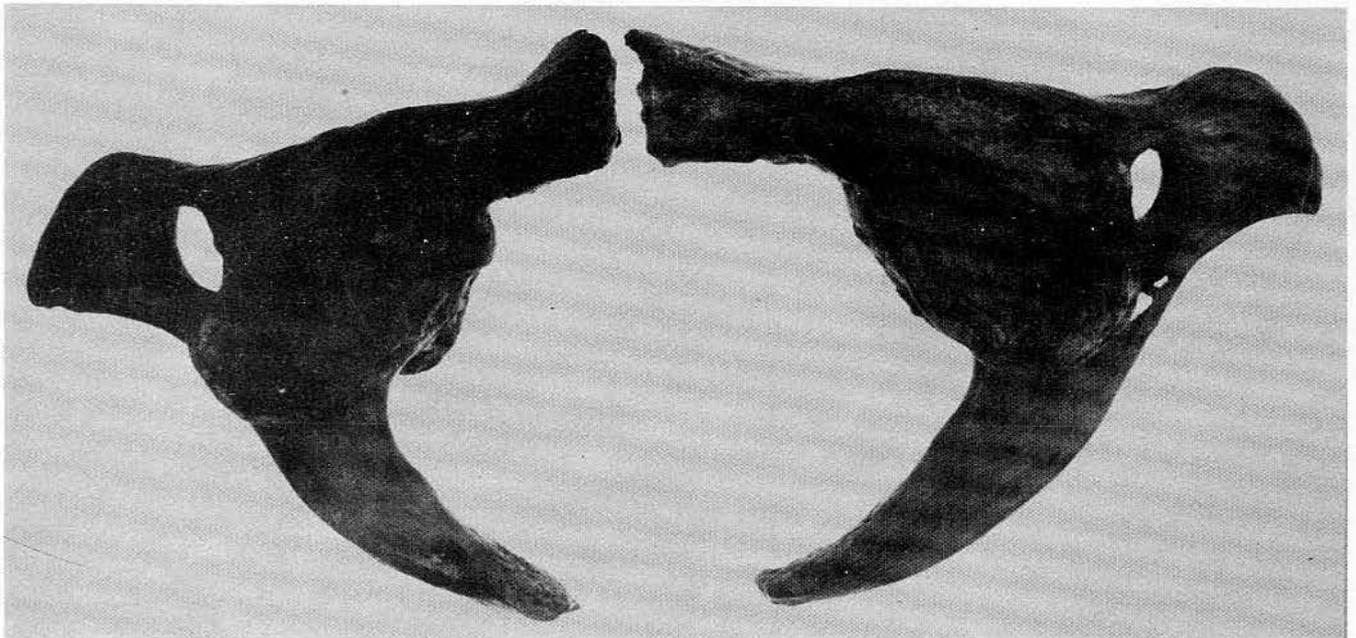
perteneciente al horizonte cultural Posclásico. Los esqueletos escogidos correspondieron a personas de distintos grupos de edad. Se tuvieron en cuenta desde los infantiles (a partir de la segunda infancia) hasta los de edad adulta. Estos últimos constituyeron la mayoría de los aquí considerados.

Caracteres estudiados

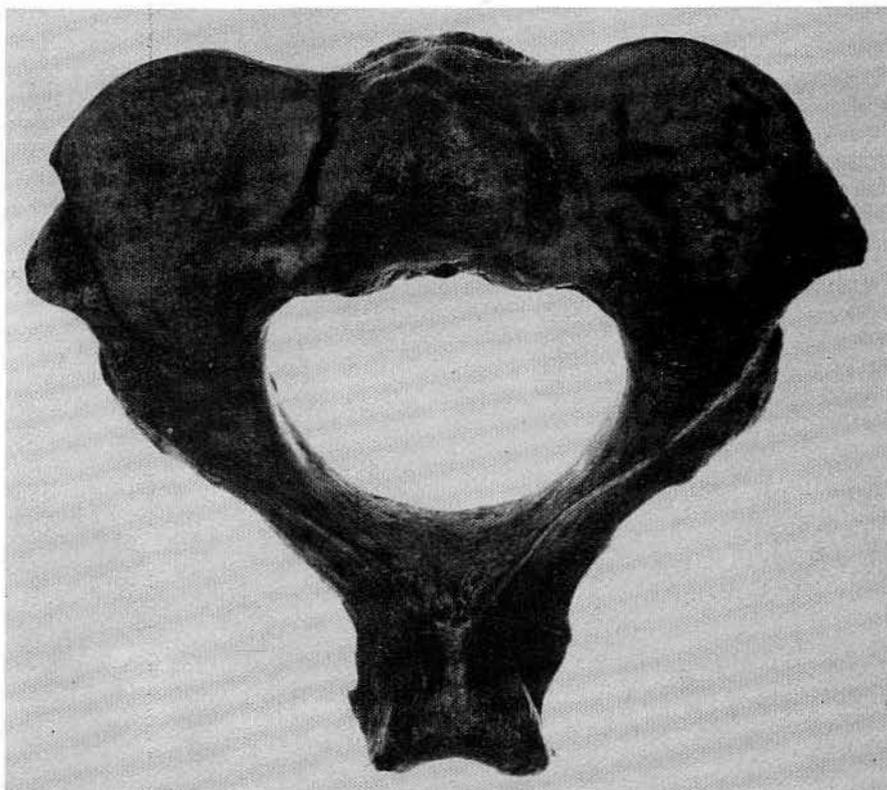
La mayoría de los esqueletos usados en esta investigación procedían de osarios. Por esto sus partes se hallaron mezcladas, y no fue posible hacer el análisis de las variaciones numéricas de las diferentes regiones de la columna vertebral. Las variantes tenidas en consideración enseguida se describen:

A) CERVICALES. Atlas. 1) Presencia de puentes óseos en el arco posterior. 2) Dehiscencia del arco posterior (Lám 1). 3) Separación del atlas en dos porciones (Lám 2).

