

LA DEFORMACION CRANEANA ARTIFICIAL EN LA SERIE FEMENINA DE MORRO DE ARICA (CHILE) Primera Parte

*O. J. Mendonça**, *M. A. Bordach** y *J. A. Di Rienzo***

I. INTRODUCCION

El presente trabajo se halla orientado al estudio de las causas que originan variación intrapoblacional, más específicamente la influencia del sexo y la deformación artificial sobre las variables métricas del cráneo humano. Ya en 1982, Cocilovo y col. hicieron conocer las primeras conclusiones de naturaleza estrictamente craneométrica sobre estos materiales que hoy trabajamos. Nuestra intención es ahora presentar los resultados complementarios, obtenidos a través de una perspectiva metodológica distinta, cual es el análisis de variables tanto métricas como angulares, obtenidas a través de la descripción craneogeométrica del perfil sagital de la serie femenina de la Colección Morro de Arica de Max Uhle.

Ya en un trabajo anterior (Mendonça y col., 1983), hemos estudiado las modificaciones que se producen en el perfil sagital de los cráneos masculinos de esta colección, como consecuencia de una conspicua práctica deformatoria de naturaleza circular. Como consignáramos en dicha oportunidad, son varios los autores que coinciden en adscribir toda la región en donde se halla enclavada Arica, como afectada por este tipo de práctica cultural (Davis, 1894; Forbes, 1869, 1878; Imbelloni, 1933). La importancia documental de estos materiales fue asimismo puesta de manifiesto en dos trabajos anteriores (Mendonça y col., 1981-82 y 1983), si bien desde su obtención (1913), esta colección fue objeto de interés por parte de numerosos especialistas (Uhle, 1917, 18, 19a y b; Orellana Rodríguez 1974; Rosenberg 1967, 1969; Munizaga 1964 y

* Departamento de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto.

** Area Computación, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba.

1974), es con Cocilovo y col. (op. cit.) y con nuestros trabajos anteriores, que el tratamiento de la misma adquiere una nueva dimensión a la luz de los métodos de análisis estadístico.

II. MATERIAL Y METODOS

Se trata de un total de 24 perfiles craneanos en norma de Lissauer, obtenidos a partir de igual número de biosólidos, determinados como pertenecientes al sexo femenino, de la Colección Morro de Arica, obtenida por el investigador Max Uhle, en el año 1913. Los materiales de toda la colección formada por Uhle son considerados como pertenecientes o contemporáneos al así llamado Complejo Chinchorro (4000 – 3000 a. C.) esto es, una fase cultural de cazadores y pescadores (Dauelsberg, 1974; Rivera, 1975; Mostny, 1977), de la costa Norte de Chile.

De esta serie femenina, seis ejemplares no presentan signos evidentes de haber sufrido alteraciones en su morfología, atribuibles a la práctica cultural de deformar el cráneo. En cambio, 18 individuos sí sufrieron los efectos de dicho tratamiento. En esta muestra, fueron eliminados aquellos ejemplares a los cuales –por fractura, pérdida de porciones óseas, etc.– no les fue posible ubicar puntos craneogeométricos fundamentales.

La observación de un total de 24 mujeres y 45 variables por cráneo estudiado de esta colección, nos permitió la obtención de 1.080 datos, los cuales, luego de almacenados en planillas programadoras, creadas *ad hoc*, fueron grabados en floppy Disk. El procesamiento de toda la información fue realizado en el equipo Digital PDP 11/30 A del Centro de Cómputos de la UNRC.

La presente experiencia está basada en un diseño sencillo, que consiste en la comparación estadística de los valores medios de la serie no deformada, confrontada con la de las mujeres con deformación intencional. Se realizaron para cada una de las variables empleadas, las siguientes pruebas: Décima de la diferencia entre promedios a través del Análisis de la Varianza para un criterio con desigual número de observaciones y de la prueba no paramétrica de Mann-Whitney. Para una mayor justificación de la razón por la cual utilizamos una doble docimacia de hipótesis, nos remitimos a un trabajo anterior (Mendonça y col., 1983a). Por último, la información recopilada fue procesada por medio del programa NORMA, para el cálculo de las estadísticas muestrales de posición y dispersión, así como las pruebas de normalidad (NORMA, versión agosto de 1981, (véase Cocilovo y col., 1981). Otros programas nos posibilitaron la realización de las pruebas de homocedasticidad y las referidas a las diferencias entre promedios.

III. RESULTADOS

Los resultados del análisis de la información obtenida se exponen en tres tablas, ordenadas por variable. En la tabla uno, junto con el número de observaciones (n),

figuran también la media (\bar{x}), la varianza (S^2) y el coeficiente de variación (cv), tanto para los ejemplares designados como de tipo 1 (deformados), como para los del tipo 2 (no deformados). En la tabla 2, también discriminando los dos grupos, y ordenando por variable, consignamos los resultados de las pruebas de normalidad W y u , a los efectos de evaluar cómo se presenta la distribución de las observaciones. Finalmente, en la tabla 3, encontramos los datos proporcionados por las pruebas del criterio M de homogeneidad entre varianzas, así como los de los estadísticos F y U que dociman la hipótesis de igualdad de medias.

Dado que los estadísticos W y u de asimetría y curtosis poseen distribuciones particulares, sus valores límites deben ser consultados en los trabajos de Shapiro y Wilk (1965), y David y col. (1954). El criterio M se distribuye como una chi cuadrado con un grado de libertad; el estadístico F se distribuye como un cociente entre varianzas con 1 y n grados de libertad, siendo n la cifra consignada en la tabla 3, al lado de cada valor F . Para la distribución del estadístico U de Mann-Whitney, véase Rohlf y Sokal (1969).

