

CAPITULO 4

DISCUSION

INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS:

En esta investigación se explica que si se toman como referencia la figura y el desarrollo muscular, la grasa y la masa magra, así como su distribución en el cuerpo, se pueden predecir las similitudes y diferencias de los futbolistas en su actividad deportiva. Como lo confirman otros estudios realizados por Del Olmo, 1987; Hergenroder, 1990; Alexasnder, 1995 y Peña y col., 1987.

Los datos obtenidos en otras investigaciones (Peña y col., 1987; Grosser y col., 1992, Laska, 1980; Platanov, 1995; Crawford, 1996) establecen la probabilidad de que la estructura corporal se modifica con la actividad física del entrenamiento y los cambios son mayores si la actividad se lleva a cabo de manera metodológica, continua y progresiva, siendo esta fase última la que se deba implementar para obtener una figura más nítida de acuerdo a la posición junto con el entrenamiento individual.

La talla constituye una de las características más importantes en la posición de porteros y en la edad de 15 a 16 años, reafirmando lo publicado por (Tassara, 1981; García 1996).

El peso por grupo de edad es la característica que muestra mayores diferencias, esto se debe a que los grupos tienen distinto desarrollo muscular y un por ciento de grasa similar. Como lo han establecido (Jorg Hans y col., 1996; García y col. 1996).

Los subgrupos que se destacan en la edad de 16 años por un mayor por ciento de grasa, coinciden con ser los que tienen un promedio más alto de peso corporal, quizás se deba a que no se exige una carga de entrenamiento y una intensidad de trabajo adecuada para su posición. Confirmando lo reportado por (García 1996; Manual para el Entrenador nivel 3, 1997).

Es importante observar en los grupos de edad y subgrupos de posición que si hay reducción de la masa grasa se traduce en una mayor proporción de masa magra, debido a un valor más elevado de desarrollo muscular concordando con los resultados de (Laska, 1980).

Se puede observar de manera significativa que cada una de las posiciones responde a una subespecialización en algunos de sus componentes de acuerdo a sus particularidades técnicas y de la exigencia deportiva.

El análisis de las características pone de manifiesto que las diferencias más significativas, se dan en los valores absolutos, en cambio los valores relativos tienden a guardar la misma proporción como lo demuestran los resultados de las pruebas t.

Los resultados presentados en este estudio parcial, pero más amplio que (Thorland, (1981) y Malina (1982) nos dan una silueta de una morfología corporal relacionada con un trabajo organizado, sistematizado y con poca especialización que permite una baja impresión definida en el cuerpo del futbolista que se puede mejorar si se individualiza el entrenamiento de acuerdo a la exigencia deportiva de su posición y no de manera general como en la actualidad. Estos resultados guardan relación con lo encontrado por (García, 1996; Piñera, 1999; Crawford, 1996).

El somatotipo es el método más reciente para investigar la estructura morfológica que nos permite una visión cuantificada de la forma y composición del cuerpo humano. En el presente estudio los resultados por grupo de edad, demuestran un perfil tipológico homogéneo.

En los subgrupos de posición de 16 y 17 años, la morfología de la silueta del somatotipo no refleja una estructura eficaz para la exigencia deportiva de la posición específica. En cambio de acuerdo a nuestra apreciación en los subgrupos de 15 años y en los grupos de posición se muestra una modificación significativa en los mismos de acuerdo a las exigencias de cada actividad de ejercicio sistemático, y a los valores de sus componentes somatotipológicos, un portero y delantero musculosos para movimientos cortos y rápidos y salto vertical, un medio robusto y lineal para la resistencia y un defensa con una ectomorfía mayor que los nuevos sistemas tácticos requieren para ser atacantes y defensores por su carril o por el centro lo que exige un mayor desplazamiento. Respaldando lo encontrado por (Alvarez, 1983; Wells, 1992).

CONCLUSIONES

Los resultados de este estudio sugieren:

1 - La presente investigación de la morfología de los futbolistas evaluada a partir de sus componentes corporales por medio del análisis de regresión múltiple demuestra un nivel de probabilidad de $p = .40$ de que existe diferencia significativa y un nivel de confianza de $p = .05$ a través de la interpretación y comprensión de la prueba z e intervalos de confianza. (Hernández y col., 1998)

2 - La velocidad media de incremento de la altura por grupo de edad fue mayor de los 15 a 16 años, apoyando lo encontrado por García (1996) que estima el incremento de 5 cm por año, siendo menor de los 16 a los 17 años. La estatura promedio encontrada en el presente estudio está por encima de la estatura promedio del mexicano, latino y nórdicos sedentarios para esas edades, publicadas por Limón, 1996.

3. - Con relación a la composición corporal masa magra, masa grasa y masa muscular, se hallan dentro de los límites para la calificación del fútbol de México (tabla de valores y calificaciones, 1995) y menores a los reportados por (Malina y col. , 1982; Thorland y col. , 1981; Novack y col. , 1978; Rodríguez y col. , 1986) para futbolistas adolescentes y olímpicos estos últimos con mayor edad.

4. - Con el fin de evaluar el % de grasa que es la masa grasa expresada en porcentaje, se encontró que esta dentro de los límites fijados por la tabla de valores y calificaciones (1995) en el ámbito nacional y en el internacional, Wilmore (1994) reporta un parámetro entre 6 a 14 por ciento y White (1989) publica un valor de 10 a 16 por ciento (Citado en . Ciencia y técnica del fútbol, 1992).

5. - Este estudio reafirma que las diferencias significativas se dan con relación a las distintas fases del crecimiento y a las intensidades del trabajo del entrenamiento metodológico ya que la vida de práctica deportiva de su actividad es semejante. Confirmando lo expuesto por Del olmo , 1987.

6. - No hay una estructura bien definida porque se carece de un entrenamiento específico para cada posición, siendo este exclusivo solo para porteros y de manera general para las demás posiciones. Interpretamos que la exigencia deportiva de su posición determina la morfología y el requerimiento de entrenamiento específico para realizar esa función, debido a que los entrenamientos no han sido lo suficientemente específico sino generales lo que ha generado una estructura equilibrada en los tejidos cambiantes por su poca exigencia. Con cargas adecuadas el organismo tiene que responder de manera positiva, al contrario si no hay dosificación adecuada y específica sino general cada tejido responderá al equilibrio sin preponderancia a una adecuación posicional y funcional. Como lo sugieren (Talaga, 1989; García 1996; Arregi, 1996; Wolfgang, 1999; Crawford, 1996; Manual del entrenador nivel 3, 1997).

7. - Los valores del somatotipo reportados por Ramadan (1987) con respecto a las posiciones muestran una diferencia significativa con relación a los encontrados en el presente estudio, así como los publicados por Wells (1992) en atletas olímpicos y Del Olmo y col. , (1987) en jugadores profesionales de fútbol soccer de México considerando que la diferencia se debe a la mayor edad y entrenamiento continuo de más intensidad, esperando llegar a los mismos valores en menos tiempo si se dosifica de manera progresivas la alternancia de las cargas de entrenamiento. En cambio los resultados de Thorland (1981) en adolescentes la diferencia se encuentra en la mesomorfía ya que la especialidad de los deportistas así lo requiere para su práctica, solo en los corredores de media distancia es similar, deduciendo que es importante establecer un entrenamiento para cada posición dosificado a la práctica de su función

8. - Se generan tablas para evaluar el potencial atlético de adiposidad y el peso proporcional, así como para indicadores antropométricos de estatura, peso, masa muscular, % de masa muscular, área muscular de brazo, muslo y pierna de las edades correspondientes.