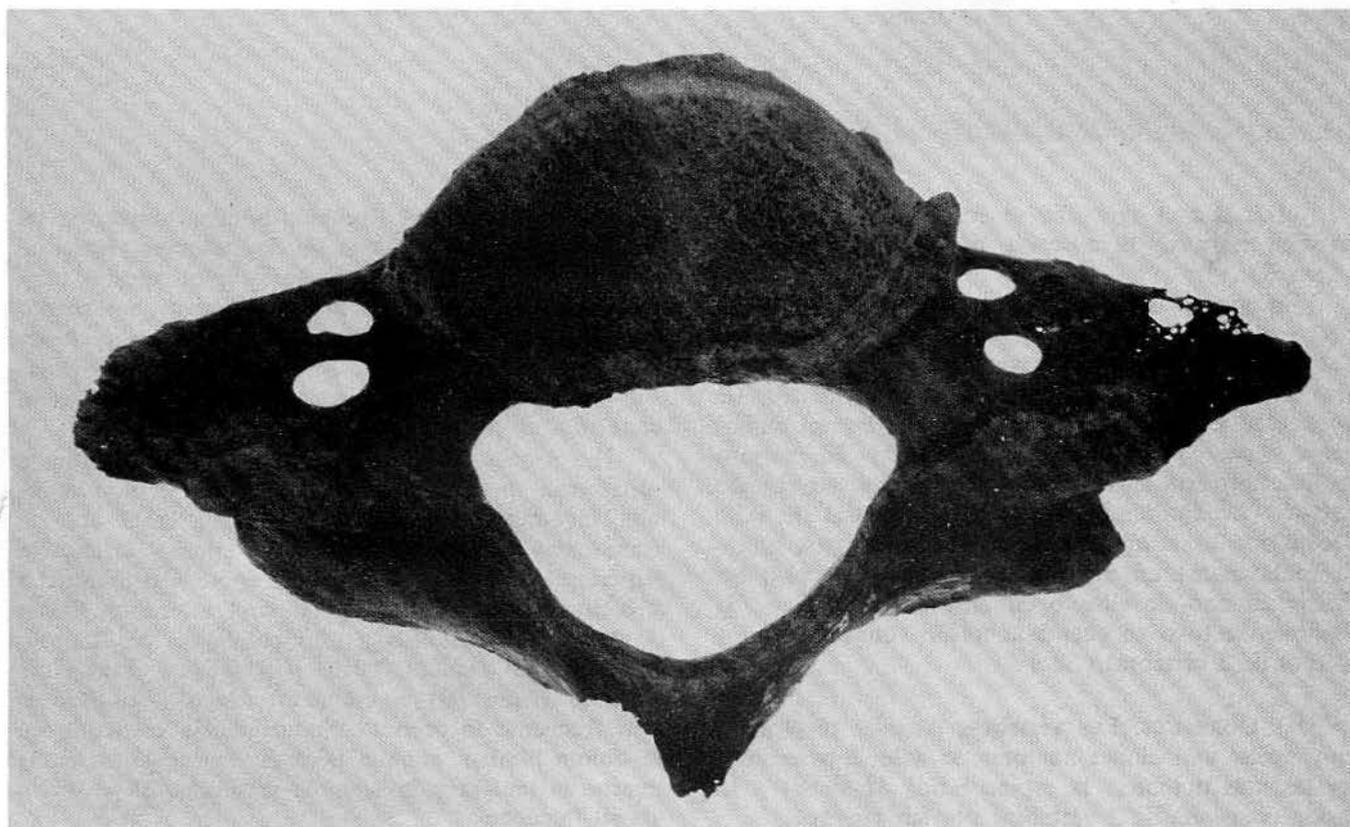
La dehiscencia del arco posterior en el nivel de su parte media es el más común de los vicios de conformación del atlas. Con frecuencia se le asocia con la fusión completa o incompleta del atlas al occipital, o bien con un proceso posglenoideo (*Le Double, 1912, p 85*). La división o dehiscencia de ambos arcos (anterior y posterior) del atlas ha sido descrita por varios autores; pero todos han informado de un solo caso con esta característica (*Le Double, 1912, p 86*). Puede decirse que todas estas variantes se deben a secuelas de la detención del desarrollo que afectan los centros de osificación de las vértebras (*Le Double, 1912, p 87*); es decir, que su origen es congénito.

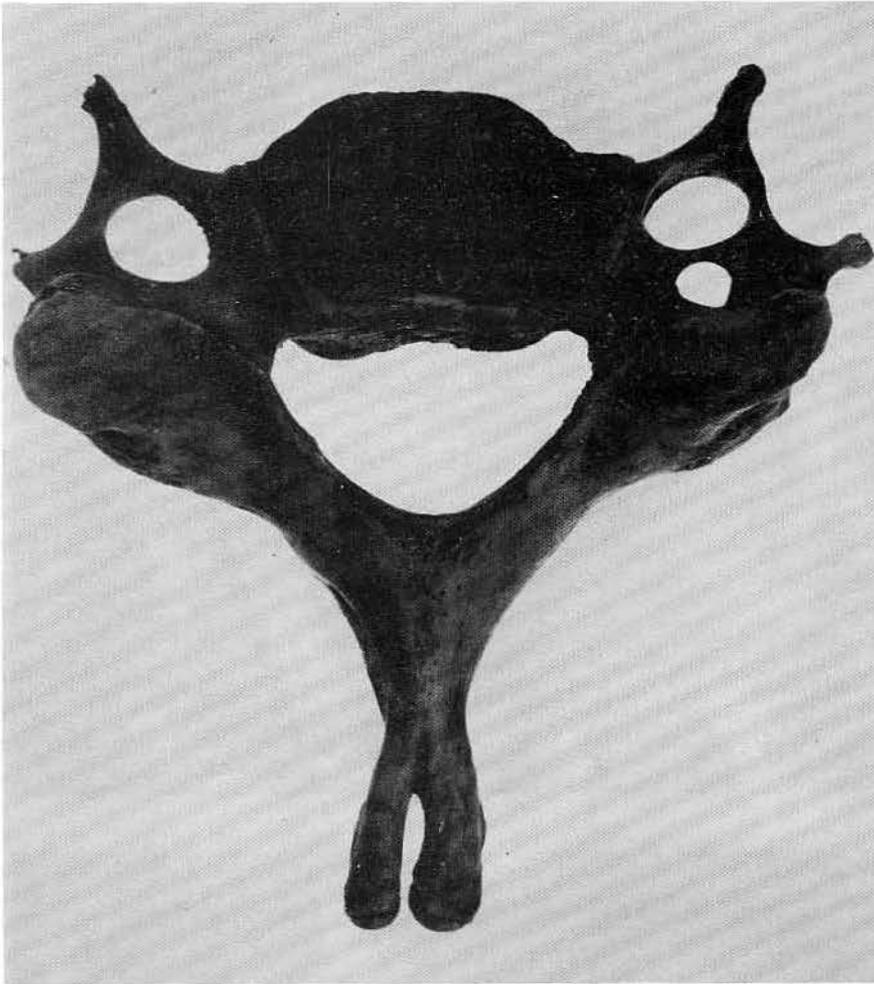


Lám 3. El axis demuestra una ausencia congénita de apófisis odontoides. Es ejemplo de osificación irregular



Lám 4. La duplicidad del agujero transverso es característica en las vértebras cervicales que fueron examinadas





Lám 5. Algunas vértebras tienen el agujero transverso doble en un solo lado, según la descripción hecha por Meckel