Si consideramos cada una de las tablas en cuestión, vemos que, como resultado de la presente experiencia, se hacen notorios los siguientes fenómenos: En la tabla 1, la columna correspondiente al cv , muestra valores entre 2 y 3 dígitos, en ambas series (deformados y no deformados). En aquellos casos como por ejemplo el ángulo Falkenburger II y la medida lineal total de Klaatsch, donde los valores de estos coeficientes se manifiestan marcadamente distintos entre las series, no podemos dejar de tener en cuenta que existe un balance diferencial entre los coeficientes de variación que siguen correlativamente el tamaño de la media muestral.

Nos llaman también la atención, los altos valores obtenidos en el coeficiente de variación del ángulo de la diagonal vertical con la vertical bregmática, el ángulo centro-bregmático, el ángulo centro lámdbico, el ángulo del plano foraminal con la horizontal de Frankfort, y el ángulo del plano foraminal con la basifacial. Una vez más, no podemos dejar de resaltar la estrecha relación de esta circunstancia con los pequeños valores promedio de las variables involucradas. Esta situación ya fue puesta de manifiesto por nosotros, en trabajos anteriores (Mendonça y col., 1981-82 y 1983), donde, significativamente, idénticas observaciones fueron realizadas sobre las mismas variables. Toda esta circunstancia nos lleva necesariamente a replantearnos la supuesta validez diagnóstica o discriminatoria de variables basadas en mediciones de magnitud muy pequeña, las que por su naturaleza y la de los instrumentos utilizados, están sujetas a errores relativos de medición muy grandes. Descontando este caso particular de siete variables sobre el total de cuarenta y cinco analizadas, podemos afirmar que, en términos generales, existe una buena correspondencia entre los coeficientes de variación para los dos grupos.

Si bien en la gran mayoría de los casos es posible afirmar que la distribución de las variables puede asemejarse razonablemente a la normal teórica, se observa no obstante la ocurrencia de problemas de asimetría respecto de este modelo (estadístico W) en solamente 2 variables del grupo 1 (deformados), cuales son el ángulo del diámetro nasio-basilar y la longitud del segmento superior de la diagonal vertical. La curtosis

(test u), por otro lado, se presenta como un fenómeno más generalizado, afectando a las variables de ambos grupos. En efecto, mientras en los deformados son significativos los valores correspondientes al ángulo centro bregmático, al ángulo central de Klaatsch, a la longitud total de la diagonal vertical, a la cuerda bregma-lambda, y al ángulo facial del bregma; en el grupo 2 (no deformados), las mediciones afectadas son el ángulo de la diagonal vertical con la vertical bregmática, el ángulo del eje general de la forma con la horizontal de Frankfort, el índice de curvatura parietal, el ángulo cráneo-facial y la medida lineal total de Klaatsch.

La columna 1 de la tabla 3, muestra los resultados del test de Bartlett para docimar la homogeneidad de varianzas. Si tenemos en cuenta estos resultados, el ángulo interoccipital de Reicher y el índice del radio cupular de Tedeschi, presentan heterogeneidad en sus varianzas, invalidando el resultado del test F para estas variables. Debe notarse que tampoco es posible aceptar los resultados del test M' para aquellas variables que, como consignamos más arriba, presentan problemas de asimetría y curtosis. El resto de la información disponible no ofrece pruebas suficientes para rechazar la hipótesis de homocedasticidad.

Los resultados del análisis de la varianza para un criterio de clasificación se presentan en la tabla 3, columna 3 (prueba F). Teniendo en cuenta el valor del test F y su validez, respaldada por las pruebas de normalidad y homocedasticidad, debemos rechazar la hipótesis nula, de igualdad de promedios, para las siguientes variables: Índice de la diagonal vertical, Índice de curvatura del occipital, ángulo Falkenburger II y III respectivamente.

Los resultados de la prueba no-paramétrica de Mann-Whitney (Test U), se presentan en la columna 4 de la tabla 3, aportando una prueba independiente de la hipótesis nula, y a la vez robusta respecto de los supuestos que invalidan el test paramétrico F. Se convierte entonces, en una herramienta muy útil a la vez que eficiente, cuando se trata de corroborar la significación del test F. En el caso particular que nos ocupa, salta a la vista un hecho notorio: la total coincidencia entre las pruebas F y u. Nos resulta inevitable entonces, aceptar la sugerencia de esta prueba para el rechazo de la hipótesis nula en todos aquellos casos en los que el incumplimiento de los supuestos de normalidad y homocedasticidad invalidaron la significación de la prueba F. Además, esta prueba no paramétrica agrega el rechazo del supuesto de la igualdad entre promedios para el caso de la longitud del radio centro basifacial y la longitud del radio cupular. Por lo tanto, debemos sumar a la lista anterior de variables afectadas por la deformación artificial, las siguientes: Longitud del radio basifacial, Angulo del diámetro nasiobasilar, Angulo central de Klaatsch, Angulo interoccipital de Reicher, Medida lineal total de Klaatsch y el índice del radio cupular de Tedeschi.

De este modo, nos es posible afirmar que en el caso de la serie femenina de Morro de Arica, sobre un total de 45 variables, 13 han resultado afectadas por el fenómeno deformatorio. Dicho en otros términos, un 29% de las variables estudiadas ha resultado ser —en términos estadísticos, y dentro de una concepción globalizadora—, de utilidad para el estudio de la deformación artificial en la serie femenina de Morro de Arica.

IV. DISCUSION

El análisis particularizado de las distribuciones segundas por el conjunto de variables craneométricas estudiadas en esta experiencia, nos permiten la discusión y posterior interpretación, a la luz de la teoría estadística y del conocimiento bio-antropológico, del verdadero valor y dimensión adquirido por nuestras observaciones.