Estos primeros resultados sobre la caracterización de las posiciones de juego e indicadores antropométricos nos proporcionan información valiosa, a nuestro entender, este estudio constituye el primer intento de estratificar al deporte colectivo y buscar una estructura morfológica de acuerdo a su exigencia deportiva de la posición, en el estado de Nuevo León.

El comportamiento de los elementos que se han determinado en cuanto a tamaño, Composición corporal y somatotipo para la categoría de fuerzas básicas están dentro de los patrones del atleta Mexicano y atleta Olímpico. Reafirmando lo reportado por Carter, 1997 y tabla de valores y calificaciones 1995

Esta investigación contradice a los autores para los cuales las medidas antropométricas no son consideradas de importancia para los futbolistas cuando se sitúan dentro de los límites morfofuncionales.

Este estudio reafirma lo de Wolfgang (1999) cuando indica que es importante determinar un perfil físico por posición, por ejemplo un delantero debe tener rapidez y fuerza de salto, un medio requiere resistencia aeróbica y anaeróbica más que los demás ante esto el presente estudio sugiere que debe haber un perfil físico acorde a la posición de juego y su nitidez depende del entrenamiento específico.

RECOMENDACIONES

Después de realizar la investigación acerca de la estratificación por posiciones y categoría de edad, además de establecer la evaluación por edad de la adiposidad y peso proporcional, así como de 7 indicadores antropométricos y su somatotipo en una muestra representativa de atletas de fútbol soccer entre 15 y 17 años del estado de Nuevo León, pertenecientes a la categoría de fuerzas básicas y considerados talentos deportivos el investigador recomienda lo siguiente:

1. - Este estudio debe extenderse a otras poblaciones de talentos deportivos en otras zonas del estado, ya que el estudio abarca la categoría de fuerzas básicas de clubes profesionales de fútbol únicamente, para ampliar la base de datos.
2. - Debe realizarse con atletas de fútbol soccer en edades más tempranas, para determinar si las observaciones siguen el mismo patrón.
3. - Se debe revisar y estudiar los ofrecimientos curriculares en el área de entrenamiento deportivo de la universidad con programas de preparación de maestros que tengan posibilidades de trabajar con la población de talentos
4. - Se deben añadir más medidas antropométricas y pruebas funcionales para determinar su eficiencia morfofuncional de acuerdo a su posición.

5 - Se deben de incluir programas de valoración y seguimiento de atletas talentos de fútbol soccer en el bachillerato de la universidad que tengan una base científica y determinar su estructura morfológica de acuerdo a la exigencia deportiva de su posición y su rendimiento

Las aportaciones e implicaciones educativas y pedagógicas en este estudio de investigación son muy importantes, nos revela que para cada posición aunque significativa en diferencia estructural tenemos que adaptar un entrenamiento de acuerdo a sus características morfológicas. Otros autores indican que existen diferencias morfológicas entre atletas de una misma disciplina causada por la exigencia deportiva de su posición Laska (1980) a los cuales hay que determinar un perfil físico Wolfgang (1999) además de la necesidad de confirmar desde el segundo ciclo de la etapa de entrenamiento que las características morfológicas del talento deportivo estén conformes con los niveles de atletas de alto rendimiento. Platanov (1995).

Este estudio provee al departamento de deportes de la Universidad Autónoma de Nuevo León, a la Asociación de Fútbol Estatal y al entrenador deportivo de Nuevo León las características e indicadores antropométricos de tablas regionales de atletas de fútbol soccer con edades de 15 a 17 años de acuerdo a la naturaleza de su posición y necesidad de la edad para que se les brinde un ambiente deportivo adecuado y no de restricciones.

BIBLIOGRAFÍA

- 1 Alexander, P (1995) Aptitud física, Características Morfológicas y Composición Corporal Pruebas Estandarizadas en Venezuela, Caracas. Instituto Nacional del Deporte
- 2 Alvarez del Villar, C (1983). La Preparación Física del Fútbol Basada en el Atletismo, España Gymnos
- 3 Arregi, R., Capozucca, R. y Jiménez, C (1996) Entrenamiento de Hombres y Funciones, Argentina Impresos G G.
- 4 Bravo Barajas, C. (1992). Evaluación del Rendimiento Físico, Mexico Didáctica Moderna.
- 5 Bompa, T (1990) Theory and Methodology of training, U.S.A. Kendall/ Hunt Publishing Company.
- 6 Bosco, C (1994) Aspectos Fisiológicos de la Preparación Física del Futbolista, España Paidotribo.
- 7 Burr, I W (1990) Statistical Quality Control Methods, Vol. 16, pp: 189-217. U S A M Dekker inc
- 8 Carter, J.E L (1980) The Heath - Carter Somatotype Method, pp: 409-22. San Diego C.A. U.S.A State University Press.
- 9 Carter, J E L (1997). Supplement to Kinanthropometric Notes, in Anthropometry and Motor Performance. San Diego State University San Diego, C A.,
10. Ciencia y Técnica del Fútbol (1992) I Congreso Internacional, España: Gymnos
- 11 Colectivo de Autores (1997). Indicadores Antropométricos de Béisbol pp: 5-22. Mexico, Comisión Nacional del Deporte
- 12 Crawford, S (1984). Las Funciones Posicionales y los Entrenamientos de Fútbol, Askesis No. 6, pp: 2-3. Mexico. Didáctica Moderna.
- 13 Crawford, S.M. (1996) Anthropometry, en Measurement in Pediatric Exercise Science, pp: 16-30, Canada: Human Kinetics Book

- 14 Del Olmo Calzada, J.L.(1987). Deportistas Mexicanos de Alto Rendimiento: un Enfoque Antropológico, Mexico: Instituto Nacional de Antropología e Historia
- 15 Del Olmo Calzada, A.J.L.; Limón Cason, y Urrutia Zamudio, R. (1984). Niveles de Preparación Física y Estructura y Composición Corporal en Futbolistas Profesionales. México: Acta Medica Vol. XX. nums. 3-4, pp: 55-61.
- 16 Fuentes Fuentes, M. (1994). Preparación General de la Fuerza en Gimnastas Varones, pp: 3-24. Cuaderno del Entrenador No. 41. Mexico: Comision Nacional del Deporte
17. Garcia Manzo, J.M.; Navarro V.M.; y Ruiz Caballero, J.A. (1996). Planificación del Entrenamiento Deportivo, España: Gymnos
18. Garcia Manzo, J.M.; Navarro V.M.; y Ruiz Caballero, J.A. (1996). Bases Teóricas del Entrenamiento Deportivo, España: Gymnos.
- 19 Gonzalez Gallegos, J. (1992). Fisiología de la Actividad Física y del Deporte. España: Mcgraw-Hill.
20. Gonzalez, S.N., Huesca, J.M. y López, J.A. (1990) Perfil Morfológico en Deportistas de los Institutos Tecnológicos Revista Mexicana del Deporte, Vol 4 No. 1, pp: 25. México: Colegio Mexicano de Ciencias del Deporte
- 21 Grosser, Bruggemann y Zintl. (1990). Alto Rendimiento Deportivo, México: Martínez Roca.
22. Heredia Rojas, J.A y Rodriguez Flores, L.E.(1995). Guía para la Presentación de Proyectos de investigación y apuntes de Metodología de la Investigación Científica. México. F.O.D. U.A.N.L
- 23 Hergenroder, A y Klish, W. (1990) Composición Corporal en los Deportistas Adolescentes, Clinicas Pediatricas de Norte América, Vol. 5, pp: 1111-1135. México: Interamericana
- 24 Hernandez, S R; Fernández, C.S. y Baptista, L.P. (1998). Metodología de la Investigacion, México: McGraw - Hill.
- 25 James, D G., Fisher, A.G. y Vehrs, Pat. (1996). Test y Pruebas Físicas, España: Paidotribo.