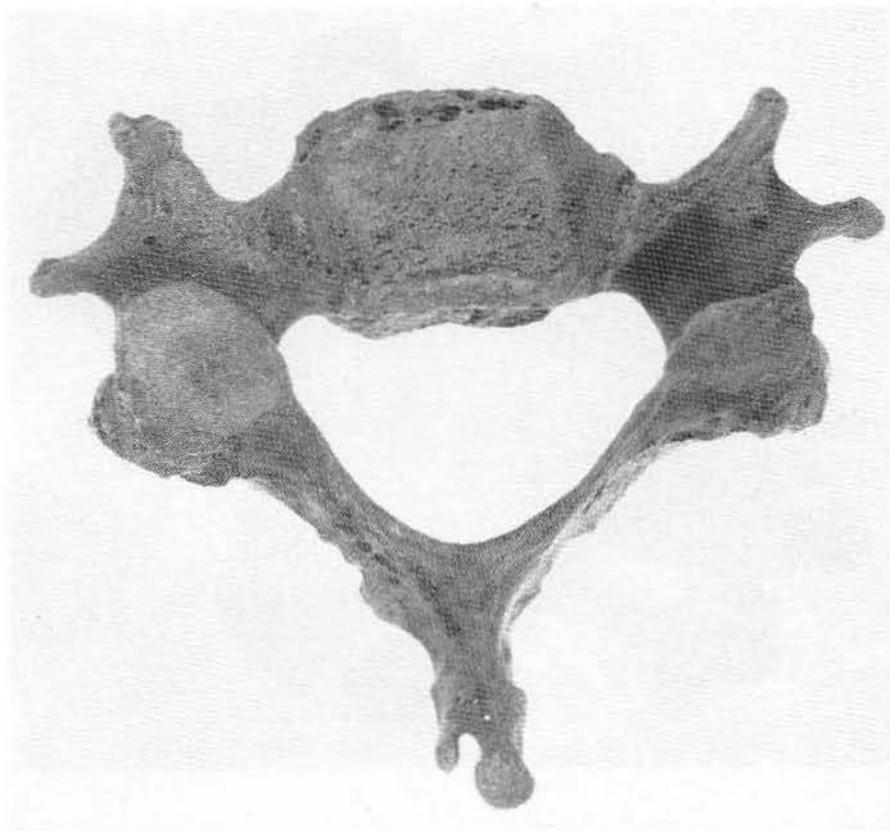
Axis. En el axis sólo se consideró, como característica especial, la ausencia de apófisis odontoides (Lám 3).

En todas las vértebras cervicales, incluyendo el atlas y el axis, se anotó la presencia de un puente óseo que divide el agujero transverso en 2 porciones, en general más pequeña la posterior que la anterior. La duplicidad del agujero transverso puede ser en ambos lados (Lám 4) o en uno solo (Lám 5). El primero en describir esta característica fue Meckel, en el siglo pasado (*Le Double, 1912, p 31*). Además de tales peculiaridades, el agujero transverso puede estar abierto (dehiscente) en un lado o en ambos, o bien no existir en uno de ellos o en ambos. (Lám 6 y 7). También se tuvo en cuenta la fusión congénita de los cuerpos de 2 vértebras (Lám 8).

B) DORSALES. Las vértebras dorsales mostraron muy pocas variaciones anatómicas; sólo 2 parecieron ser las más notables: la espina bífida (Lám 9) y la fusión congénita de 2 vértebras por sus cuerpos.

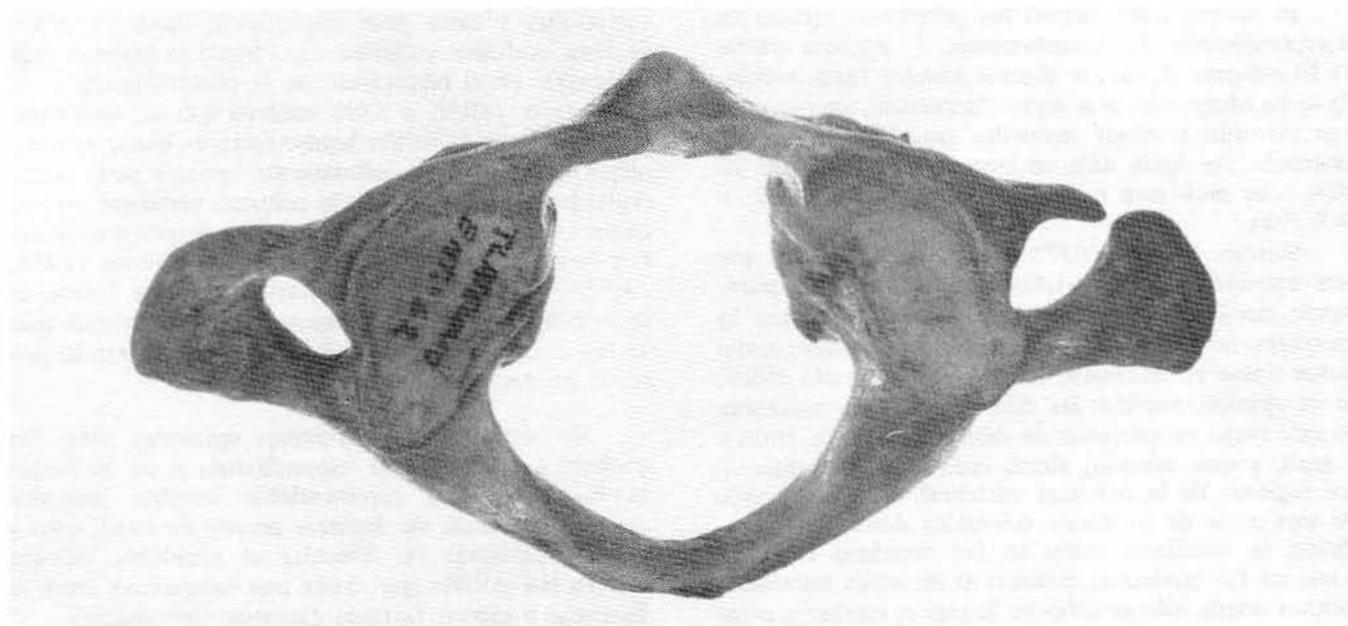
C) LUMBARES. La porción lumbar constituye, tal vez, una de las regiones de la columna vertebral más interesantes y que más variaciones aporta; también parece ser la región menos adaptada, en cuanto a su curvatura, a la posición erecta humana (*Buettner-Janush, J, 1966, p 313*). En estas vértebras se analizaron la espondilolisis, la espina bífida y la fusión congénita de la quinta lumbar al sacro.

