

COMENTARIOS A LA CORRELACION PESO ESTATURA

FELIPE MONTEMAYOR

En todas las investigaciones sobre métodos encaminados a definir la morfología corporal humana, con fines al establecimiento de normas de crecimiento, desarrollo, nutrición, etc., intervienen, en primerísimo lugar y como elementos de estudio, el peso y la estatura. Hay algunas que también consideran el perímetro torácico y, en buen número de otras, se recurre a muchos elementos morfológicos cuantificables, hasta llegar a límites exhaustivos como en los sistemas biotipológicos de Viola y Bárbara.

El hecho de que se reconozcan al peso y a la estatura como elementos fundamentales en la apreciación de la morfología humana, ha dado lugar a que se haya ideado un número considerable de fórmulas que, poniendo en determinada relación esos factores, permiten obtener en términos cuantitativos, un criterio para apreciar el desarrollo o la constitución de un individuo. Como resultado de estos trabajos se dispone de fórmulas tales como el Índice Ponderal de Livi, que es la raíz cúbica del cociente del peso entre la estatura, multiplicado por cien; el Índice de Nicéforo o el Índice de Estructura Corporal de Quetelet, que es la simple relación peso-estatura; el Cociente Peso-Talla de Pende, etc., y algunos como el de Pignet, donde además de la talla y el peso, interviene el perímetro torácico, hasta llegar a los sistemas de Viola y Bárbara, basados en las comparaciones de los volúmenes de las diferentes partes del tronco entre sí y con los miembros, expresados en unidades sigmáticas.¹

Existe, sin embargo, la circunstancia de que estos dos últimos sistemas mencionados, son exageradamente laboriosos, su cálculo requiere tiempo y presentan limitaciones implícitas, por lo cual las exigencias del diagnóstico en la clínica, la

¹ Schreider, E. 1944.

escuela, el ejército o el trabajo, necesitan un criterio sobre la morfología o el grado de desarrollo de un individuo, en un período limitado de tiempo y tienen que echar mano a los índices y fórmulas más simples de calcularse y consecuentemente los menos exactos. Tal situación también ha dado lugar a que se inventen y propongan nuevos sistemas con métodos matemáticos más refinados.

El Instituto Nacional de Psicopedagogía publicó en 1951 una investigación y propuso un Nuevo Índice de Equilibrio Morfológico² tras un estudio realizado en escolares del Distrito Federal. El criterio en que este índice se basó es, en nuestra opinión, sano y lógico. Se calculó el coeficiente de correlación (r) que existía entre el peso y la estatura en la serie estudiada y con él se establecieron, con la ecuación de regresión correspondiente, los pesos teóricos para una estatura determinada, concluyéndose que cuando el peso real es igual al teórico, su relación es de 100 y de ahí la diferencia oscila hacia arriba o abajo, según exceda o sea inferior el peso real al teórico. Una vez determinada la zona de normalidad se estableció la clasificación correspondiente.

El objeto de estas líneas es el de hacer una serie de consideraciones alrededor de la correlación, existente y aceptada por todos, entre el peso y la talla. En el trabajo arriba mencionado³ se encontró para un grupo de 741 varones de 6 a 12 años de edad, un coeficiente de correlación de $r=.91$ entre el peso y la talla y para otro grupo de varones de 12 a 17 años una de $r=.89$.

Al hacer por nuestra parte, una aplicación del Índice de Equilibrio Morfológico en una serie de 113 niños de Nayarit de 6 a 12 años de edad⁴, obtuvimos una correlación de $r=.86$. La pequeña diferencia, creímos, podría deberse a que nuestra serie, por pequeña, presentaba mucha dispersión. Sin embargo, en nuestras conclusiones, nos permitimos apuntar la conveniencia de establecer para cada grupo y región del país, su propia correlación para establecer con ella las zonas de normalidad específicas.