- 26 Jorg Eibmann, H.; Engel, F.; Koch, W.; Kranspe, D ; Moller, W Petersdonf, K.; Werner, A y Wolk, H. (1996). Futbol Base 14-15 Años, Programas de Entrenamiento, España: Paidotribo.
- 27 Karpman, V L. (1989). Medicina del Deporte, Cuba: Pueblo y Educacion.
- 28 Lanier Soto, A. (1994). Desarrollo de las Capacidades Condicionales y Coordinativas, pp: 2-16. Cuaderno del Entrenador No. 9. Mexico: Comision Nacional del Deporte
29. Lanier Soto, A. (1997). La Tecnología y Metodología de la Planificacion del Entrenamiento por el Sistema de Capacidades. pp: 38-93. Memorias, Curso de Ciencias del Ejercicio: Monterrey, Nuevo León, México,
30. Laska- Mierzejewska, T. (1986). Antropología Deportiva. España Boletin de la Sociedad Española de Antropología Biológica, No. 7, pp: 43-53.
- 31 Limon Orozco, S., Mejia Nuñez, J Y Terrazas Vargas J B. (1996) Biología 2, Monterrey, Nuevo Leon. Mexico Editorial Castillo
- 32 Malina, R., Meleski, B Y Shoup, R (1982) Anthropmetric, Body Compsition, and Maturity Characteeristics of Selected School aage Athletes. Pediatric Clinics of North America, Vol. 29 No. 6, pp: 1305-1323. U.S.A.
- 33 Manual para el Entrenador. (1997). Fútbol 2000 Nivel 3, Federación Mexicana de Futbol Asociación, pp 41-58. México: Comisión Nacional del Deporte.
- 34 Manual para el Entrenador (1997) Sistema de Certificación y Capacitación en Entrenamiento Deportivo, Niveles 1, pp 37-43. Mexico: Comision Nacional del Deporte.
- 35 Manual de Tecnicas y Procedimientos: (1995). Perfil Cineantropometrico del Deportista Mexicano con Edades de 6 a 25 Años. México: Comision Nacional del Deporte.
36. Martínez, C., Toba, E. y Pila, A. (1979), La Preparación Física en el Fútbol, España: Augusto Pila Teleña.
- 37 Memorias del Curso de Capacitación Cineantropométrica. (1993) Colectivo de Autores, pp: 5-22. México: Comisión Nacional del Deporte
- 38 Mendoza López, J., Morales Corral, P. Y Villarreal Dey, R.A. (1988) Seguimiento Médico de un Equipo de Fútbol Soccer Profesional, VI Encuentro Regional de Investigaciones Biomedicas. Departamento de Medicina del Deporte y Rehabilitacion, U.A.N.L. Monterrey, Nuevo León Mexico

- 39 Mischenko, V.S. Monogarov, V.D (1996). Fisiología del Deportista. , España: Paidotrivo
- 40 Nilo Hernandez, J.L. (1986). Medicina del Deporte, México: Prensa Médica.
- 41 Novack, L.P. y Bestit. C. (1978) Oxigen Consumption, Body Composition and Anthropometry of Selected Olympic Male Athletes, Journal Sport Medicine, No. 18, pp: 139-151. U S.A.
- 42 Ostile, B (1977) Estadística Aplicada, México: Limusa.
- 43 Pancorbo, S.A. y Rodríguez, C. (1986). Somatotipo de Nadadores Juveniles de Alto Rendimiento Cuba: Boletín Científico Técnico INDER, pp: 6-24
- 44 Peña Reyes, M.E. y del Olmo Calzada, J.L. (1987) Diferencias Morfológicas entre Basquetbolistas, Acta Médica Vol. XXIII No. 89, pp: 13-20. México: Instituto Politécnico Nacional
- 45 Piñera Limas, F., Gama Aguilar. , J.A. y Andrade Aguilar, L.M. (1999) Importancia de la Proporcionalidad Corporal para el Tae Kwon Do. Revista Deporte Ciencia y Técnica, No 8, pp: 11-14. México.
- 46 Platanov, Vladimir N. (1994). La Adaptación en el Deporte. España: Paidotribo.
47. Platanov, Vladirmir N (1995). La Teoría del Entrenamiento. España: Paidotribo
48. Posposil Milan (1987). Prácticas de Antropología Física. Cuba: Científica Técnica la Habana
49. Proyecto Deporte de Alto Rendimeinto (1990). pp: 3-40. México: Comisión Nacional del Deporte
- 50 Ramadan, J y Byrd, R (1987) Physical Characteristics of Elite Soccer Players Journal Sport Medicine Vol. 27, pp: 424-428. U.S.A.
- 51 Reglas de Juego. (1997). Federación Internacional de Fútbol Asociación. Zurich, Suiza.
52. Rodríguez Alonso, C.A. y et. al (1986) Contribución al Estudio del Perfil Morfológico de Atletas Cubanos de Alto Rendimiento del Sexo Masculino, pp: 6-24. Cuba: Boletín Científico Técnico INDER
- 53 Rodríguez Morales, R.(1994) Factores Biológicos para el desarrollo de la Rapidez y Metodos para su Entrenamiento. pp: 3-36. Cuaderno del Entrenador No.52 México. Comisión Nacional del Deporte

- 54 Ross W y Kerr, D (1991) Fraccionamiento de la Masa Corporal: Un Nuevo Metodo para Utilizar en Nutricion Clínica y Medicina del Deportiva Apuntes Vol: XVII, pp .175-188, U.S.A.
- 55 Ross, W D ; Ward, R.; Leyland, A y Selbie, S. (1989). The Advanced O. Scale Physique Assessment System. Pp 3-100, Manual de Instrucción, Ross Craft. Canada Kinemetrix inc.
- 56 Sabine, B; Pean, M.C. y Gauquelin, F.(1977) Conocer a los Demás por el Cuerpo: España Mensajero
- 57 Sainz Vallina, A. (1994) Panorámica Actual de la Gimnasia Artística y Sistemas de Preparación, pp 3-16. México: Comisión Nacional del Deporte.
- 58 Tablas y Valores (1995) Calificación para Deportes de Resistencia, Combate, Pelota, Arte competitivo y Fuerza Rápida. Mexico : Comision Nacional del Deporte,
59. Talaga, Jerzy (1989) El Entrenamiento Futbol, Cuba: Pueblo y Educación.
60. Tassara Olivares, H. (1981) Guía Practica del Entrenador de Fútbol España:Agustín Pila Teleña.
61. Thorland, W. G , Johonson, G.D., Fagot, G.T., Tharp, G. Y Hammer, R (1981) Body Composition and Somatotype Characteristics of Junior Olympic Athletes Medicine and Sience in Sport and Exercise vol.13, No. 15, pp: 332-338, U S A.
- 62 Ulatowski, Tadeusz (1972) La Teoria del Entrenamiento Deportivo, pp: 24-49 Comité Olímpico Internacional: Comite Olímpico Mexicano.
- 63 Wells, Ch (1992) Mujeres, Deporte y Rendimiento Vol 1, España. Paidotrivo
- 64 Wilmore, J H. (1983) "Body Composition in Sport and Excercise: Directions for Future Researche, Medicine and Cience in Sports and Excercise, Vol. 15 No 1 pp. 21-31. U S A
65. Wilmore, J.H. y Costill D.L (1994) Physiology of Sport and Excercise, pp. 382-392 Champing III Human Kinetics.
- 66 Wolfgang, F. Y Fuentes, G. (1999) "Pruebas Físicas en el Fútbol" Universidad Nacional Autónoma de México, revista Ciencia y Técnica, N° 6, p. 11, Mexico

APENDICE "A"

PERFIL KINEANTROPOMETRIC L.O.D. MARCOS ORDAZ MUJICA.