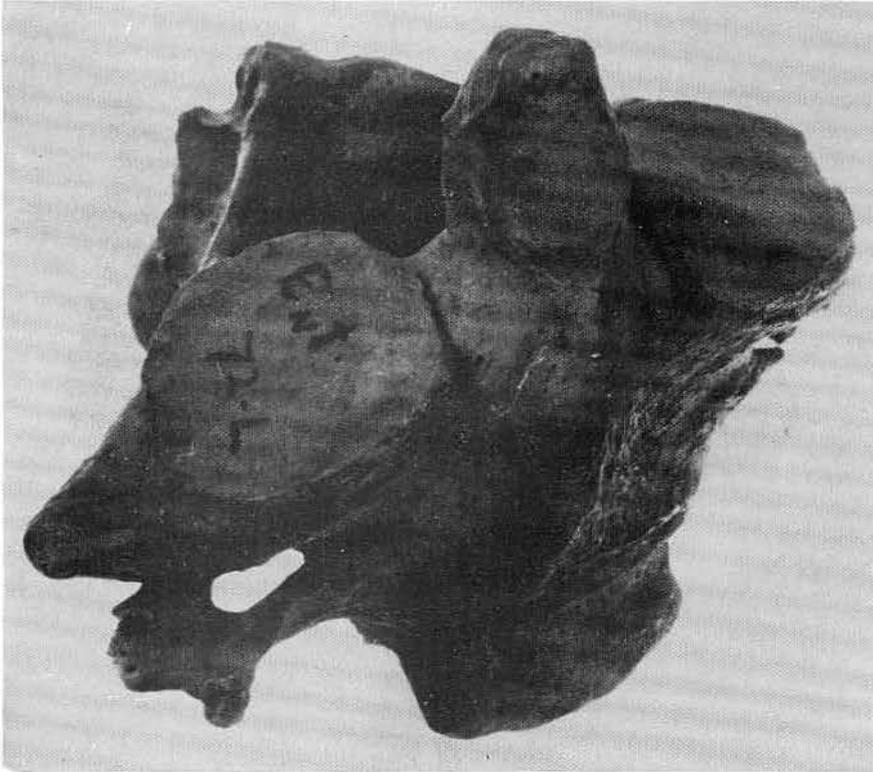
La primera de estas características consiste en la separación de una vértebra lumbar en 2 porciones: una, la anterior, comprende el cuerpo, las 2 apófisis transversas, los 2 pedículos y las 2 apófisis articulares superiores; la posterior abarca la apófisis espinosa, las 2 láminas y las 2 apófisis articulares inferiores. Quien denominó espondilolisis a esta condición fue Lambl, en 1856 (*Le Double, 1912, p 310-311*). Puede ser bilateral (Lám 10) o unilateral (Lám 11); pero es más frecuente lo primero. Su incidencia es mayor en la quinta lumbar, aunque también se encuentra en la cuarta, la tercera y la segunda vértebras, en el orden de su frecuencia.



Lám 6. Ausencia congénita total de agujeros transversos, particularidad opuesta a la de las vértebras con agujero doble. Es una de las variantes de menor frecuencia

Lám 7. Dehiscencia del agujero transverso derecho. Existen otras vértebras, procedentes del mismo sitio, que presentan esta particularidad en ambos lados





Lám 8. Aquí se nota la fusión congénita de 2 vértebras por el cuerpo (segunda y tercera de la región cervical)

Según Nathan (1959, p 314-15), la causa por la cual la espondilolisis es más frecuente en la quinta lumbar es la posición que ocupa en relación con la curvatura lumbar y con el sacro. La quinta lumbar normalmente ocupa una posición intermedia y oblicua entre el sacro y la cuarta lumbar; es, además, la vértebra que soporta las mayores presiones.

El mismo autor señaló las principales causas de la espondilolisis: 1) Traumatismos. 2) Postura erecta. 3) El esfuerzo de cargar objetos pesados (esta anomalía se ha observado, con mayor frecuencia, en personas que ejecutan trabajos manuales pesados). 4) Edad avanzada (se halla más en personas mayores de 20 años y es muy rara en los niños) (Nathan, 1960, p 187-196).

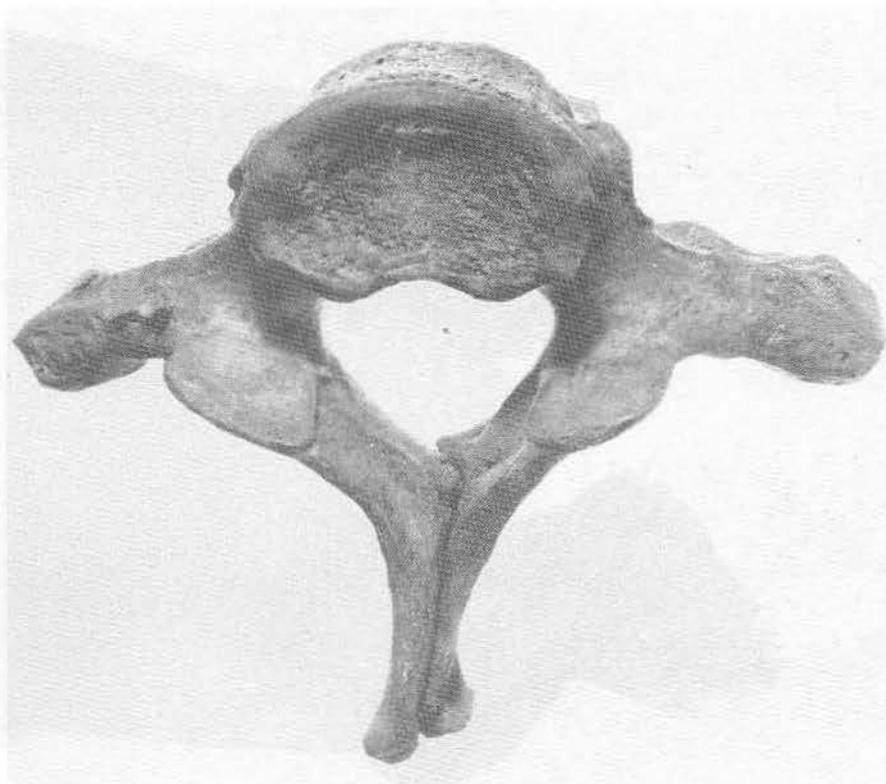
Stewart (1953, p 937) opinó, como Nathan, que esta anomalía no es hereditaria y su causa es puramente mecánica. Albrook (1955, p 505-507), por lo contrario, no aceptó que la espondilolisis tuviese como factor único el mecánico, puesto que resultaría difícil, en su opinión, explicar las diferencias en la incidencia de este rasgo en personas de diferentes grupos étnicos y sexo, y que, además, afecte indistintamente diferentes regiones de la columna vertebral. Citó el ejemplo de una serie de africanos orientales donde esta condición se manifestó tanto en las vértebras torácicas como en las lumbares; también el de series norteamericanas donde sólo se halló en la región lumbar y otras

de esquimales y japoneses en las que, además, apareció en la región cervical. Albrook supuso que debe existir un factor hereditario propiciador de esta anomalía en las personas.

Respecto a la fusión lumbo-sacra (Lám 12), Willis (citado por Brothwell, 1968, p 194) opinó que esa región de la columna vertebral es la que ofrece más variaciones y tiene gran importancia desde el punto de vista evolutivo y clínico; es, además la porción más vulnerable en el mecanismo de la postura erecta.