El hecho de que en el trabajo cotidiano de selección el H. Colegio Militar se obtuviera para un grupo de cadetes de 16 a 21 años un correlación de $r=.65$ ⁵ nos llevó a tratar de investigar la constancia e intensidad del coeficiente de correlación peso-talla en diferentes grupos mexicanos. Para ello utilizamos las siguientes series cuyas medias, desviación standard y número de casos se consignan:

² Rosales, F. 1951.

³ Rosales, F., *op. cit.*

⁴ F. Montemayor, 1953.

⁵ Romero, J. 1955.

	ESTATURA		PESO		n
	M	s	M	s	
Soldados de La Paz, B. C.	171.50	6.00	60.50	6.35	92
Civiles de La Paz, B. C.	168.98	5.85	65.45	11.70	98
Criollos de Antigua, Ver.	162.28	6.24	55.97	6.24	100
Tepchuas de Veracruz.	167.67	4.71	52.84	5.24	100
Otomíes de Veracruz.	157.01	4.56	52.63	5.04	100
Mulatos de Yanga, Ver.	163.64	6.52	58.00	9.11	100
Jalapeños.	161.88	5.39	59.96	9.60	100
Veracruzanos (puerto).	163.81	5.40	61.36	9.36	99
Colonos franceses de Ver.	170.38	6.51	65.05	10.30	100 ⁶
Mixtecos de Oaxaca.	155.70	4.92	54.00	4.54	148 ⁷

los coeficientes de correlación entre el peso y la talla de los grupos arriba mencionados lo mismo que su nivel de significación (t) fueron los siguientes:

	r	t
Soldados de La Paz, B. C.	0.28 ± 0.03	2.85+++
Civiles de La Paz, B. C.	0.41 ± 0.08	5.03+++
Criollos de Antigua, Ver.	0.61 ± 0.06	7.72+++
Tepchuas de Veracruz.	0.46 ± 0.07	5.52+++
Otomíes de Veracruz.	0.64 ± 0.06	8.33+++
Mulatos de Yanga, Ver.	0.23 ± 0.09	2.37++
Jalapeños.	0.20 ± 0.09	2.02+
Veracruzanos (puerto).	0.11 ± 0.09	1.19
Colonos franceses, Ver.	0.54 ± 0.07	6.35
Mixtecos de Oaxaca.	0.62 ± 0.05	9.56+++ ⁸

(Véase Fig. 2)

por estos resultados se vio que las correlaciones entre el peso y la estatura más elevadas ocurren entre los mixtecos, otomíes y criollos de Antigua y que las más bajas se encuentran entre los veracruzanos y los jalapeños y los mulatos.

Esto nos hizo suponer que las muestras para los primeros por el pequeño tamaño de los grupos eran relativamente grandes y que en el segundo resultaban pequeñas y sin la suficiente información. También se consideró la heterogeneidad o mezcla de las últimas y el relativo aislamiento y homogeneidad de los primeros.

Ante esto se tomaron en consideración los índices de variabilidad y el valor absoluto del coeficiente como aparece en la gráfica N^o 2.

⁶ Faulhaber, J. *La Población de Veracruz*.

⁷ Limón, L. 1946.

⁸ El signo ++ indica que es significativo el nivel del 5% y +++ que también lo es al nivel del 1%. En la distribución de Student.

Las correlaciones más altas coinciden con una moderada variabilidad del peso y la estatura y por lo contrario, las más bajas coinciden con amplias variabilidades, sea en el peso o la estatura. Sin embargo el fenómeno de la homogeneidad o heterogeneidad de las muestras de los grupos no es muy evidente. Esto nos llevó a considerar la composición de los grupos en cuanto a la edad de sus elementos.

Es evidente que si Rosales⁹ encuentra para los niños de 6 a 12 años una correlación de $r=0.91$, para los de 12 a 17 una de $r=0.89$ y en los cadetes de 16 a 21 es de $r=0.64$ ¹⁰ se podría suponer que la intensidad de la correlación está

PESO Y ESTATURA POR GRUPOS DE EDAD.