Así, la tendencia de algunas variables esplanco y neurocraneanas a presentar valores elevados en sus coeficientes de variación, está en concordancia con una distinta relación de proporcionalidad entre la varianza y el valor medio de la distribución. No nos parece razonable establecer una relación concreta entre los altos coeficientes de variación y el fenómeno deformatorio, puesto que se manifiesta este hecho tanto en ejemplares normales como en aquellos que no lo son. Por otra parte, al no observarse una asociación directa entre el tipo de distribución —asimetría y curtosis— y la magnitud del coeficiente de variación, y sí en cambio una relación inversamente proporcional entre el tamaño de los valores medios y sus respectivos coeficientes de variación, no podemos sino explicar este fenómeno atribuyéndolo a errores de naturaleza instrumental. Esta circunstancia, tal como lo mencionamos más arriba, señala un aspecto poco considerado a la hora de seleccionar un set adecuado de variables.

Se detectaron problemas de normalidad en ambos grupos, siendo el problema de curtosis el rasgo más generalizado. Salvo en el caso del ángulo centro bregmático, que presenta hipocurtosis, las demás variables afectadas muestran una mayor concentración de valores alrededor de la media, siéndonos difícil poder explicar este comportamiento compartido por ambos grupos como el resultado de la concurrencia de uno o pocos factores. El hallazgo de un comportamiento no generalizado de los problemas de asimetría y curtosis, en un trabajo anterior (Mendonça y col., 1983), permitió sospechar la existencia de más de una modalidad deformatoria en la serie masculina de Morro de Arica, debiendo limitarnos, en el caso de los ejemplares femeninos, al establecimiento de esta misma posibilidad, pero basándonos en una clasificación de naturaleza estrictamente morfoscópica. Un aspecto importante, se refiere a la persistencia de la heterogeneidad de varianzas para el ángulo interoccipital de Reitcher y el Índice del radio cupular de Tedeschi, tanto en varones como en mujeres, siendo notorias las diferencias entre las varianzas y siempre mayores en el caso de los ejemplares deformados de ambos sexos, sumado al hecho de que los valores medios para deformados son asimismo mayores que en el caso de los no deformados; esta circunstancia nos hace necesario llamar la atención acerca de su probable significación diagnóstica e indagatoria sobre la forma y naturaleza de la práctica deformatoria entre los aborígenes de Arica.

Intentaremos ahora, conforme a los datos proporcionados por la tabla 3, una reconstrucción de naturaleza global, de cuáles han sido las modificaciones producidas por la práctica de la deformación artificial en la serie de ejemplares femeninos de Morro de Arica.

Se observa una mayor elongación del radio centrobasifacial, junto con un aumento del ángulo del diámetro nasio-basilar. El ángulo central de Klaatsch se encuentra asi-

mismo más abierto, alejándose sus valores de la ortogonalidad. Estas características coinciden completamente con las apreciaciones morfoscópicas, las que nos muestran a los cráneos deformados como proyectados hacia atrás. En algunos ejemplares, es notoria la apariencia cameforme de las bóvedas. El índice de la diagonal vertical arroja valores más bajos que la serie normal, estando este hecho aparentemente vinculado con una mayor dimensión total de la diagonal bregma basion, pero con un menor desarrollo de su segmento superior. Por otra parte, el índice de curvatura frontal es mayor que en la serie 2 (No Deformados), lo cual nos está indicando mayores dimensiones tanto absolutas como relativas de sus dos variables involucradas. Habría por lo tanto un mayor crecimiento óseo en longitud, compensatorio de la violenta pérdida de la curvatura femenina normal. La cuerda lambda-opistion presenta asimismo una mayor longitud y tiene su referencia concerta en un índice de curvatura consecuentemente mayor, lo cual nos está poniendo en presencia de una marcada modificación de la morfología normal del occipital como consecuencia de un violento 'enderezamiento' o rectificación del mismo. El ángulo interoccipital de Reicher, en plena concordancia con las observaciones anteriores, presenta valores marcadamente superiores a los de la segunda serie. En efecto, esta porción craneana, de suave pero decidida curvatura en las mujeres, ha visto restringido su desenvolvimiento normal, estando, como consecuencia directa de la acción constrictora, no solamente interrumpidos sino redireccionados, sus vectores normales de crecimiento. El ángulo Falkenburger II es evidentemente mayor en los deformados, denunciando un posible desplazamiento hacia glabella del Lambda. La medida lineal total de Klastsch, presenta asimismo una mayor magnitud media en la serie deformada, indicando una mayor proyección hacia adelante del punto alveolar, respecto de la región glabellar. El radio cupular de Tedeschi es también mayor en la serie deformada, estando en perfecta correlación con el índice que involucra esta variable, juntamente con la longitud glabella-metalambda. El mayor elongamiento del radio cupular en los deformados estaría determinando los mayores valores alcanzados por el índice en dicha serie. El resto de las variables analizadas en esta experiencia, aparentemente no registra cambios notables en sus valores promedio, como consecuencia de la práctica deformatoria, toda vez que sus valores adoptan características similares en una y otra serie.

Para el análisis del comportamiento craneogeométrico del proceso deformatorio, hemos tomado la guía proporcionada por Herrera Fritot (1964). Indudablemente dicha práctica cultural ha dado como resultado la modificación selectiva de un 29% de las variables consideradas.