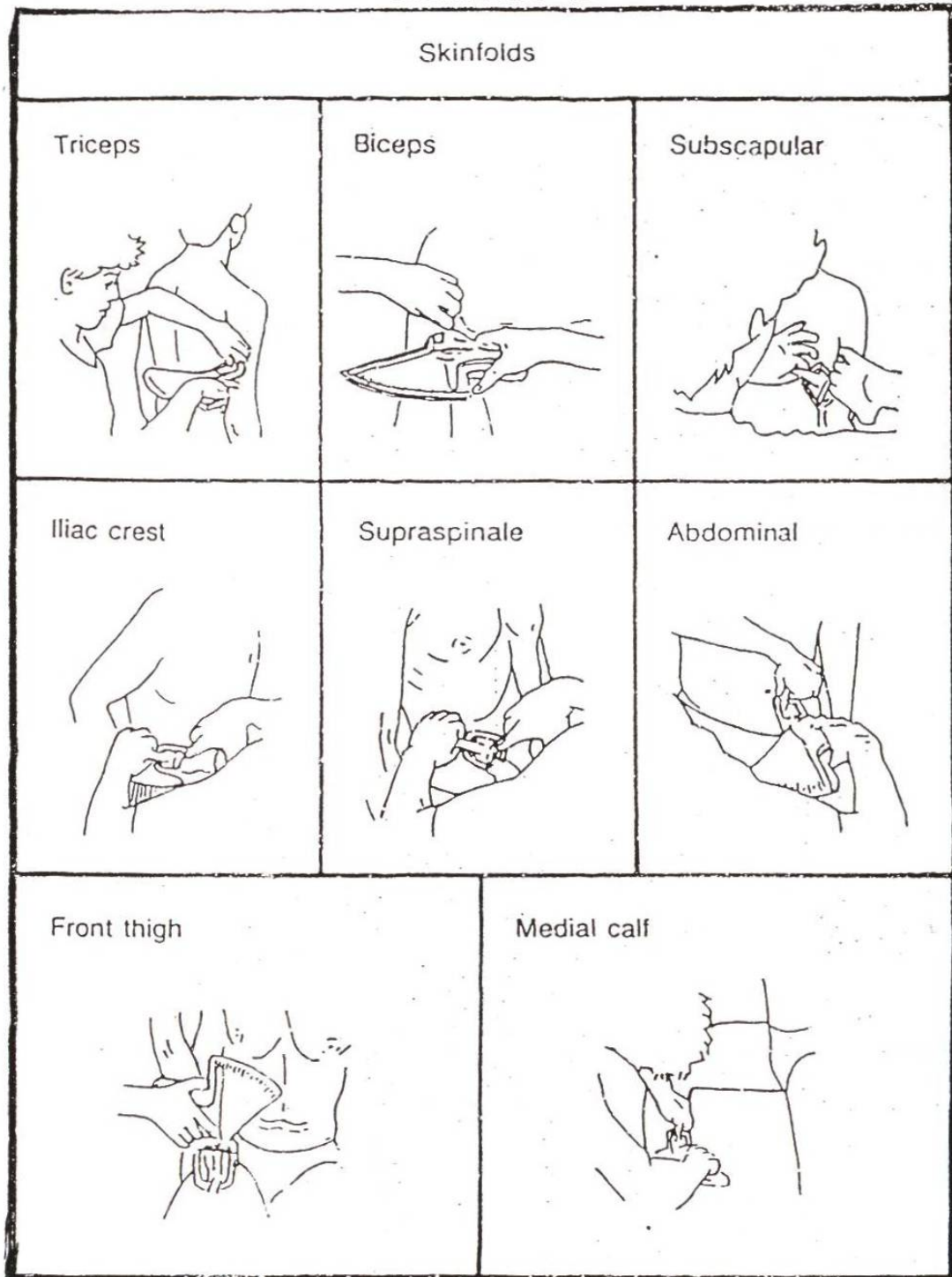
NOMBRE _____ SEXO M ___ F ___ DEPORTE _____

FECHA DE NAC. _____ PESO Kg _____ ESTATURA _____ EXPEDIENTE _____

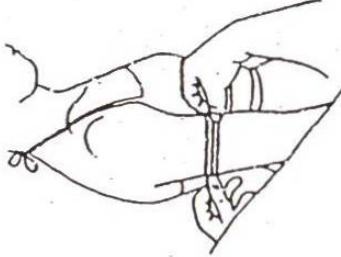
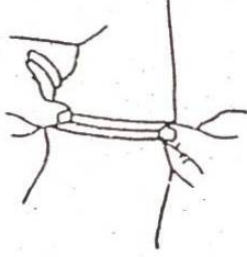
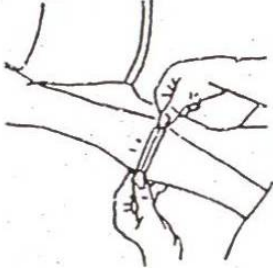
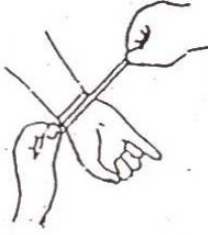
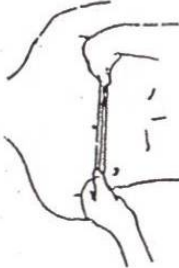

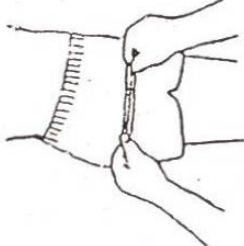
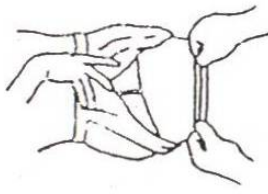
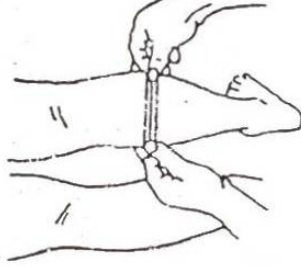
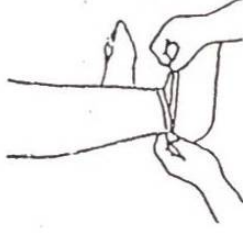
FECHA DE EVALUACION _____

		LUGAR	1er. TOMA			2da. TOMA			3er. TOMA		
pliegues cutaneos (mm)	1	triceps									
	2	subscapular									
	3	biceps									
	4	iliocrestal									
	5	supraespinal									
	6	abdominal I									
	7	muslo medial									
	8	pantorrilla									
	9	medio axilar									
	10	abdominal II									
circunferencia (cm)	11	cabeza									
	12	cuello									
	13	brazo(relaj)									
	14	brazo(contr)									
	15	antebrazo									
	16	muñeca									
	17	pecho									
	18	cintura									
	19	cadera									
	20	1cm glúteo									
	21	med-muslo									
	22	pantorrilla									
	23	tobillo									
diámetros (cm)	24	biacromial									
	25	biiliocrestal									
	26	del pie									
	27	est.sentado									
	28	diam.transv.									
	29	diam.antpos									
	30	húmero									
31	fémur										
longitudes (cm)	32	acrom-radial									
	33	radial-styilion									
	34	midsty-dact									
	35	ilioesp-piso									
	36	trocant-piso									
	37	trocant-tib									
	38	tiblat-piso									
39	tib-male										

APENDICE "B"



Técnica de la mediada para pliegues y circunferencias sistema escala-0
Ross y col., 1989 ; citado por Carter, 1997.