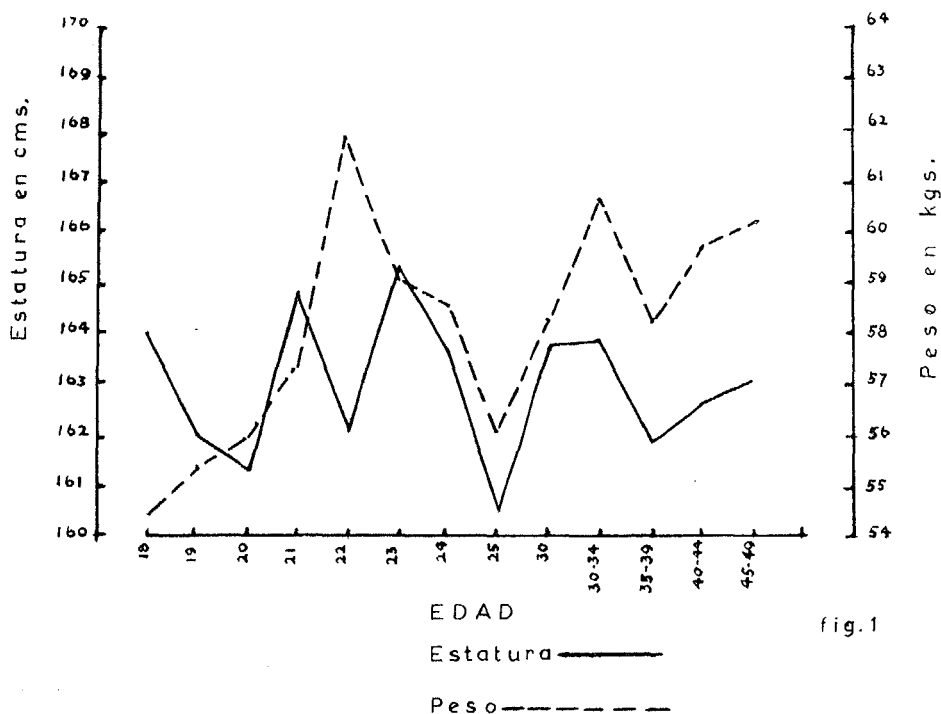


fig.1

en razón inversa de la edad. Para esto calculamos los coeficientes de correlación por grupos de edad, haciendo que todas las series estuvieran representadas más o menos en la misma proporción y al azar. En el siguiente cuadro se consignan los resultados así como el número de casos.

Como puede verse en el cuadro y la gráfica correspondiente (Fig. 1) el grado de correlación parece no tener una relación específica con la edad; tampoco parece influir mucho el número de casos.

⁹ Rosales, F., *op. cit.*

¹⁰ Romero, J., *op. cit.*

EDAD	<i>r</i>	<i>t</i>	<i>n</i>
18	.67 ± .083	5.85 +++	44
19	.49 ± .11	3.78 +++	48
20	.82 ± .06	7.41 +++	29
21	.63 ± .11	4.55 +++	33
22	.77 ± .06	7.01 +++	36
23	.40 ± .13	2.63 ++	38
24	.44 ± .16	2.37 ++	25
25	.51 ± .12	3.45 ++	36
30	.42 ± .13	2.68 ++	35
30/34	.57 ± .07	6.77 +++	96
35/39	.64 ± .06	7.79 +++	90
40/44	.65 ± .07	6.56 +++	61
45/49	.62 ± .08	5.73 +++	54

La elevada correlación de 0.82 para el grupo de 20 años en este caso se podía explicar porque los elementos de esta edad fueron en su mayoría militares, los cuales puede decirse que están seleccionados y no existen casos extremos de obesidad ni de emaciación.

Ante estos resultados supusimos que, probablemente, la variación en la intensidad de la correlación en las diferentes series, ya fuera en su agrupamiento natural o por edades, se debía a las diferentes composiciones morfológicas de sus elementos.

Ya se dijo con anterioridad que los métodos más completos para establecer la constitución de un individuo son los de Viola y Bárbara, pero que debido a su complicación y laboriosidad, se habían ideado otros más simples y rápidos en su cálculo, uno de estos últimos es el llamado Tipo Sumario de Gómez Robleda y Quiroz Cuarón.¹¹ En esencia, este método consiste en la simple diferencia del peso menos la talla, expresada en unidades sigmáticas. De dicha diferencia se obtiene:

- P - E = 0: Orientación Normotípica.
 P > E : Orientación Braquitípica.
 P < E : Orientación Longitípica.