Si analizamos la información que nos proporciona la tabla 3, vemos que la deformación artificial en la serie femenina de Morro de Arica se ha manifestado de la siguiente manera:

En lo que respecta a las relaciones del equilibrio total, esto es, la posición general del biosólido, vemos que el incremento de la longitud del radio centro basifacial, nos habla de un desplazamiento hacia atrás, respecto del plano basifacial, del centro de la circunferencia parieto-occipital, aunque esta característica no nos ha sido posible corroborarla a través del índice de discrepancia radial, cuyos valores medios no sobre-

pasan a 100, aunque se acercan significativamente a este valor, respecto de los normales. La posición de la pirámide facial (H. F. IV) se halla más abierta, implicando una modificación de las relaciones entre el plano basifacial respecto de la horizontal de Frankfort. Probablemente este fenómeno se deba a una retroversión de éste último lo cual provocó su descenso respecto del basifacial, determinando los mayores angulares. Si consideramos las correlaciones intercraneanas y dentro de éstas los elementos del polígono neurocraneano nos encontramos con una ruptura de la así llamada ortogonalidad del losange. En efecto, la práctica deformatoria ha desplazado hacia atrás posiblemente el bregma, aunque no debemos descartar un acercamiento, hacia este último, del punto lambda. Las diagonales del rombo también denuncian este hecho, más particularmente la diagonal vertical, a través del índice que involucra su longitud total con respecto al segmento superior. En efecto, los cambios detectados en la relación de proporcionalidad nos muestran un valor disminuido respecto del normal, más cercano al hemidiámetro. Esta característica probablemente se halla asociada con el desplazamiento ya anunciado hacia bregma de la región lambdática, lo cual modificó —elevándolo—, la posición del eje horizontal. Entre los elementos de la curvatura sagital, los mayores valores del índice de curvatura del frontal, nos hablan de un aplanamiento de la curva, acompañado de una mayor elongación de la cuerda, lo cual tiende a una suerte de equiparación de las respectivas longitudes, denunciando un mayor crecimiento óseo compensatorio, en longitud, como respuesta a la violenta rectificación de la curvatura femenina normal. Pero este fenómeno se observa más claramente en la región occipital, donde los mayores valores del índice de curvatura del occipital, se hallan en directa asociación con mayores valores medios alcanzados por las cuerdas. Este incremento compensador es un resultado directo de la acción constrictora del aparato deformante. El ángulo interoccipital de Reicher es por demás un claro indicador de los procesos posteriores sufridos por toda la serie deformada, toda vez que la fuerte presión ejercida sobre el inion determinó la mayor abertura angular denunciada por los valores medios de esta variable. El notable incremento en su variabilidad total podría, quizá, hallar su explicación en un hecho que ya habíamos señalado al analizar el conjunto morfológico de los deformados esto es, que tal vez se pueda establecer la existencia de más de un hábito deformatorio, como ocurriera al estudiar la serie masculina de esta colección (Cf. Mendonça y col., 1981-82 y 1983). Respecto de los elementos y relaciones de la cara, más específicamente el equilibrio craneo facial, vemos que la diferencia de paralelismo, entre las cuerdas nasion-basion y bregma-lambda, esto es la base de la pirámide facial y la cuerda parietal, el mayor valor positivo alcanzado por los deformados, no puede ser explicado sino atribuyéndolo o a un desplazamiento hacia anterior del punto lambda, presumiblemente acompañado por un desplazamiento inverso —o hacia arriba— del nasion. Los valores arrojados por la medida lineal de Klaatsch, indican la presencia de un prognatismo acentuado en la serie deformada, aunque el valor discriminatorio de esta variable ha sido puesto en tela de juicio por Herrera Fritot (1964: 70). El movimiento hacia posterior del bregma, y hacia anterior del lambda, determinan el cierre del ángulo Falkenburger III, que presenta valores menores entre los deformados. La posición relativa entre la pirámide

facial y la región basal del occipital, podría también explicarse por un descenso hacia adelante y abajo del punto basio, no obstante no parecen haber habido modificaciones en las relaciones con el plano del foramen. Finalmente, toda la región de la cúpula ha sido afectada por la acción deformatoria. Efectivamente, "según Tedeschi, en un estudio exclusivo sobre cráneos normales, existe una constante relación longitudinal en la que el radio cupular es aproximadamente igual al diámetro anteroposterior máximo" (Herrera Fritot 1964: 78). La ruptura de la relación, nos muestra según dijimos, una alteración de la estructura cupular, deriva de la acción constrictora del vendaje de formador.

V. CONCLUSIONES

Toda la información reunida en este trabajo nos permite resumir las características principales del fenómeno deformatorio en la serie femenina de Morro de Arica, en los siguientes puntos:

1) De un total de 45 variables craneogeométricas analizadas, 13 han resultado ser un efectivo indicador de la presencia de práctica deformatoria.

2) Dichas variables son: (1) Longitud del radio centro basifacial; (2) Angulo del diámetro nasio basilar; (3) Angulo central de Klaatsch; (4) Índice de la diagonal vertical; (5) Índice de curvatura del frontal; (6) Cuerda lambda opistion; (7) Índice de curvatura del occipital; (8) Angulo interoccipital de Reicher; (9) Angulo Falkenburger II; (10) Medida lineal total de Klaatsch; (11) Angulo Falkenburger III; (12) Longitud del radio cupular y (13) Índice del radio cupular de Tedeschi.

3) La ocurrencia de rasgos de naturaleza tanto morfoscópica como métrica, confirman la existencia del tipo anular de deformación.

4) La observación de los contornos sagitales, teniendo en cuenta la oblicuidad general de la forma, así como las consideraciones emanadas de las anotaciones realizadas durante el relevamiento de la colección, nos han permitido sospechar la existencia de la práctica de más de una variedad dentro del canon deformatorio general, de tipo circunferencial, hipótesis esta que será puesta a prueba en un próximo trabajo, donde intentaremos demostrar un comportamiento similar al observado entre los varones deformados de Arica (Mendonça y col., 1981-82).