Girths	
Relaxed arm	
Flexed arm	
Forearm	
Wrist	
Chest	
Waist	
Gluteal	
Thigh	
Calf	
Ankle	

APENDICE "C"

INDICADORES CALCULADOS

I- EDAD DECIMAL.

Para su cálculo lo único necesario es conocer la fecha de nacimiento del sujeto a medir, la fecha del examen y realizar una simple operación de resta

Los números enteros lo proporcionan los dos últimos dígitos del año. La fracción decimal se busca en la tabla adjunta.

Veamos un ejemplo:

Supongamos que hoy es 15 de Diciembre de 1977, ¿Cuál es la fecha decimal?; el entero es 77, al cual se le añadirá la fracción decimal del año. Busquemos en la tabla, en la columna del mes 12 (Diciembre), el día 15 leemos 953; la fecha decimal de hoy es 77.953.

Supongamos que en ésta fecha examinamos a un sujeto cuya fecha de nacimiento fue el 28 de Enero de 1967; el entero será 67 y el decimal que vemos en la intersección de mes 1 (enero), con el día 28 es 074. La fecha decimal de nacimiento será 67.074.

Hagamos ahora la resta :

Fecha de examen 77 953
Fecha de nacimiento 67.074

Edad Decimal del niño 10.879 años.

Redondeando la última cifra:
10.88 años.

A partir de la Edad Decimal, los sujetos se clasifican en las siguientes categorías ó grupos de edad, para su posterior procesamiento:

Tabla No. 1

RANGOS DE EDAD DECIMAL

<u>AÑOS</u>	<u>INCLUYE</u>
5	De 4.51 a 5.50 años
6	De 5.51 a 6.50 años
7	De 6.51 a 7.50 años
8	De 7.51 a 8.50 años
9	De 8.51 a 9.50 años
10	De 9.51 a 10.50 años
11	De 10.51 a 11.50 años
12	De 11.51 a 12.50 años
13	De 12.51 a 13.50 años
14	De 13.51 a 14.50 años
15	De 14.51 a 15.50 años
16	De 15.51 a 16.50 años
17	De 16.51 a 17.50 años
18	De 17.51 a 18.50 años
19	De 18.51 a 19.50 años
20	De 19.51 a 20.50 años
21	De 20.51 a 21.50 años
22	De 21.51 a 22.50 años
23	De 22.51 a 23.50 años
24	De 23.51 a 24.50 años
25	De 24.51 a 25.50 años

NOTA: Se pueden procesar edades menores a 4.50 y mayores

2. COMPOSICION CORPORAL

2.1 PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL

TOTAL (%G).(Siri, W.E. 1961)

Para calcular el %G a partir de la densidad corporal (D).

$$\%G = (4.950/D - 4.5) \times 100$$

donde

D = Densidad Corporal (g/cm³)
%G = Porcentaje de Grasa Corporal Total

2.2 DENSIDAD.(D). (Jackson A.S. y Pollock.1985).

Se calcula para toda la población.

Sexo Masculino:

$$D = 1.1125025 - 0.0013125(X_1) + 0.0000055(X_1)^2 - 0.00002440(X_2)$$

donde:

X₁ = Pliegue Tríceps + Pliegue Pectoral + Pliegue Subescapular (en mm)
X₂ = Edad decimal

Sexo Femenino:

$$D = 1.099421 - 0.0009929(X_3) + 0.0000023(X_3)^2 + 0.001392(X_4)$$

donde:

X₃ = Pliegue Tríceps + Pliegue Muslo Frontal + Pliegue Suprailíaco Anterior

X₄ = Edad decimal

2.3.PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL TOTAL(%G). (Lohman T.G. y Boleau R.A. 1987).

Se calcula para niños de ambos sexos menores de 7 años (7.50 años o menos).

Sexo Masculino:

$$\%G = 1.35(X_1) - 0.012(X_1)^2 - 4.4$$

Sexo Femenino.

$$\%G = 1.35(X_1) - 0.012(X_1)^2 - 2.4$$

donde:

X₁ = Pliegue Tríceps + Pliegue Subescapular (en mm.)

2.4.PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL TOTAL (%G). (Slaughter, M.H. et al., 1988, Jnaz, K.F. et al., 1993).

Se calcula para niños y adolescentes de ambos sexos de 8 a 18 años de edad (7.51 a 18.50 años).

Sexo Masculino:

Si el sujeto tiene un valor para la suma del Pliegue Tríceps y Pliegue Subescapular menor ó igual a 35 mm,

$$\%G = 0.735 (X_1 + X_2) + 1.0$$

donde:

X_1 = Pliegue Triceps

X_2 = Pliegue Pierna Medial

En caso contrario (Pliegue Triceps + Pliegue Subescapular > 35 mm)

$$\%G = 0.783 (X_1 + X_3) + 1.6$$

donde:

X_3 = Pliegue Subescapular

Sexo Femenino:

Si el sujeto tiene un valor para la suma del Pliegue Triceps y Pliegue Subescapular menor o igual a 35 mm,

$$\%G = 1.33 (X_1 + X_3) - 0.13 (X_1 + X_3)^2 - 2.5$$

En caso contrario: (Pliegues Triceps + Subescapular > 35 mm).

$$\%G = 0.546 (X_1 + X_3) + 9.7$$

2.5 MASA GRASA (MG). (Parízková, J. 1973).

$$MG \text{ (en Kg)} = \%G \times \text{Peso (en Kg)} / 100$$

2.6 MASA CORPORAL ACTIVA O MASA MAGRA. (MCA). (Parízková, J. 1973).

$$MCA \text{ (en Kg)} = \text{Peso} - MG$$

2.7-MASA MUSCULAR(Ross, W.D. y Kerr, D.A., 1991).

$$SMU = CBT + CA + CMM + CPP + CTS$$

$$ZMU = [SMU \times (1 - 70.181 / HT) - 207.21] / 13.74$$

donde.

207.21 = Suma del Phantom de los pliegues corregidos

13.74 = Suma del Phantom de las desviaciones estándar de las circunferencias

CBT = Circunferencia del brazo relajado corregida con el pliegue triceps.

CA = Circunferencia del antebrazo.

CMM = Circunferencia del muslo corregida con el pliegue del muslo frontal.

CPP = Circunferencia de la pierna corregida con el pliegue de la pierna media.

CTS = Circunferencia torácica normal corregida con el pliegue subescapular

E = Talla del sujeto. (Estatura en cm.)