Donde P es el peso y E la estatura.

La proposición de este método se basó en una investigación sobre quinientos estudiantes, los cuales fueron clasificados con el método de Viola y con el Tipo Sumario. Una vez concluida la determinación constitucional se escogieron los "tipos puros" en ambas clasificaciones, es decir, los normotipos, braquitipos y longitipos (405 en total) excluyéndose los mixtotipos. Con estos elementos se calculó el Coeficiente de Contingencia y asociación de caracteres que resultó ser de $Q=0.88$, es decir altamente significativo.

¹¹ Gómez, R. J. y Quiroz, C. A., 1950.

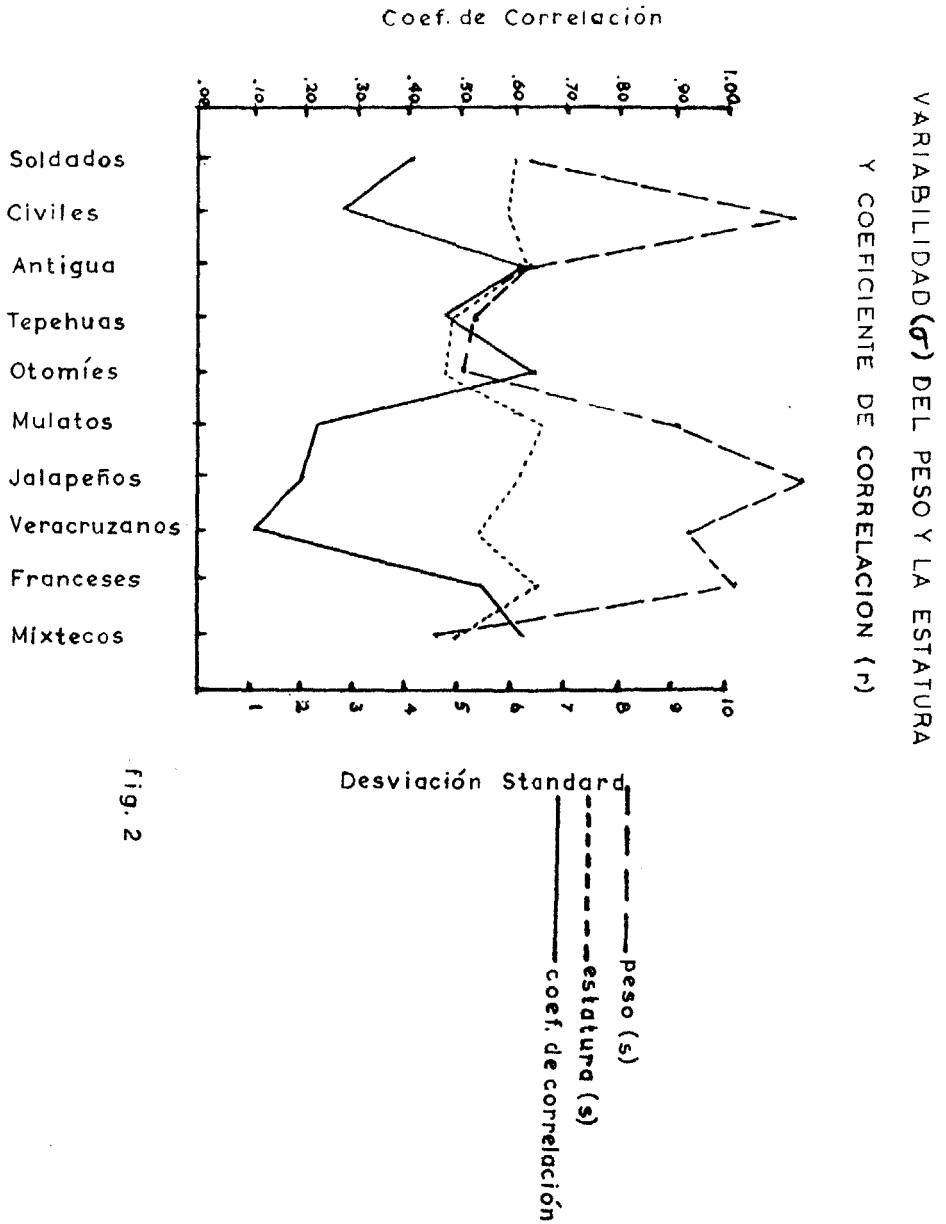


Fig. 2

Basándonos en esta aportación decidimos ensayarla en nuestras series, comprobándola debidamente en una serie mixteca testigo clasificada por los métodos citados¹² y se obtuvieron los siguientes resultados:

El Coeficiente de Asociación que existe entre el método de Viola y Barbara resultó de $Q=.98$.

El Coeficiente de Asociación entre el método de Barbara y el Tipo Sumario resultó de $Q=.81$.