Lanier (1954, p 370) aseguró que el significado morfológico de la fusión lumbo-sacra es bastante complejo, puesto que está íntimamente ligada a otras variaciones intersegmentarias de la columna vertebral; que su causa es genética y se manifiesta en etapas embrionarias bastante tempranas. Sin embargo, Thieme (1951, 149-58) opinó, por lo contrario, que esta fusión es de origen mecánico y constituye otra característica más de los cambios en el esqueleto provocados por la posición erecta.

En virtud de las diferentes opiniones sobre las probables causas de la espondilolisis y de la fusión lumbo-sacra, sería recomendable estudiar muestras óseas de personas de distintos grupos de edad, sexo y raza, para tratar de dilucidar el problema, aunque tal vez sea posible que exista una interacción entre la herencia y ciertos factores externos (mecánicos).



Lám 9. Una de las variaciones anatómicas más notables en las vértebras de la región dorsal: la espina bífida

D) SACRO. En esta porción ósea se examinaron la sacralización lumbar, ya discutida; la coccígea (Lám 13) y la espina bífida (Lám 14). La espina bífida oculta posterior es una variación muy frecuente en el hombre y se debe a irregularidades del proceso de osificación (Testut, 1954, p 78); esto es, que tiene un origen congénito. Se trata de la separación en ambos lados de los arcos dorsales, de modo que el canal neural queda expuesto; unas veces abarca sólo una porción del sacro (espina bífida incompleta) y otras toda la porción posterior (espina bífida completa) (Brothwell, D, 1968, p 195). Schultz (1967, p 53) halló que la espina bífida oculta es frecuente entre los gibones. Afirmó (1930, p 303-438) que la sacraliza-

ción es más común entre los antropoides que en el hombre, y que se manifiesta, en mayor medida, entre los negros. Pales (1930, p 35) ha observado que la espina bífida aparece en todas las razas, especialmente en australianos, neocaledonios y negros. Respecto a la fusión sacro-coccígea hay pocos datos. Sin embargo, Reed (1967, p 30) encuentra que esta variedad es muy frecuente en el hombre.

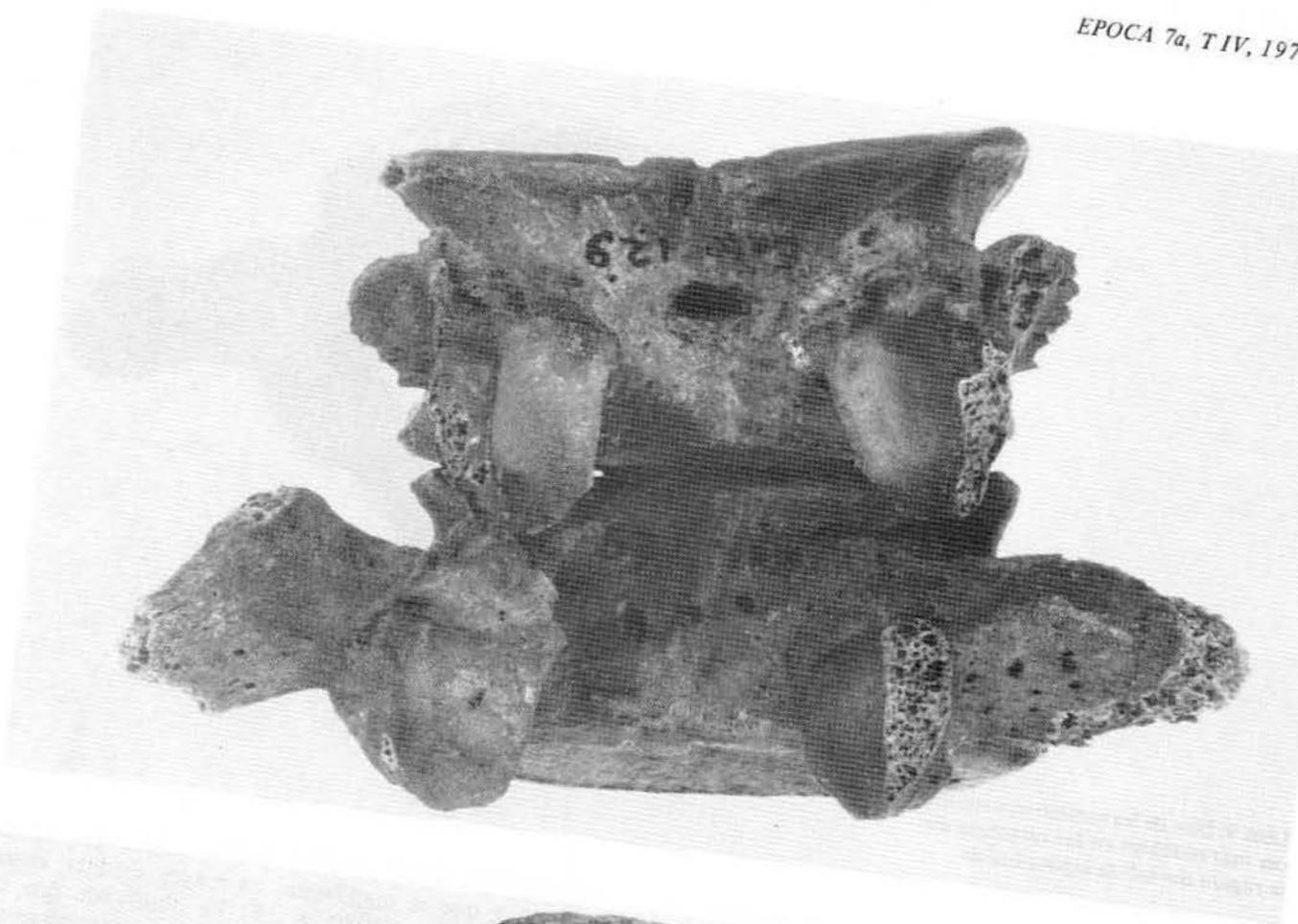
Resultados obtenidos

En todas las vértebras cervicales se anotó la presencia de variaciones en los agujeros transversos. Se revisó un total de 2111 vértebras con los resultados que se muestran en el Cuadro adjunto.