5) La deformación produce un incremento en las dimensiones absolutas de las diagonales del losange de Klaatsch, pero no afecta en absoluto sus relaciones de proporcionalidad.

6) El ángulo del plano foraminal con la H. de F. (Imbelloni III) presenta valores positivos (pitecoides) entre los deformados, mientras que su comportamiento es variable entre los no deformados.

7) Las variables de pequeña magnitud arrojan los mayores coeficientes de variación, denunciando su muy probable escaso valor discriminatorio al estar altamente condicionadas por posibles errores instrumentales.

8) La aplicación del vendaje utilizado para deformar, al igual que en los varones, no parece haber excedido una zona comprendida entre la retroglabella y el antebregma por delante y el periunion por detrás, dejando libres tanto el casquete sincipital como la región de la nuca (Cf. Mendonça y col., 1983:34).

Estadísticas de Posición y de Dispersión

GRUPOS 1 2

Tabla 1. Constantes Estadísticas

VARIABLES	1				2			
	n	\bar{x}	s^2	c.v	n	\bar{x}	s^2	c.v
Bregmática	12	5.00	4.36	41.60	6	6.83	12.57	51.88
Índice de Frankfort	17	140.76	7.57	1.95	6	139.83	12.57	2.54
Ángulo diagonal vertical / vertical t	13	70.69	6.90	3.72	5	69.60	2.80	2.40
Eje general de la forma / Horizontal	13	67.77	21.86	6.90	5	63.00	14.00	5.94
Longitud del radio normal	13	96.07	52.90	7.57	5	90.51	22.65	5.26
Longitud del radio centro basifacial	13	16.85	20.47	26.86	5	14.40	11.30	23.34
Índice de los radios	13	8.23	16.36	49.14	5	4.40	6.80	59.27
Ángulo centro bregmático al vertical	17	40.47	5.76	5.93	6	39.50	8.70	7.47
Ángulo centro lambdico al vertical	17	96.47	4.47	6.89	6	27.83	5.77	8.63
Ángulo del basion en la pirámide facial vertical	17	134.88	10.51	3.36	6	93.00	9.20	3.26
Ángulo del diámetro nasio basilar	17	59.12	25.36	3.73	6	132.50	17.10	3.12
Ángulo central de Kjaatsch al horizontal	17	43.79	8.49	8.52	6	62.50	29.90	8.75
Longitud total de la diagonal vertical	18	167.00	40.12	3.79	6	162.67	9.00	6.37
Longitud segmento superior diagonal	17	75.65	8.49	3.85	6	74.50	16.70	5.49
Índice de la diagonal vertical	17	45.47	4.34	4.58	6	45.80	2.33	3.33
Longitud total diagonal horizontal	18	106.00	10.07	3.91	6	81.55	14.21	4.62
Longitud segmento anterior diagonal	18	102.50	32.47	5.38	6	109.33	39.87	5.78
Índice de las diagonales	18	92.90	41.09	6.25	6	101.50	19.50	4.35
Curva glabella bregma	18	114.00	5.55	2.54	6	90.23	3.60	2.10
Curva glabella bregma	18	101.56	71.88	7.44	6	112.83	176.17	11.76
Índice de curvatura del frontal	18	86.62	54.14	7.25	6	103.33	63.47	7.21
Curva bregma lambda	13	113.46	5.93	2.81	6	87.86	5.15	2.58
Curva bregma lambda	13	102.92	114.44	9.43	5	107.40	32.80	5.33
Índice de curvatura del parietal	13	88.72	48.24	6.75	5	90.20	7.70	3.08
Curva lambda opistion	13	14.88	14.88	4.35	5	83.09	2.76	2.00

1: Ejemplares femeninos normales.

2: Ejemplares femeninos deformados.

Tabla 1. (cont.) Constantes Estadísticas de Posición y de Dispersión.

VARIABLES	1					2				
	n	\bar{x}	s^2	c.v	\bar{x}	n	\bar{x}	s^2	c.v	c.v
Angulo interoccipital de Reicher	13	139.92	79.91	6.39	123.80	5	123.80	6.70	6.70	2.09
Angulo cráneo facial	17	87.29	2.97	1.97	88.17	6	88.17	6.57	6.57	2.91
Angulo Falkenburger II	17	7.18	14.28	52.66	2.00	6	2.00	14.00	14.00	187.08
Angulo facial del bregma	17	44.24	5.32	5.21	45.00	6	45.00	4.00	4.00	4.44
Angulo facial del lambda	17	33.35	3.12	5.29	34.50	6	34.50	1.90	1.90	4.00
Medida lineal total de Klaatsch	18	25.50	9.91	12.35	20.33	6	20.33	35.07	35.07	29.12
Medida angular de Rivet	17	71.53	6.64	3.60	70.50	6	70.50	1.90	1.90	1.96
Medida subnasal de Rivet	17	71.88	60.74	10.84	68.67	6	68.67	21.47	21.47	6.75
Angulo Falkenburger III	13	87.46	20.44	5.17	92.40	5	92.40	6.30	6.30	2.72
Angulo cuerda occipital / cuerda parietal	13	87.08	14.91	4.43	87.60	5	87.60	11.80	11.80	3.92
Angulo Reicher II	13	117.23	16.03	3.41	121.00	5	121.00	6.50	6.50	2.11
Angulo occipital / basifacial	13	86.00	20.50	5.26	89.60	5	89.60	15.30	15.30	4.37
Angulo plano foramen / Horizontal Frankfort	13	4.31	16.73	94.95	2.60	5	2.60	4.30	4.30	79.76
Angulo occipital del foramen magnum	13	120.62	53.76	6.08	121.40	5	121.40	19.30	19.30	3.62
Angulo plano foramen / vertical bregma basion	13	91.62	28.26	5.80	94.20	5	94.20	9.70	9.70	3.31
Angulo plano foramen / basifacial	13	34.62	24.92	14.42	32.20	5	32.20	11.70	11.70	10.62
Longitud del radio cupular	18	88.22	26.54	5.84	84.00	6	84.00	15.60	15.60	4.70
Semidiámetro glabella metlambda	18	83.94	8.41	3.45	84.17	6	84.17	12.27	12.27	4.16
Indice del radio cupular de Tedeschi	18	52.94	4.54	4.03	49.89	6	49.89	0.24	0.24	0.98

1: Ejemplares femeninos deformados; 2: Ejemplares femeninos normales.