El Coeficiente de Asociación entre el método de Viola y el Tipo Sumario es de $Q=.88$.

Exactamente la cifra encontrada por los autores mencionados.

Una vez aquí, procedimos a la aplicación del Tipo Sumario en nuestras series para ver si en aquellas donde existe una gran diferencia en la correlación peso-talla, se podría atribuir a su composición biotipológica. Los resultados fueron:

COMPOSICION MORFOLOGICA DE LAS SERIES

	Braq. %	Norm. %	Long. %	Coefc. corre- lación. r
Soldados de La Paz, B. C.	68.48	9.78	21.74	.47
Civiles de La Paz, B. C.	44.90	0.00	55.10	.28
Criollos de Antigua, Ver.	29.00	8.00	63.00	.61
Tepehuas de Veracruz.	54.00	18.00	28.00	.46
Otomíes de Veracruz.	42.00	12.00	46.00	.64
Mulatos de Yanga, Ver.	38.00	7.00	55.00	.23
Jalapeños.	52.00	11.00	37.00	.20
Veracruzanos (Puerto).	47.47	5.03	47.48	.11
Colonos franceses, Ver.	31.00	7.00	67.00	.54
Mixtecos de Oaxaca.	38.51	14.86	46.63	.62

(Véase Fig. 4)

¹² Limón, L., *op. cit.*

COEFICIENTE DE CORRELACION (r) Y TIPOS MORFOLOGICOS
POR GRUPOS DE EDAD.