MASA MUSCULAR

$$\text{(en Kg)} = \frac{(ZMU \times 5.4) + 24.5}{(1 - 70.18 / E)^3}$$

donde:
 24 5 = Masa muscular del Phantom (en Kg)
 5 4 = Desviación estándar del Phantom para la masa muscular

NOTA: CORRECCIÓN DE LA CIRCUNFERENCIA CON EL PLIEGUE DE LA REGIÓN

Fórmula =
 Circunferencia- (pliegue corregido) - (3.1416 x pliegue (mm)/ 10)

2.8 INDICE DE SUSTANCIA ACTIVA (IAKS).(Tittel, K. y Wutscherk, H. 1972).

$$IAKS (g/cm^3) = \frac{MCA (g) \times 100}{(Estatura (cm))^3}$$

2.9 MASA GRASA/MASA MAGRA. (Parizková, J. 1973).

$$\text{Índice} = MG / MCA$$

Nota Los indicadores 2 5, 2 6, 2 8 y 2.9 se calculan a partir de los dos porcentajes de grasa que se estiman para cada sujeto.

2.10.- ADIPOSIDAD. (A). (Ross, W.D. y Ward, R.. 1989). Sistema O-Scale.

$$A = (X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6) \times 170 / 18/E.$$

donde.
 X₁ = Pliegue Tríceps (mm).
 X₂ = Pliegue Subescapular (mm)
 X₃ = Pliegue Supraespinal (mm)
 X₄ = Pliegue Abdominal I I (mm).

X₅ = Pliegue Muslo Frontal (mm)
 X₆ = Pliegue Pierna Medial (mm).
 E = Talla del sujeto examinado (estatura en cm)

2.1.1. PESO PROPORCIONAL. (PP). (Ross W.D. y Ward, R., 1989).

$$PP (en Kg) = P \times (170 / E)^3$$

donde
 P = Peso del sujeto examinado (en Kg)
 E = Talla del sujeto examinado (estatura en cm)

2.12 SOBREPESO EN FUNCION DEL EXCESO DE GRASA. (SP). (Rodríguez, C.A., 1989).

SP = Peso Corporal - Peso Adecuado (PA)
 PA = MCA x Coef % GA

Coef % GA = Coeficiente en función del sexo y edad del atleta escolar mexicano, obtenido de acuerdo al % G de referencia de cada grupo de edad y sexo. Estos valores de referencia se obtuvieron de la base de datos de SOMA analizada para la elaboración del primer informe preliminar (mayo/ 1994).

2.13.- AREAS MUSCULARES Y DE GRASA. (Heymsfield, S.B. et al., 1982).

AMB = Area Muscular del Brazo
 AGB = Area Grasa del Brazo
 AMM = Area Muscular del Muslo
 AGM = Area Grasa del Muslo
 AMP = Area Muscular de la Pierna

AGP = Area Grasa de la Pierna
 AMT = Area Muscular del Tórax
 AGT = Area Grasa del Tórax

NOTA: TODAS LAS ÁREAS MUSCULARES Y DE GRASA SE EXPRESAN EN cm²

$$AMB = \frac{(C. Brazo Extendido - 3.1416 X (\text{Pliege Triceps} / 10))^2}{4 \times 3.1416}$$

$$AGB = \frac{(C. Brazo Extendido)^2 - AMB}{4 \times 3.1416}$$

$$AMM = \frac{(C. Muslo)^2 - 3.14.16 X (\text{pliege muslo} / 10))^2}{4 \times 3.1416}$$

$$AGM = \frac{(C. Muslo)^2 - AMM}{4 \times 3.1416}$$

$$AMP = \frac{(C. Pierna) - 3.1416 X (\text{pliege pierna} / 10))^2}{4 \times 3.1416}$$

$$AGP = \frac{(C. Pierna)^2 - AMP}{4 \times 3.1416}$$

$$AMT = \frac{(C. Torax - 3.1416 x (\text{pliege subescapular} / 10))^2}{4 \times 3.1416}$$

$$AGT = \frac{(C. Torax)^2 - AMT}{4 \times 3.1416}$$

3.- SOMATOTIPO

3-1 ENDOMORFIA (ENDO).
 (Carter, J.E.L 1980; Carter, J.E. L, 1992)

$$ENDO = -0.7182 + 0.1451(X) - 0.00068(X)^2 + 0.0000014(X)^3$$

donde:

X = Pliege Tríceps + Pliege Subescapular + Pliege Supraespinal (en mm.)

3.2. ENDOMORFIA CORREGIDA. (ENDOC)

$$ENDOC = ENDO X 170.18 / \text{Estatura} \text{ (en /Estatura (en cm))}$$

3.3. MESOMORFIA. (MESO).

$$MESO = 0.858(X_1) + 0.601(X_2) + 0.188(X_3) + 0.161(X_4) - 0.131(X_5) + 4.5$$

donde:

- X₁ = Diámetro Húmero (cm)
- X₂ = Diámetro Fémur (cm)
- X₃ = Circunferencia del Brazo corregida = C. Brazo Relajado (cm) Pliege Tríceps (mm/10) Tríceps (mm /10)
- X₄ = Circunferencia Pierna corregida = C. Pierna (cm) - Pliege Pierna Medial (mm/10)
- X₅ = Talla del sujeto (estatura en cm).

3.4. ECTOMORFIA (ECTO).

INDICE PONDERAL

$$(IP) = \frac{\text{Estatura (cm)}}{(\text{Peso (Kg)})^{0.333}}$$

SI IP > 40.75 ENTONCES ECTO = (IP x 0.732) - 28.58

SI IP > 38.25 o - 40.75 ENTONCES ECTO = (IP x 0.463) - 17.63

SI IP – 38 25 ECTO = Se asigna el valor mínimo, que será de 0.1.

3.5. DETERMINACION DE COORDENADAS X,Y C.A., 1992).

X = ECTO - ENDO
Y = 2(MESO) - (ENDO + ECTO)

Donde (X₁, Y₁) y (X₂ + Y₂) son los valores X, Y de dos somatotipos cualesquiera DDS mide la distancia entre ellos en un plano bidimensional.

(Cita, Manual de Técnicas y Procedimientos ,1995)

3.6. CATEGORIAS DEL SOMATOTIPO

(Carter, J.E.L., 1980; Carier, J.E.L., 1992; Fernández, M.C. y Rodríguez, C.A., 1992.)