Tabla 2. Pruebas de distribución normal

VARIABLES	GRUPOS		1		2	
	n	W	n	W	n	u
Angulo diagonal vertical / vertical bregmática	12	.944	6	.928	6	3.351
Eje general de la forma / horizontal de Frankfort	17	.889	6	.928	6	3.635
Longitud del radio normal	13	.961	5	.881	5	3.808
Longitud del radio centro basifacial	13	.954	5	.817	5	3.208
Indice de los radios	13	.978	5	.900	5	3.495
Angulo centro bregmático	13	.876	5	.807	5	2.652**
Angulo centro lámbdico	13	.931	5	.902	5	3.709
Angulo del basion en la pirámide facial	17	.976	6	.928	6	3.748
Angulo del diámetro nasio basilar	17	.825**	6	.762	6	4.257
Angulo central de Kjaatsch	17	.890	6	.708	6	4.317*
Longitud total de la diagonal vertical	17	.918	6	.974	6	4.567*
Longitud segmento superior diagonal vertical	17	.830**	6	.915	6	4.170
Indice de la diagonal vertical	17	.939	6	.949	6	3.885
Longitud total diagonal horizontal	18	.927	6	.970	6	3.473
Longitud segmento superior diagonal horizontal	17	.959	6	.844	6	3.431
Indice diagonal horizontal	17	.966	6	.936	6	3.555
Indice diagonales totales	17	.908	6	.988	6	3.193
Curva glabella bregma	18	.958	6	.956	6	4.212
Cuerda glabella bregma	18	.948	6	.782	6	4.368
Indice de curvatura frontal	18	.968	6	.864	6	3.931
Curva bregma lambda	18	.979	6	.930	6	4.246
Cuerda bregma lambda	18	.925	6	.902	6	4.621*
Indice de curvatura parietal	18	.946	6	.916	6	4.220
Curva lambda opistion	13	.904	5	.993	5	3.178
Cuerda lambda opistion	13	.859	5	.777	5	3.599
Indice de curvatura occipital	13	.972	5	.918	5	3.290

1: Cráneos femeninos deformados; 2: Cráneos femeninos normales.

*: Rechazo de la hipótesis nula al nivel 0.05 de probabilidad.

** : Rechazo de la hipótesis nula al nivel 0.01 de probabilidad.

Tabla 2. (cont.) Pruebas de distribución normal

VARIABLES	GRUPOS					
	1		2			
	n	W	u	n	W	u
Angulo interoccipital de Reicher	13	.952	3.803	5	.984	2.704
Angulo cráneo facial	17	.960	3.481	6	.896	3.122**
Angulo Falkenburger II	17	.905	3.440	6	.896	2.673
Angulo facial del bregma	17	.927	3.036*	6	.977	3.000
Angulo facial del lambda	17	.945	3.398	6	.857	2.902
Medida lineal total de Klaatsch	18	.950	3.494	6	.920	3.040*
Medida angular de River	17	.908	3.881	6	.857	2.902
Medida subnasal de Rivet	17	.964	3.465	6	.790	2.590
Angulo Falkenburger III	13	.913	3.982	5	.881	2.390
Angulo cuerda occipital/cuerda parietal	13	.935	3.108	5	.902	2.329
Angulo Reicher II	13	.958	3.247	5	.854	2.353
Angulo occipital / basifacial	13	.961	3.313	5	.888	2.557
Angulo plano foramen / Horizontal de Frankfort	13	.959	3.178	5	.842	2.411
Angulo occipital del foramen magnum	13	.972	3.410	5	.900	2.276
Angulo plano foramen / vertical bregma bastion	13	.861	3.010	5	.867	2.569
Angulo plano foramen / basifacial	13	.915	3.205	5	.827	2.631
Longitud del radio cupular	18	.954	3.494	6	.734	2.025
Semidiámetro glabella metalambda	18	.887	3.104	6	.864	2.427
Indice del radio cupular de Tedeschi	18	.967	4.191	6	.917	2.422

1: Cráneos femeninos deformados; 2: Cráneos femeninos normales.

*: Rechazo de la hipótesis nula al nivel 0.05 de probabilidad.

** : Rechazo de la hipótesis nula al nivel 0.01 de probabilidad.

Tabla 3. Dócima de Hipótesis. Pruebas Paramétricas y no Paramétricas.