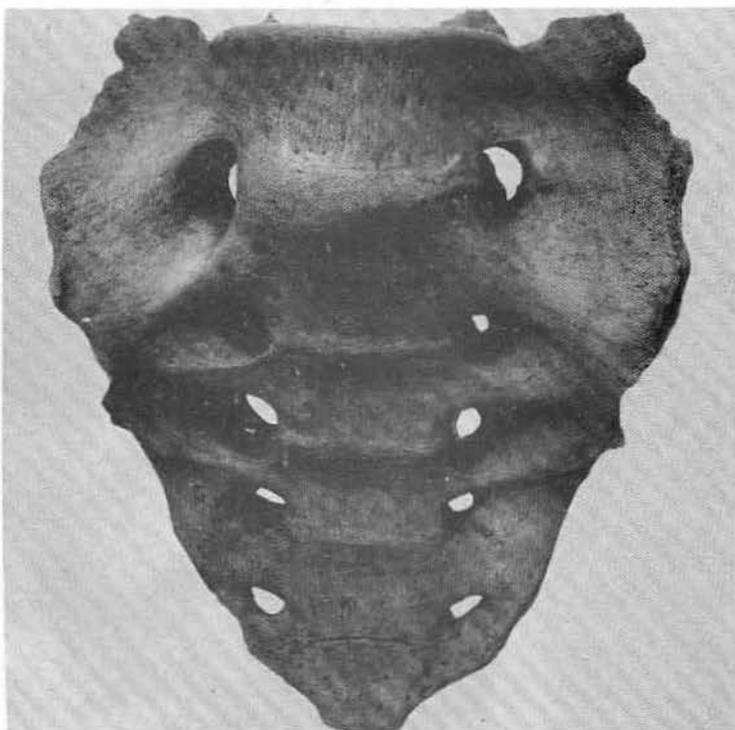
CUADRO 1

PROPORCIONES DE AGUJEROS TRANSVERSOS Y DE SUS VARIACIONES EN 2111 VERTEBRAS EXAMINADAS

AGUJEROS TRANSVERSOS	Totales	Por cientos	Lado derecho	Por cientos	Lado izquierdo	Por cientos	Ambos lados	Por cientos
Dobles	262	12.41	95	4.50	51	2.41	116	5.49
Ausentes	18	0.86	6	0.28	11	0.52	1	0.05
Dehiscentes	25	1.18	14	0.66	6	0.28	5	0.24
<i>Totales</i>	<i>305</i>	<i>14.44</i>	<i>115</i>	<i>5.45</i>	<i>68</i>	<i>3.22</i>	<i>122</i>	<i>5.77</i>

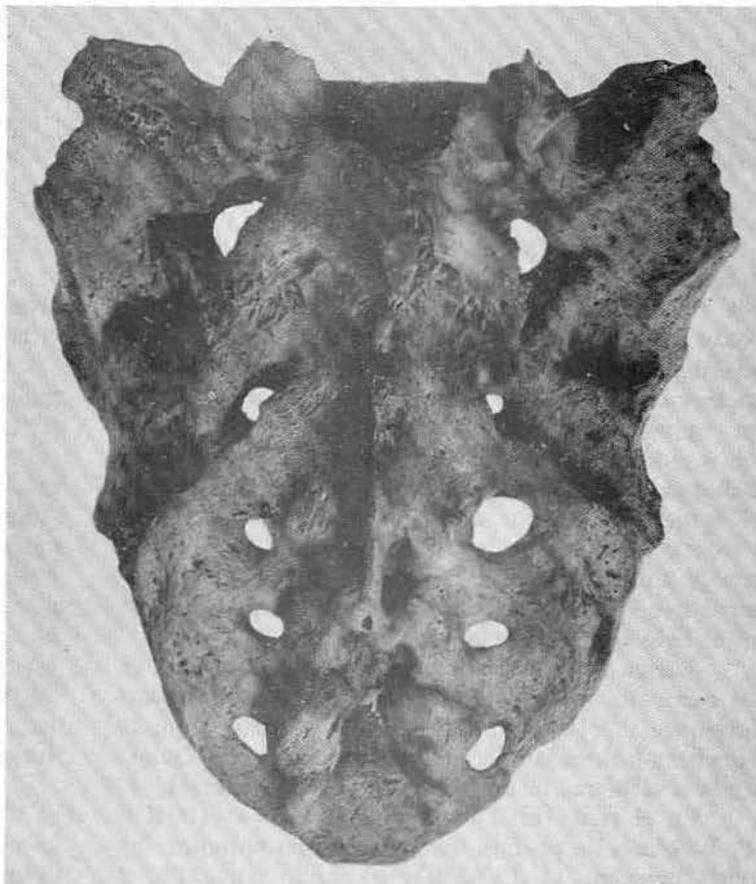


Lám 12a. Cara interior de una fusión lumbo-sacra. No se ha definido aún si la causa es genética o mecánica

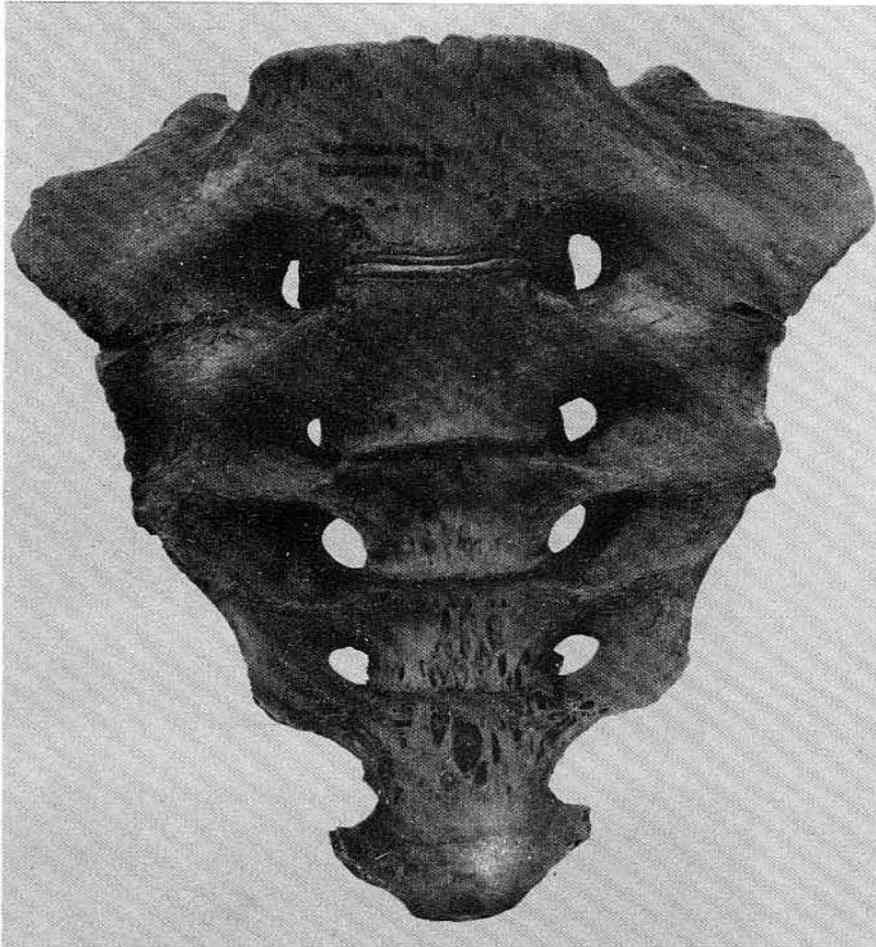


Lám 10. La espondilolisis bilateral se encuentra con mayor frecuencia en la cuarta y la quinta vértebras lumbares

Lám 11. Espondilolisis unilateral. Fue Lambl, en 1856, quien llamó espondilolisis a esta condición vertebral



Lám 12b. Cara posterior de la fusión lumbo-sacra. Esta región de la columna es la de mayor vulnerabilidad



Lám 13. La fusión sacro-coccígea fue encontrada también en el examen de las vértebras excavadas en Tlatelolco

No es posible, por el momento, comparar con otras poblaciones, pues sólo se tienen los casos mostrados por Le Double (1912, p 32-33), que son pocos y básicamente de esqueletos recientes de europeos. Otros investigadores sobre restos óseos humanos de América han informado que existen aquellas variedades en los agujeros transversos de tales vértebras; pero no han cuantificado su incidencia (Anderson, 1968). Sin embargo, del presente estudio es posible colegir que el agujero transverso doble se presenta con mayor frecuencia en ambos lados, lo que está de acuerdo con la anotación de Le Double (p 34); pero se observó que la ausencia de este agujero es más frecuente en el lado izquierdo y la dehiscencia en el derecho.