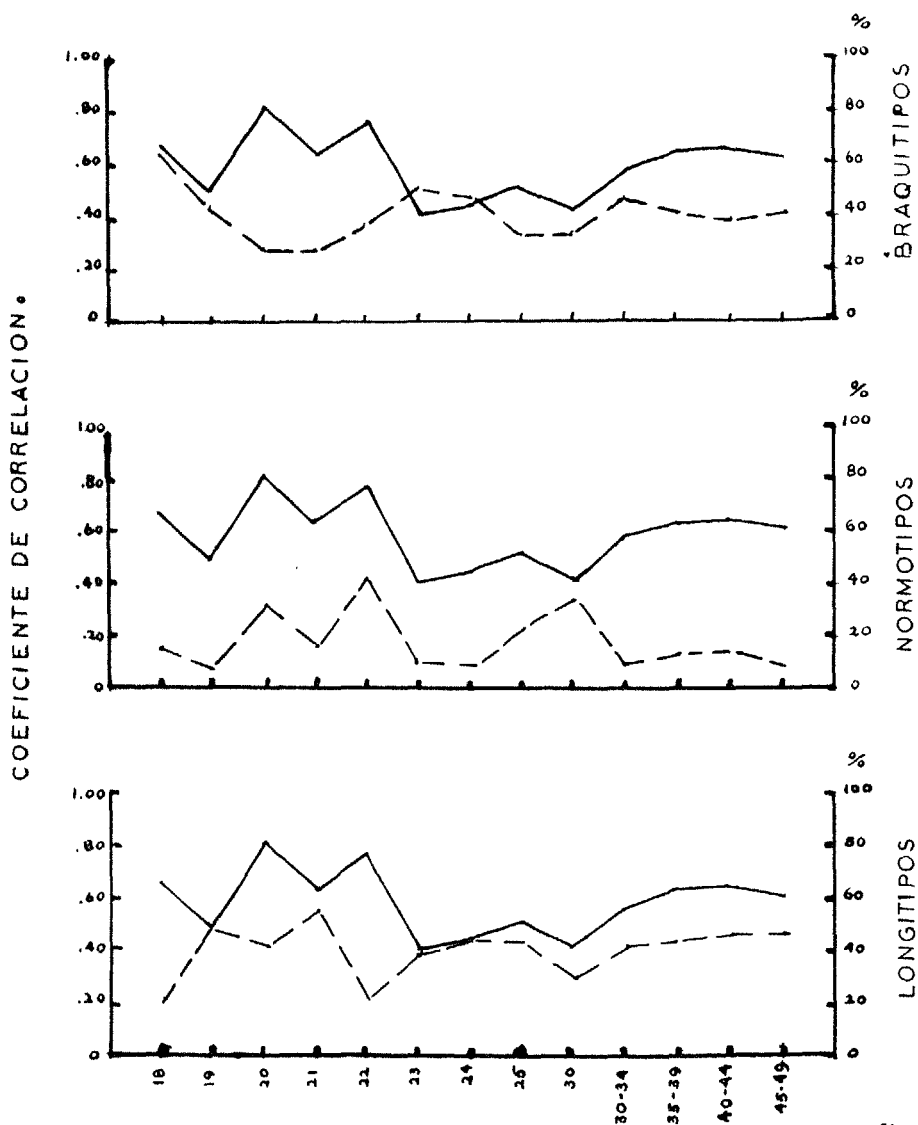


fig. 3

COMPOSICION MORFOLOGICA POR GRUPOS DE EDAD

Años	Braq. %	Norm. %	Long. %	Coef. Correlación r
18	64.28	14.28	21.44	.67
19	43.75	6.15	50.00	.49
20	27.58	31.03	41.39	.82
21	27.27	15.15	57.58	.63
22	36.11	41.66	22.23	.77
23	50.00	10.52	39.48	.40
24	48.00	8.00	44.00	.44
25	33.34	22.23	44.43	.51
20	34.28	34.28	31.44	.42
30/34	47.92	3.36	43.72	.57
35/39	41.11	13.34	45.55	.64
40/44	39.34	13.11	47.55	.65
45/49	42.59	9.25	48.16	.62

(Véase Fig. 3)

Como se observa en los cuadros y en las gráficas respectivas, la composición morfológica de los grupos parece tener efecto en el grado de significación del coeficiente de correlación.

Para estimar esta relación se hizo una correlación entre el propio coeficiente de correlación y el porcentaje de cada uno de los tres tipos puros en los grupos.

Es sabido que el coeficiente de correlación no se distribuye normalmente, pero cuando se hace la transformación a "z" la distribución es próxima a la normal. Dicha transformación se hace utilizando la fórmula:

$$Z = 1.15 \operatorname{Logn.} \frac{(1 + r)}{(1 - r)}$$

Esto permitió sacar un coeficiente de correlación común que operó como media para establecer las correlaciones para ver el comportamiento de ambas.