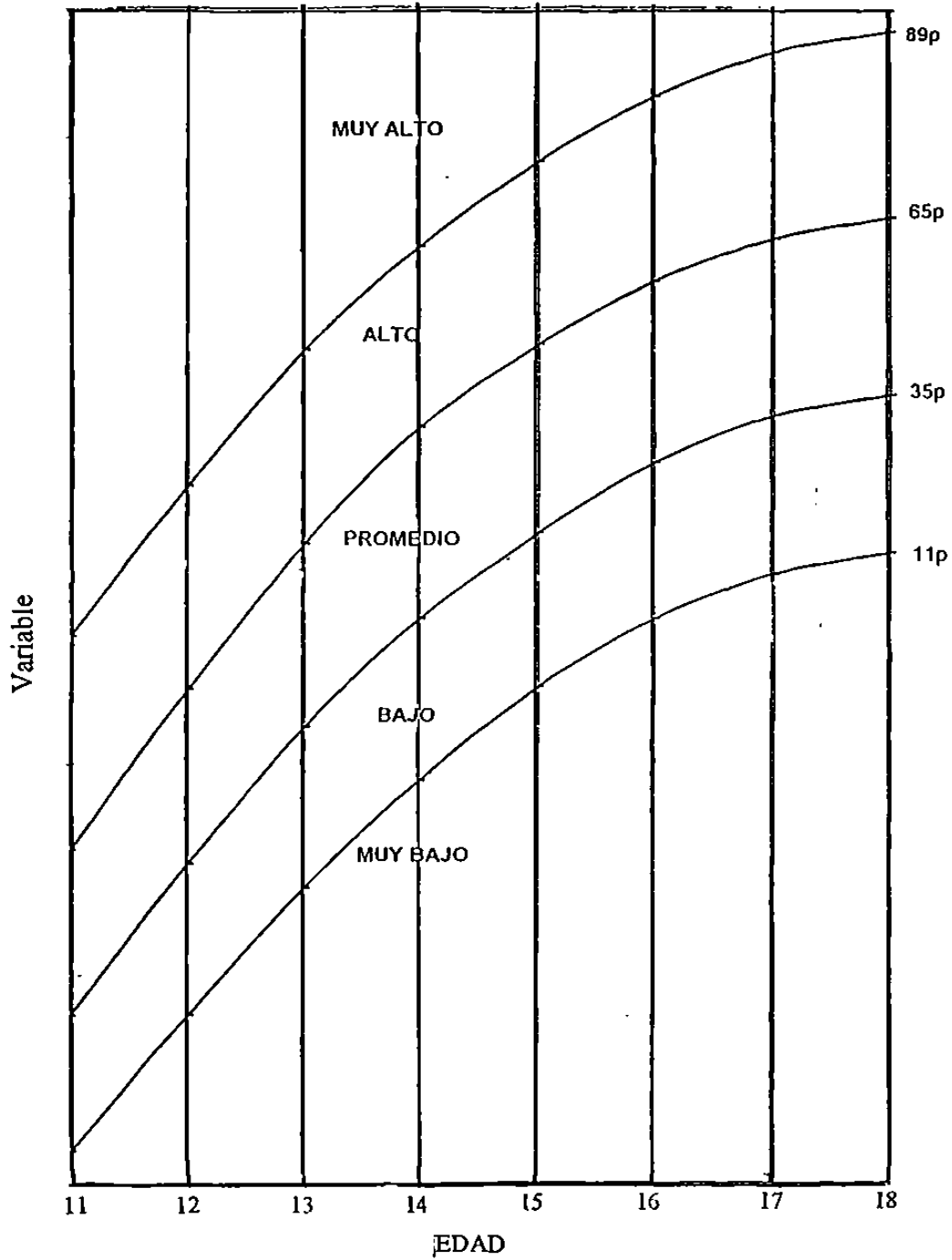
Se emplean las 13 categorías somatotípicas de Carter para clasificar los diferentes tipos físicos del deportista mexicano.

- (1) = Endomorfia Balanceada
- (2) = Endo-Mesomórfico
- (3) = EndomórficoMesomórfico
- (4) = Meso-Endomórfico
- (5) = Mesomorfia Balanceada
- (6) = Meso-Ectomórfico
- (7) = Ectomórfico Mesomórfico
- (8) = Ecto-Mesomorfico
- (9) = Ectomorfia Balanceada
- (10)= Ecto-Endomórfico
- (11)= Ectomórfico-Endomórfico
- (12)= Endo-Ectomórfico.
- (13)= Central.

3.7 DISTANCIA DE DISPOERSIÓN DEL SOMATOTIPO (DDS). (Ross, W.D., Hebbelinck, M y Wilson, B., 1973; Ross, W.D. y Wilson, B., 1973

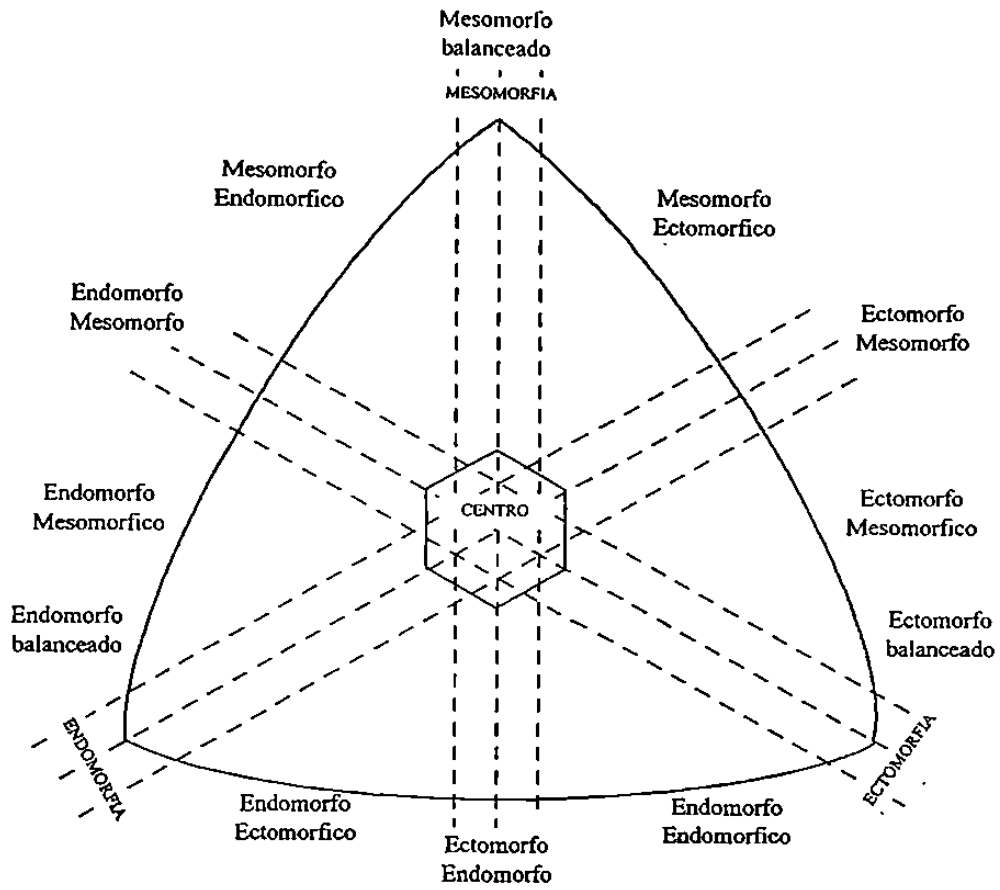
$DDS = (3 (X_1 - X_2) + (Y_1 - Y_2))$

APENDICE "D"



Táctica para la evaluación individual del deportista escolar sobre la base del deporte, sexo y edad, tomada del cuaderno Perfil Cineantropométrico del Deportista Mexicano, Tablas de Calificación por Deporte, 1995.

APENDICE "E"



Somatocarta que muestra las regiones del somatotipo de Carter, 1980.

APENDICE "F"

TABLA DE EVALUACIÓN DE LA ADIPOSIDAD Y EL PESO PROPORCIONAL EN EDAD DE 15, 16 Y 17 AÑOS BASADA EN EL METODO ESCLA-O (ROSS Y WARD, 1989)

HOMBRES EVALUACIÓN DE LA ADIPOSIDAD

Edad									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
15.	33.5	35.7	42.1	47.0	55.9	69.0	100.8	149.1	
16.	32.2	35.4	40.4	44.6	53.3	63.1	79.4	126.7	
17.	32.3	35.4	39.5	44.7	53.3	62.4	79.4	107.8	

HOMBRES EVALUACIÓN DEL PESO PROPORCIONAL

Edad									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
15.	46.8	49.2	51.4	54.3	57.5	61.2	66.8	71.7	
16.	47.1	49.8	52.7	55.3	57.3	61.4	66.8	71.7	
17.	47.9	50.8	53.5	56.3	59.3	62.4	67.5	71.8	

APENDICE “G”

PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR Y EVALUAR LA ADIPOSIDAD Y EL PESO PROPORCIONAL.