Acerca de la fusión congénita de 2 vértebras, en las cervicales se halló: 1) Segunda y tercera vértebras fusionadas: 2 (0.65% del total). 2) Cuarta y quinta vértebras fusionadas: 1 (0.32% del total). 3) Quinta y sexta vértebras fusionadas: 1 (0.32% del total).

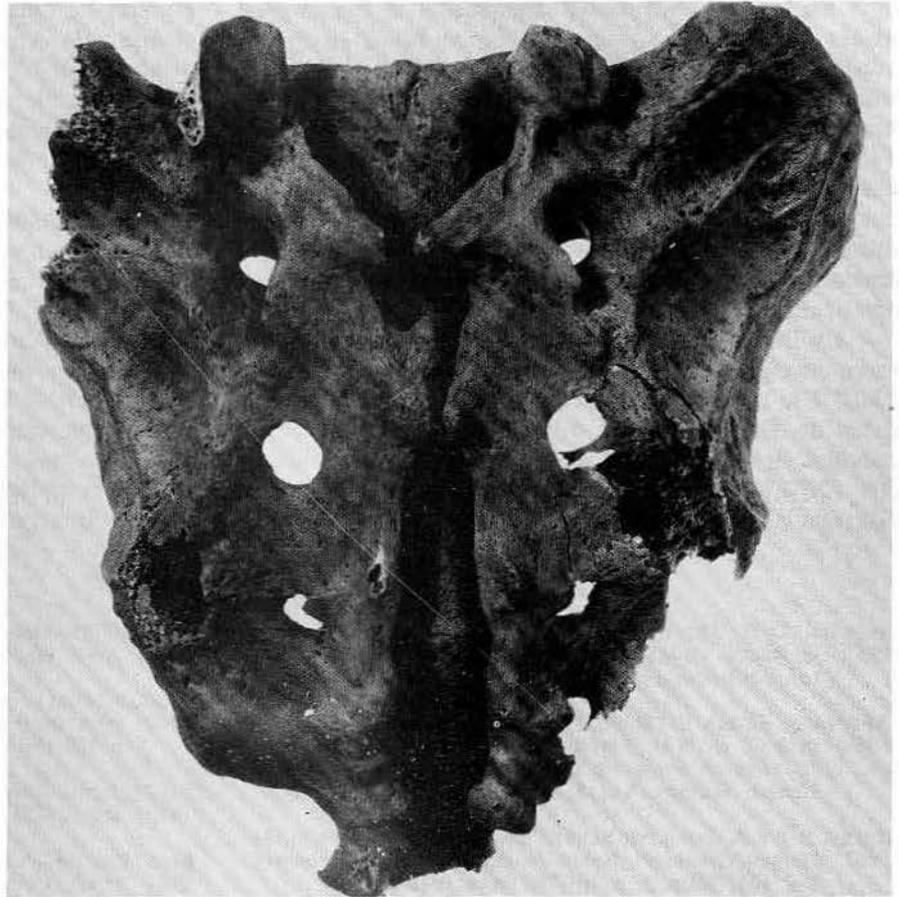
En el atlas: 1) Total examinado: 304 (100%). 2) Presencia de puentes óseos en el arco posterior: a) Lado derecho, 11 (3.62%). b) Lado izquierdo, 2

(0.66%). c) Ambos lados, 2 (0.66%).

De lo anterior se infiere, a pesar de la pequeña proporción, que esta característica es más frecuente en el lado derecho.

También se han encontrado 2 casos (0.66% del total de atlas examinados) con arco posterior dehiscente. Le Double (1912, p 85) afirmó que la dehiscencia del arco posterior, en el nivel de su parte media, es el más común de los vicios de conformación del atlas. Además, en muchos casos se le asocia con la fusión parcial o total del atlas al occipital, o bien, con un proceso posglenoideo, según ya se dijo. En los ejemplares estudiados hubo un solo caso que mostró, sobre la apófisis transversa izquierda, una superficie articular que debió tener su homóloga en el occipital (Lám 1), lo que concuerda con las aseveraciones de Le Double. Hasta ahora no se ha encontrado en Tlatelolco fusión parcial o total del atlas al occipital.

La dehiscencia del arco posterior no resultó carácter frecuente, en Tlatelolco, en comparación con lo observado entre los africanos orientales por Albrook



Lám 14. Espina bífida sacra, que también ha sido encontrada en australianos, neocaledonios y negros

(1955), quien informó de un 3.9%. Lanier (1939) analizó una serie de 200 atlas de blancos y negros norteamericanos y halló 4 casos (2%) con arco posterior dehiscente. Le Double (1912) anotó la proporción de 1.5% en europeos; y Brothwell (1968) la de 1.6% en un grupo de británicos antiguos. En cambio, Stewart (1932), después de analizar 217 atlas de esquimales, ninguno encontró con esta característica.

Es interesante anotar, aunque se trata sólo de un caso, la presencia de un atlas dividido en 2 porciones por causas indudablemente congénitas. Keen, Theile, Lachi y Giuffrida-Ruggeri, mencionados por Le Double (1912, p 86), encontraron, en diversas poblaciones, un solo ejemplar semejante. La separación en el de Tlatelolco es bastante simétrica; sin embargo, las carillas glenoideas son asimétricas, pues la derecha es sensiblemente más ancha y corta que la izquierda; lo mismo se observó en los cóndilos occipitales correspondientes. Le Double (1912, p 87) consideró este fenómeno como un rasgo atávico, puesto que en otros grupos zoológicos constituye un carácter normal.

Al examinar 335 axis, hubo uno solo sin apófisis odontoides. Quizá sea un caso de ausencia congénita

de esta porción, pues no fue hallada alguna apófisis odontoides entre los huesos de este esqueleto; pero no se descuida la posibilidad de que tal apófisis sólo haya estado unida a la vértebra por partes blandas, como en un caso que menciona Le Double (p 132).

Las dorsales fueron las vértebras que mostraron menos variedades anatómicas. En el examen de 4414 de ellas, hubo 5 (0.11%) con espina bífida y un solo caso de fusión congénita por el cuerpo (0.02%).