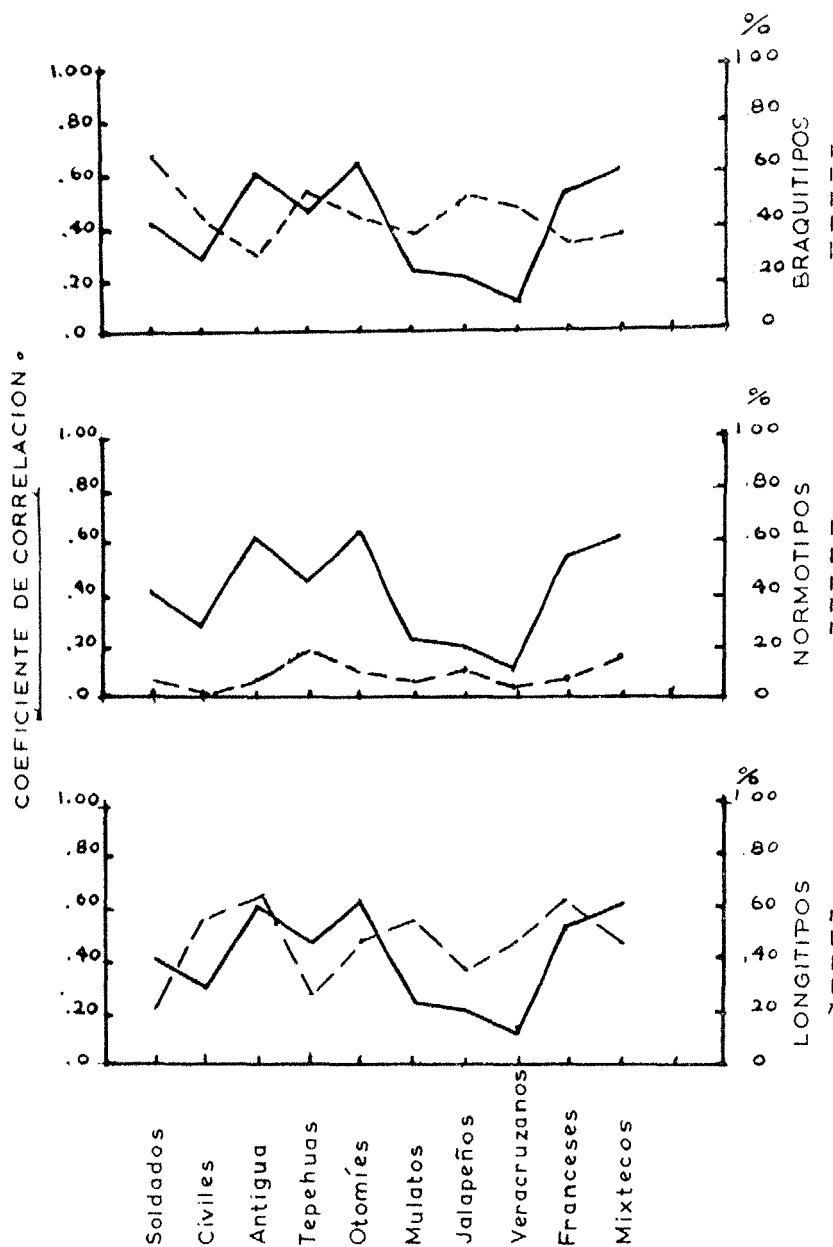
Este cálculo se hizo al mismo tiempo tanto para las series en su agrupamiento natural como divididas en grupos de edad. Los resultados son los siguientes:

Correlación entre la Z de Fisher y el porcentaje de Braquiptipos.

$$r = -0.42 \pm .17$$

$$t = 2.12 \text{++--}$$

Es decir una correlación negativa significativa a los niveles de 5% y 1%.



COEFICIENTE DE CORRELACION (r) Y TIPOS MORFOLOGICOS.