VARIABLES	DOCIMAS			U
	1	2	3	
	M'	g1	F	
Angulo diagonal vertical / vertical bregmática	1.956	16	1.94	51.00
Angulo general de la forma / Horizontal de Frankfort	.497	21	0.44	57.00
Angulo del radio normal	.948	16	0.73	43.00
Angitud del radio centro basifacial	.253	16	4.13	51.00*
Eje de los radios	.848	16	2.46	48.50
Lonulo centro bragmático	.437	16	1.19	43.50
Lonulo centro lámbdico	.903	16	3.79	50.00
Indulo del basion en la pirámide facial	.322	21	0.65	63.50
Angulo del diámetro nasio basilar	.120	21	7.66*	81.00*
Angulo central de Kjaatsch	.031	21	5.24*	77.50*
Angitud total de la diagonal vertical	.257	21	1.08	68.50
Angitud segmento superior diagonal vertical	.050	21	1.92	62.50
Angce de la diagonal vertical	.006	21	5.72*	78.00*
Longitud total diagonal horizontal	.033	22	2.04	75.00
Longitud segmento anterior diagonal horizontal	.903	21	0.56	63.00
Indice diagonal horizontal	.614	21	0.12	54.50
Lonce de las diagonales	.225	21	0.10	58.00
Lonva glabela bregma	.079	22	1.46	71.50
Indirda glabela bregma	.867	22	0.12	63.00
Indice de curvatura del frontal	.310	22	6.29*	87.50*
Curva bregma lambda	1.669	22	0.06	55.50
Cuerda bregma lambda	.047	22	0.25	61.50
Indice de curvatura del parietal	.035	22	1.19	72.00
Curva lambda opistion	1.702	16	1.41	42.00
Cuerda lambda opistion	3.271	16	15.34**	64.50**
Indice de curvatura del occipital	2.842	16	9.65*	61.00**
Cur				
Cue				

Indi Prueba de homogeneidad entre varianzas; 2: Dócima de la diferencia entre promedios; 3: Estadístico U.

Rechazo de la hipótesis nula al nivel 0.05 de probabilidad.

Rechazo de la hipótesis nula al nivel 0.01 de probabilidad.

1:

*:

**

Tabla 3. (cont.) Dócima de Hipótesis. Pruebas Paramétricas y no Paramétricas.

VARIABLES	DOCIMAS			U
	1	2	3	
	M	g1	F	U
Angulo interoccipital de Reicher	5.277*	16	15.24**	60.50**
Angulo craneo facial	1.262	21	0.88	64.50
Angulo Falkenburger II	.001	21	8.36**	84.00**
Angulo facial del bregma	.137	21	0.52	60.50
Angulo facial del lambda	.398	21	2.06	71.00
Medida lineal total de Klaatsch	3.455	22	7.69*	88.50*
Medida angular de Rivet	2.187	21	0.85	65.00
Medida subnasal de Rivet	1.577	21	0.89	63.50
Angulo Falkenburger III	1.531	16	5.21*	56.00**
Angulo cuerda occipital / cuerda parietal	0.72	16	0.07	37.00
Angulo Reicher II	.950	16	3.76	50.00
Angulo occipital / basifacial	.112	16	2.44	45.00
Angulo plano foramen / horizontal Frankfort	1.969	16	0.77	41.50
Angulo occipital del foramen magnum	1.195	16	0.05	36.00
Angulo plano foramen / vertical bregma basion	1.291	16	1.02	42.50
Angulo plano foramen / basifacial	.686	16	0.97	46.00
Longitud del radio cupular	.460	22	3.34	82.50*
Semidiámetro glabella metalambda	.275	22	0.02	59.00
Indice del radio cupular de Tedeschi	8.798**	22	11.71**	102.00**

1: Prueba de homogeneidad entre varianzas; 2: Dócima de la diferencia entre promedios; 3: Estadístico U.

*: Rechazo de la hipótesis nula al nivel 0.05 de probabilidad.