En un total de 1935 vértebras lumbares se ofrecieron los siguientes resultados: 1) Espondilolisis en la quinta, 29 (1.50%). 2) Espondilolisis parcial en la quinta, 6 (0.31%). 3) Espondilolisis en la cuarta, 2 (0.10%). 4) Espondilolisis en la tercera, 1 (0.05%).

La espondilolisis se manifestó aquí, con mayor frecuencia, en la quinta lumbar, como en todas las poblaciones estudiadas por otros investigadores; pero la incidencia fue menor que la anotada por Stewart (1932) en una serie de esquimales de Alaska (20.7%). Roche y Rowe (citados por Nathan, 1960, p 189), en el examen de 4200 esqueletos humanos, hallaron 178 casos de espondilolisis (4.2%). Stewart (1931) informó de un 3.8% en una serie de indios norteamericanos, y de 3.5% en indios sudamericanos.

En las otras variedades anatómicas la frecuencia es aún más baja; un solo caso de espina bífida en 1935 vértebras lumbares. Respecto a la fusión lumbo-sacra los resultados no fueron tan bajos si se comparan con los obtenidos por Albrook (1955) entre bantúes (1.2%), japoneses (2.3%) y entre esquimales (nada), pero sí lo fueron respecto al 8% en un grupo de blancos norteamericanos, y al 6% en negros que este mismo autor consignó; sin embargo, Lanier (1939) encontró sólo 1% en una serie de blancos norteamericanos.

En 290 sacros examinados se obtuvo: 1) Fusión sacro-coccígea, 9 (3.10%). 2) Espina bífida, 9 (3.10%). Con propósitos comparativos se tienen sólo datos de Reed (1967, p 32) sobre la fusión sacro-coccígea en una serie del suroeste de los Estados Unidos (20%). Esto es muy grande respecto al 3.1% obtenido aquí, aun si se tiene en cuenta que tal pro-

porción la obtuvo Reed en sólo 14 ejemplares. En cuanto a la espina bífida, aquel 3.1% no resulta muy distante del 2.7% obtenido por Brothwell (1968) en 934 sacros de británicos de diversas épocas; pero sí es notablemente inferior al anotado por Stewart (1932) en una serie de esquimales: 4.1%.

El presente trabajo es el primer intento de análisis de algunos caracteres discontinuos en vértebras de las colecciones prehispánicas, en particular de la de Tlatelolco. Revela con claridad que dichas variedades no son muy frecuentes; pero también indica la necesidad de que estas características sean estudiadas en otros sitios de la República con el objeto de realizar comparaciones adecuadas, mediante métodos estadísticos más precisos, que permitan establecer las relaciones biológicas entre los distintos grupos humanos de esta área geográfica.

BIBLIOGRAFIA

- ALBROOK, D B. "The East African Vertebral Column. A Study 1955 in Racial Variability", en *American Journal of Physical Anthropology*, Vol 13, Núm 3, p 489-513.
- ANDERSON, JAMES E. "Skeletal «Anomalies» as Genetic Indicators", en *The Skeletal Biology of Earlier Human Populations*. Symposia of the Society for the Study of Human Biology, Vol 8, Pergamon Press, p 135-147.
- BERRY, R J y A CAROLINE BERRY. "Epigenetic Variations in the 1967 Human Cranium". Sobretiro del *Journal of Anatomy*, Vol 101, Núm 2, p 361-79, Gran Bretaña.
- 1968 "The Biology of Non-metrical Variations in Mice and Men", en *The Skeletal Biology of Earlier Human Populations*. Symposia of the Society for the Study of Human Biology, Vol 8, Pergamon Press, p 103-33.
- 1970 "Covert and Overt Variation, as Exemplified by Britain Mouse Populations", Sobretiro del *Symposia of the Zoological Society of London*, Núm 26, p 3-26.
- BROTHWELL, DON R y ROSEMARY POWERS. "Congenital Malformations of the Skeleton in Earlier Man", en *The Skeletal Biology of Earlier Human Populations*. Symposia of the Society for the Study of Human Biology, Vol 8, 173-203, Pergamon Press.
- BUETTNER-JANUSCH, JOHN. *Origins of Man*. Physical Anthropology. John Wiley & Sons, Inc, New York, 674 p.
- LANIER, RAYMOND R, JR. "The Presacral Vertebrae of American White and Negro Males", en *American Journal of Physical Anthropology*, Vol 25, Núm 3, p 341-420.
- 1954 "Some Factors to be Considered in the Study of Lumbo-sacral Fusion", en *American Journal of Physical Anthropology*, Vol 12, Núm 3, p 363-71.
- LE DOUBLE, A F. *Traité des variations des os du crâne de l'homme*. Vigot Frères, Paris, 367 p.
- 1912 *Traité des variations de la colonne vertébrale de l'homme*. Vigot Frères, Paris, 543 p.
- NATHAN, HILEL. "Spondylolysis. Its Anatomy and Mechanism 1959 of Development". Sobretiro del *Journal of Bone and Joint Surgery*, Vol 41-A, Núm 2, p 303-20.
- NATHAN, HILEL, Izidor Alkalaj e Ithamar Aviad. "Spondylolysis in the Aged". Sobretiro de *Geriatrics*, Vol 15, p 187-196.
- PALES, LEÓN. *Paléopathologie et pathologie comparative*. Mas-son & Cie, Paris, 352 p.
- REED, ERICK K. "Variations of the Spine in Human Skeletal Material from Southwestern Archeological Collections". *Miscellaneous Papers in Paleopathology: I, Museum of Northern Arizona, Technical Series*, Núm 7, p 30-39.
- STEWART, THOMAS DALE. "Incidence of Separate Neural Arch 1931 in the Lumbar Vertebrae of Eskimos", en *American Journal of Physical Anthropology*, Vol 16, p 51-62.
- 1932 "The Vertebral Column of the Eskimo", en *American Journal of Physical Anthropology*, Vol 17, 1, p 123-136.
- 1953 "The Age Incidence of Neural-Arch Defects in Alaskan Natives considered from the Stanpoint of Etiology". Sobretiro del *Journal of Bone and Joint Surgery*, Vol 35-A, Núm 4, p 937-950.
- SCHULTZ, ADOLPH H. "The Skeleton of the Trunk and Limbs 1930 of Higher Primates", en *Human Biology*, Vol 2, Núm 3, p 303-438.
- 1967 "Notes on Diseases and Healed Fractures of Wild Apes", en *Diseases in Antiquity*, Charles C Thomas (ed), p 47-55.
- TESTUT, L. *Traité de Anatomía Humana*. Vol I, Salvat 1954 Editores, S A, 1228 p.
- THIEME, FREDERICK P. "An Anatomical Relationship Predisposing to Lumbo-sacral Fusion", *American Journal of Physical Anthropology*, Vol 9, Núm 2, p 149-58.
- WELLS, CALVIN. *Bones, Bodies, and Disease. Evidence of Disease and Abnormality in Early Man*. Frederick A Praeger, 288 p.