fig. 4

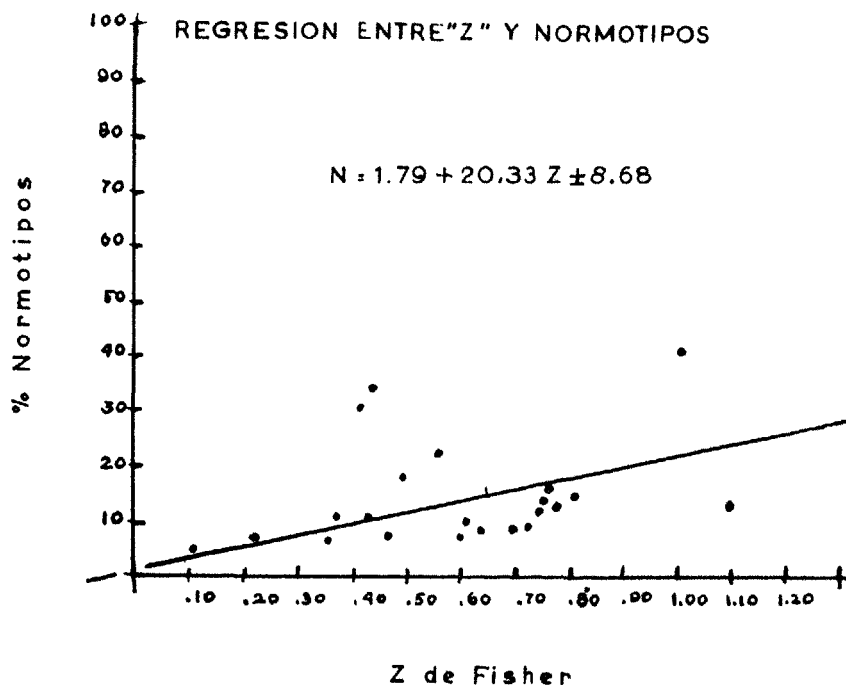


fig. 5

Correlación entre la Z de Fisher y el porcentaje de Normotipos.

$$r = 0.53 \pm 0.17$$

$$t = 3.38 \text{+++}$$

Una correlación positiva y significativa al 5% y al 1%.

Correlación entre la Z de Fisher y el porcentaje de Longitipos.

$$r = -0.11 \pm 0.11$$

$$t = 0.509$$

Una bajísima correlación negativa no significativa.

En las gráficas correspondientes (3 y 4) se ve como a un aumento sea de braquítipos o de longítipos se acompaña un abatimiento en la correlación peso-estatura.

Por último en la gráfica No. 5 se puede apreciar la intensidad de la regresión entre el porcentaje de normotipos y la Z de Fisher.

CONCLUSIONES

- 1.—A partir de la edad en que se termina el crecimiento longitudinal, la correlación entre el peso y la estatura en grupos humanos, sean considerados por su convivencia o agrupados por edades, varía en intensidad.

- 2.—Esta intensidad de la correlación parece no tener ninguna relación con la homogeneidad o la heterogeneidad del grupo.
- 3.—Hay elementos para creer y que la correlación varía concomitantemente al número de morfologías normotípicas dentro de la serie y dicha correlación es altamente significativa.
- 4.—El aumento en el número de braquitipos parece pesar más en el abatimiento de la intensidad de la correlación. La correlación negativa es también significativa.

BIBLIOGRAFÍA

- FAULHABER, J.—*Antropología Física de Veracruz*.—Edit. por el Gbno. del Edo. de Veracruz. Dos volúmenes. México, 1955.
- GÓMEZ ROBLEDA, J. Y QUIROZ CUARON, A.—*El Tipo Sumario*.—Trabajo presentado al Segundo Congreso Internacional de Criminología celebrado en París del 10 al 19 de septiembre de 1950.
- LIMÓN, L.—*Clasificación biotipológica del grupo Mixteco*.—Tesis profesional en la Esc. Nal. de Antropología.—México, 1946. (Inédita).
- MONTEMAYOR, F.—Una Aplicación del Índice de Equilibrio Morfológico.—*Mem. Congreso Científico Mex. U.N.A.M.*—México, 1953. Tomo XII. P. 113.
- OSTLE, B.—*Statistics in Research*.—The Iowa State College Press.—Ames, Iowa. 1954.
- ROMERO, J.—Tablas para el cálculo del Índice de Equilibrio Morfológico. Laboratorio Psico-biológico del H. Colegio Militar de México, 1955. (Inéditas).
- ROSALES, F.—*Un nuevo índice de equilibrio morfológico e investigaciones biométricas en los escolares mexicanos*.—Inst. Nal. de Psicopedagogía. S.E.P.—México, 1951.
- SCHREIDER, E.—*Los Tipos Humanos*.—Fondo de Cultura Económica.—México, 1944.