** : Rechazo de la hipótesis nula al nivel 0.01 de probabilidad.

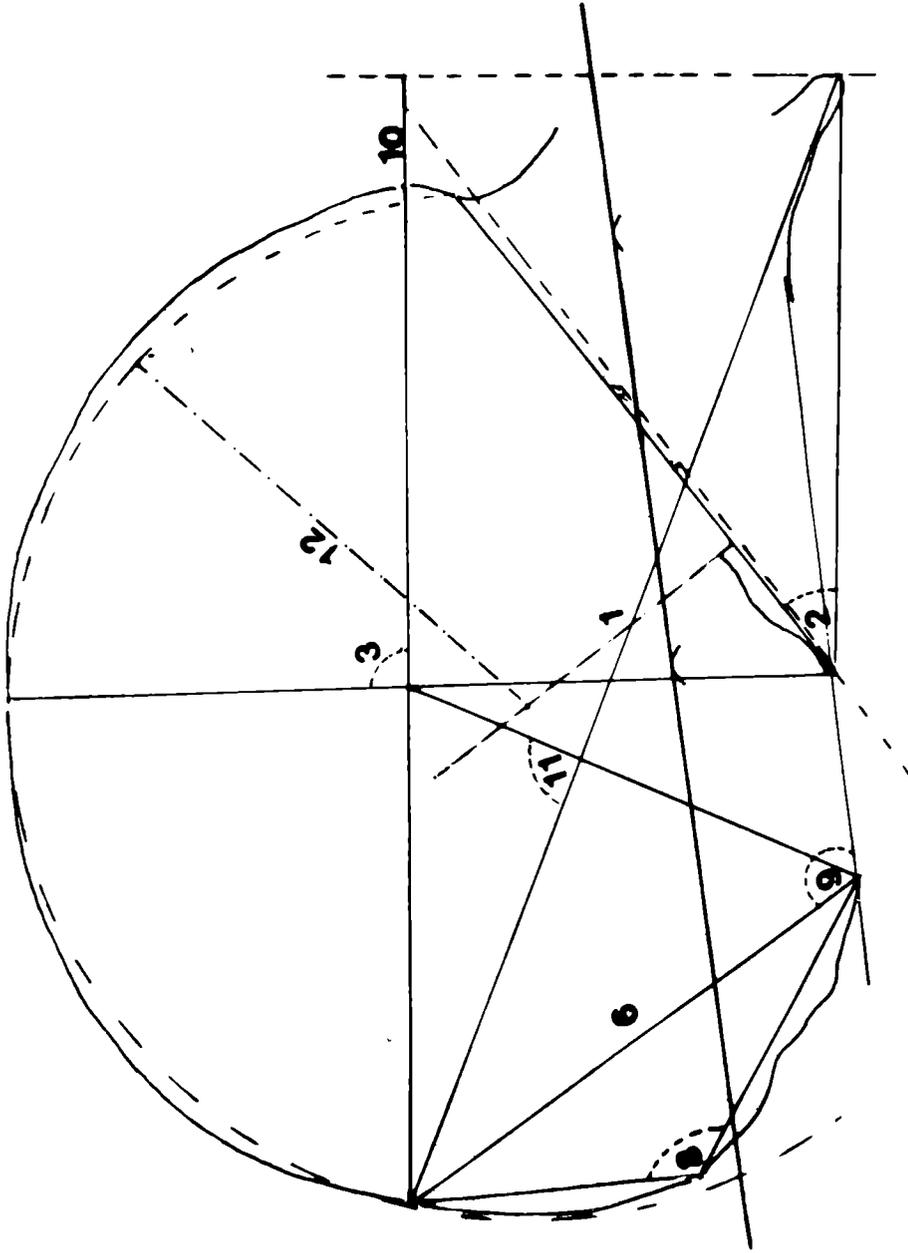


Figura 1. Perfil sagital del cráneo 10.965. Femenino. Maduro. No deformado. Con los números 1 a 13 se han señalado las variables afectadas por la deformación. Los índices no se consignaron.

BIBLIOGRAFIA

- Cocilovo, J. A. y J. A. Di Rienzo. 1981. NORMA. Un programa para el cálculo de estadísticas muestrales y pruebas de normalidad. m. s.
- Rothhammer, F., Quevedo, S. y E. Llop. 1982. Microevolución de poblaciones prehistóricas del Area Andina. 3. La población de Morro de Arica. Craneometría. *Rev. Univ. Nac. Río Cuarto* 2 (2): 91-111.
- Dauelsberg, J. P. 1974. Excavaciones arqueológicas en Quiani (Provincia de Tarapacá, Depto. Arica). *Chungará* 4: 7-38. Univ. del Norte, Dpto. Antropología Arica, Chile.
- David, H. A.; Hartley, y F. E. Pearson. 1954. The distribution of the Ratio in a Single Normal Sample of range to standard deviation. *Biometrika* 41 (3-4): 482-497. London.
- Davis, J. B. 1974. *On ancient peruvian skulls*. London.
- Forbes D. 1869-70. On the Aymara indians of Bolivia and Peru. *Journal of Ethnology Society*, II: 193-305.
- Herrera Fritot, R. 1964. *Craneotrigonometría. Tratado Práctico de Geometría Craneana*. Departamento de Antropología. La Habana.
- Imbelloni, J. 1933. Los pueblos deformadores de los Andes. La deformación intencional de la cabeza como arte, como elemento diagnóstico de las culturas. *Anales del Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia*, 37: 209-253.
- Mendonça, O. J. y J. A. Di Rienzo. 1981-82. La deformación craneana artificial en la serie masculina de Morro de Arica (Chile). Segunda Parte. *Relaciones de la Soc. Arg. de Antropología*, XIV (2): 49-66. Buenos Aires.
- , y M. A. Bordach. 1983. La deformación craneana artificial en la serie masculina de Morro de Arica (Chile). Primera parte. *Rev. Univ. Nac. de Río Cuarto*, 3 (1): 27-40. Río Cuarto. Argentina.
- Mostny, G. 1977. *Prehistoria de Chile*. Ed. Universitaria. Santiago de Chile.
- Munizaga, J. 1964. Deformación cefálica intencional (análisis de algunas poblaciones precolombinas en el norte de Chile). *Antropología*, II(2): 5-18. Universidad de Chile, Santiago de Chile.
- , 1974. Deformación craneal y momificación en Chile. *Anales de Antropología* 11: 329-336. México.

- Orellana Rodríguez, M. 1974. Friedrich Max Uhle y la prehistoria de Chile. *Separata del Boletín de prehistoria de Chile*. Depto. de Cs. Antropológicas y Arqueológicas. Fac. de Cs. Humanas. Univ. de Chile.
- Rivera, M. A. 1975. Una hipótesis sobre movimientos poblacionales altiplánicos y transaltiplánicos a las costas del Norte de Chile. *Chungará*, 5: 7-31. Universidad del Norte, Dpto. de Antropología, Arica, Chile.
- Rohlf, F. J. y R. R. Sokal. 1969. *Statistical Tables*. W. H. Freeman & Co. San Francisco. U.S.A.
- Rosenberg, C. J. 1967. *Etiopatogenia del Saco Paradencial*. Tesis. Universidad de Chile, Fac. de Odontología, Santiago de Chile.
- , Villavicencio, J. y A. Alvarez. 1969. El progreso de la civilización y las enfermedades dentarias. *Rev. Orbita* 2 (3): 14-23. Santiago, Chile.
- Shapiro, S. S. y M. B. Wilk. 1965. An analysis test for normality (Complete Samples). *Biometrika*, 52 (3-4): 591-611, London.
- Uhle, M. 1917. Los Aborígenes de Arica. *Publ. Museo Etnología y Antropología* 1: 151-176. Santiago. Chile.
- , 1918. Los aborígenes de Arica y el hombre americano. *Rev. Chilena de Historia y Geografía*, 27 (31): 33-54. Santiago de Chile.
- Uhle, M. 1919. a. Fundamentos Etnicos de la región de Arica y Tacna. *Bol. Soc. Ecuatoriana Est. de Hist. Americana* 2 (4): 1-37.
- , 1919 b. La arqueología de Arica y Tacna. *Bol. Soc. Ecuatoriana Est. Hist. Amer.* 3 (7-8): 1-49.