La evaluación de la Adiposidad y peso Proporcional del deportista escolar mexicano se basa en el método original O-Scale ó Escala-O (Ross y Ward, 1984), ajustado a los percentiles hallados en SOMA de la propia población específica a evaluar, sobre la base del sexo, categoría de edad y deporte del atleta mexicano de nivel escolar formativo. También el factor de corrección de la talla es ajustado mediante la sustitución de la Estatura de referencia del Phantom (170.18) que representa un modelo hipotético, por la estatura promedio hallada en SOMA para cada población específica.

El sistema O-Scale se basa en la determinación y evaluación de dos indicadores: la **ADIPOSIDAD** y el **PESO PROPORCIONAL**. Para ambos, en función de; sexo, deporte y edad, se establece una escala percentilar de nueve canales, a partir de los percentiles 4, 11, 23, 40, 60, 77, 89 y 96.

Ejemplo para el cálculo de la **ADIPOSIDAD** y **PESO PROPORCIONAL**:

Sujeto X (sexo Femenino, deporte Natación)

Edad	13.60 (años)
Estatura	161.5 (cm)
Peso	54.1 (Kg)
Pliegue cutáneo subescapular	11.0 (mm)
Pliegue cutáneo tríceps	10. (mm)
Pliegue cutáneo supraespinal	7.0 (mm)
Pliegue cutáneo abdominal II	8.5 (mm)
Pliegue cutáneo muslo frontal	12.0 (mm)
Pliegue cutáneo pierna medial	8.0 (mm)

¿CÓMO SE EVALUA LA ADIPOSIDAD?

Se calcula la suma en mm de seis pliegues cuántos (**subescapular, tríceps, supraespinal, abdominal, muslo frontal, pierna medial**) para el sujeto X.

Suma de 6 pliegues = 11.0 + 10.0+7.0+8.5+12.0+8.0 = 56.5 mm.

Luego $A = (\text{Suma de 6 pliegues}) \times ER/E$

donde.

ER= Estatura de referencia, Natación Femenino, categoría 13 – 14 años = 157.2 cm

E = Estatura del sujeto X en cm.

Entonces, para el sujeto X: $A = 56.5 \times 157.2 / 161.5 = 55.0$

La suma proporcional de los pliegues es entonces comparada con la escala apropiada para el sexo, edad y deporte del sujeto X, y con el adipometro usado (Ver la tabla XXVI)

Es nuestro ejemplo, el valor de 5.50 fue comparado con la escala del sexo femenino, natación y categoría de 13 –14 años. Le correspondió una adiposidad de acuerdo a la escala-O (canal dentro de la distribución percentilar) de 3. Esto significa que el sujeto ejemplo posee una adiposidad que se ubica en el canal percentilar 3, o sea, que su valor de 55 0 corre por el canal situado entre 11 y el 23, percentil de la natación femenina formativa de 13 –14 años de edad. Este valor Moderadamente Bajo de adiposidad para la natación femenina escolar formativa, corresponde con un nivel de tejido adiposo adecuado para el deporte escolar de alto rendimiento.

¿CÓMO SÉ EVALUA EL PESO PROPORCIONAL?

EL PESO PROPORCIONAL (PP) es el peso que el sujeto debería pesar si estuviera en una escala geométrica en función del patrón o talla de referencia representativa de la población específica a la que pertenece el sujeto examinado Así el peso (en Kg) es multiplicado por el mismo factor de corrección de la estatura de la adiposidad (ER/E).

$$PP = \text{Peso (en Kg)} \times (ER/E)^3$$

Nota: El exponente dimensional 3 es utilizado producto de que la composición corporal es constante, el peso es proporcional al volumen y el volumen es proporcional a la superficie del cubo.

Entonces, para el sujeto X:

$$PP = 54.1 \times (157.2/181.3)^3 = \underline{52.7}$$

Comparando la escala apropiado para el sexo femenino, natación, categoría 13-14 años, en el ejemplo se obtuvo una escala de 6. Esto significa que la nadadora de ejemplo, que posee un Peso Proporcional de 52.7, corre por el canal percentilar situado entre el 60 y el 77 percentil de la natación sexo femenino formativo de 13 - 14 años de edad. Este valor corresponde a una evaluación del peso corporal proporcional a la talla Normal Alta para la natación femenil escolar formativa.

La Escala-O permite una interpretación conjunta de la adiposidad y el peso proporcional para estimar el desarrollo músculo – esquelético. En la medida en que el sujeto examinado corra por los canales percentilares altos de adiposidad y a su vez superiores a los del peso proporcionales en él predomina el tejido adiposo con relación al desarrollo músculo – esquelético, factor muy negativo para el deporte. En la medida en el que el peso proporcional se ubique en canales percentilares altos y superiores con relación a los de adiposidad, significa que el sujeto examinado es magro en cuanto a su tejido adiposo y con un desarrollo músculo – esquelético superior idóneo para el deporte de alto rendimiento.

En el sujeto examinado ocurre esto último. Esta atleta de natación posee un peso proporcional Normal Alto que lo ubica a tres escalas por encima de su adiposidad. Por ello se interpreta primeramente que es magra, lo que significa que presenta un balance energético representativo y adecuado para la natación escolar de alto rendimiento. Además, posee un desarrollo músculo-esquelético significativamente superior a su adiposidad, lo cual es favorable para este deporte. (Tomado del cuaderno, Perfil Cineantropométrico del Deportista Mexicano, Tablas de Calificación por Deporte, 1995:90).

RESUMEN AUTOBIOGRAFICO

Marcos Ordaz Mujica

Candidato para el grado de
Maestro en Ciencias del Ejercicio con Especialidad en Alto Rendimiento

Tesis: CARACTERÍSTICAS E INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS DE FUTBOLISTAS NEOLONESES, TALENTOS DEPORTIVOS EN EDADES DE 15 A 17 AÑOS, EN LA CATEGORIA DE FUERZAS BASICAS

Campo de Estudio Ciencias del Ejercicio

Biografía:

Datos Personales Nacido en Monterrey, N L el 7 de Octubre de 1953, hijo de Efren Ordaz Ramirez y Faustina Mujica Jaime

Educación: Egresado de la Facultad de Organizacion Deportiva de la U A N L con Titulo de Licenciado en Organizacion Deportiva, Diplomado en Entrenamiento Deportivo de Futbol Soccer y en Docencia Universitaria

Experiencia Profesional Maestro por horas en la Universidad Autonoma de Nuevo Leon desde hace 7 años

Maestro de Educacion Fisica en Escuelas Secundarias Tecnicas con un tiempo 15 años

Director de Recreacion y Deportes del Municipio de San Nicolas de los Garza, N L en el periodo 1987-1988, con una antigüedad de 6 años

Conductor de Capacitacion en Entrenamiento Deportivo Nivel 1,2 y 3 (futbol soccer) En el Sistema de Certificacion y Capacitacion para Entrenadores de la Comision Nacional del Deporte, desde 1996 a la fecha

Coordinacion de Eventos Especiales en el Instituto Estatal de la Juventud y el Deporte de 1989-1991

Coordinador Deportivo de las Divisiones de Educacion y Administracion en la Universidad de Monterrey 1992

