

CAPITULO 1

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo trata sobre el análisis de los resultados obtenidos, teniendo como fuente el estudio realizado por el laboratorio de alto rendimiento de la Facultad de Organización Deportiva en atletas futbolistas de fuerzas básicas de fútbol soccer que integraron preselecciones estatales y participaron en campeonatos nacionales e internacionales.

En la elite deportiva son varias las indagatorias tendientes a descubrir, desde diferentes aspectos morfológicos, como debe ser la estructura corporal de atletas de alto rendimiento. Han sido muchos los estudios que se han fundamentado con este fin, en el campo de la ciencia del deporte y en la cineantropometria en particular 1,9,14,15,20,32,43,44,50,52 y 61.

A pesar de la labor desplegada en este campo, todavía no se ha presentado una forma nitida nacional e internacional que defina las características estructurales optimas tanto cualitativas como cuantitativas que deben poseer los deportes colectivos (21).

Los objetivos trazados en este estudio fueron establecer tablas regionales que describan morfológicamente, mediante tamaño, forma y composición corporal por posición de juego o exigencia deportiva y edad de atletas futbolistas en edades de 15 a 17 años de fuerzas básicas, que han dado a nuestro estado un gran prestigio nacional e internacional, habiendo obtenido campeonatos estatales, nacionales e internacionales como la copa "DALLAS" y la copa "MONTERREY" La estratificación confeccionada para las edades en este estudio no obedeció a ninguna de las ya establecidas en la literatura deportiva, los subgrupos se agruparon de acuerdo con los objetivos de este trabajo (tabla 1)

A partir de los datos recolectados hemos querido brindar una información evidentemente descriptiva, para que pueda servir de referencia a otros estudios. Por razones de espacio solo describiremos la muestra matriz por medio de estadígrafos centrales y análisis de regresión múltiple así como del somatotipo con sus componentes endomorfo, mesomorfo y ectomorfo.

JUSTIFICACIÓN

La literatura científica al nivel internacional, nos muestra que para cada especialidad deportiva, existen características físicas propias, generándose con ello tablas de información sobre la base de las especialidades deportivas, permitiendo elaborar procedimientos de clasificación y evaluación del potencial atletico, desde edades tempranas para el alto rendimiento.

En el marco del Sistema Nacional del Deporte y de las disposiciones que lo regulan, la Comisión Nacional del Deporte como órgano normativo y rector de las actividades en la materia, tiene como propósito fundamental ampliar las oportunidades de acceso a la práctica deportiva para toda la población, así como elevar los niveles competitivos de los deportistas de alto rendimiento. En este último aspecto, es de fundamental importancia el trabajo que se realiza en diversas disciplinas con niños y jóvenes, lo que constituye un factor determinante para alcanzar a mediano y largo plazo resultados deportivos satisfactorios.

Este estudio de investigación se justifica por la necesidad de cubrir la carencia de tablas regionales de composición y constitución del cuerpo humano en futbolistas neoloneses en edades de 15 a 17 años, en estrecha concordancia con los objetivos específicos del proyecto SOMA definidos así: 1. Establecer criterios homogéneos y estandarizados de las mediciones Antropométricas, así como de materiales y métodos en los centros regionales de medicina y ciencias aplicadas al deporte. Además de su extensión a los institutos del deporte y universidades que participen en el proyecto. 2. Estudiar bajo la metodología del proyecto SOMA a la población deportiva nacional en los diferentes estados regiones de la República Mexicana en todas las especialidades deportivas que se practican en nuestro país.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La formación de jóvenes en el fútbol soccer es inconcebible sin los conocimientos necesarios relacionados con las peculiaridades de la edad y la influencia que sobre su rendimiento de trabajo ejercen diversos regímenes de la actividad motriz.

El proyecto SOMA es un programa de investigación y desarrollo de la dirección de medicina y ciencias aplicadas al deporte puesto en marcha por la Comisión Nacional del Deporte, para conocer, determinar y valorar las posibilidades y potencialidades del crecimiento y desarrollo de la población mexicana, particularmente la deportiva, a través de mediciones antropométricas y estabilográficas.

Particularmente esta investigación pretende valorar bajo la metodología del proyecto SOMA, a un grupo de deportistas de fútbol soccer en edades de 15 a 17 años de sexo masculino. Mediante la realización de mediciones antropométricas en el laboratorio de edad, peso, talla, circunferencias de brazo, torácica, muslo y pierna, diámetros de humero, femur y biestiloideo, así como pliegues cutáneos. Al mismo tiempo se establecen valores de composición corporal tales como por ciento de grasa, masa magra, masa muscular, por ciento de grasa muscular, adiposidad, sobrepeso, entre otros. Desde el punto de vista del somatotipo se presentan los valores de endomorfia, mesomorfia y ectomorfia.

Esta información se presentará por edad y por agrupaciones de posición específica desempeñada por el futbolista. Asimismo, mediante el análisis de regresión múltiple y la captura de los datos se conocerá los resultados de la media, desviación estándar de las variables de los futbolistas evaluados, y el grado de relación existente entre edad y áreas musculares de brazo, muslo y pierna en centímetros cuadrados, masa muscular, peso, talla y por ciento de masa muscular.

Mediante esta investigación se conocerán las respuestas a las siguientes preguntas

¿Cuál es el estado actual de un grupo de futbolistas considerados talentos deportivos en la categoría de fuerzas básicas en cuanto a tamaño, forma, y composición corporal, con relación a la posición?

¿Cuál es el indicador antropométrico de talla, peso, masa, masa muscular, área muscular de brazo, área muscular de muslo, área muscular de pierna y somatotipo de los futbolistas con relación a la edad?

ANTECEDENTES

“El fútbol es un deporte originario de Inglaterra, con sede su Federación Internacional en Zurich, Suiza y fundada en 1904. Con reglas de juego en constante modificación que hacen a los jugadores reunir las características físicas y técnicas acordes a la edad y a las exigencias del deporte. En un equipo alinean once jugadores en diferentes posiciones como portero, defensas, medio campistas y delanteros, con cinco suplentes. El campo de juego es un rectángulo con medidas internacionales de 100 a 110 metros de largo y de 64 a 75 metros de ancho, en México la Federación Mexicana aprobó una medida oficial de 105 por 68 metros. La meta es una portería que mide 2.44 metros de altura por 7.32 metros de ancho con un larguero transversal. La duración de un partido es de 90 minutos, divididos en dos tiempos de 45 minutos cada uno con un intermedio de 15 minutos” (Reglas de Juego F.I.F.A., 1997: 6-15) (Tassara, 1981: 54)

En el fútbol son necesarias diversas habilidades entre las que destacan básicamente, la carrera, el salto, el lanzamiento y el dominio del balón en grandes áreas y espacios reducidos, mientras que las capacidades esenciales que se requieren son velocidad, resistencia, fuerza y flexibilidad. En cuanto a su actividad el fútbol es un deporte aeróbico apoyado por la duración de la competencia, pero en su esencia real el trabajo de resistencia en el jugador de fútbol estará en función de las necesidades que le impongan los partidos y anaerobias por sus acciones explosivas y de corta duración entre 10 y 90 segundos con un promedio de 60 segundos. (Bosco, 1994: 60) (Martínez y col., 1981: 49)

“Los inicios de las diferencias de tipos humanos tiene más de 2,000 años y se remontan a Hipócrates quien clasificó el temperamento de las personas de acuerdo a cuatro elementos. La teoría de Hipócrates siguió siendo desarrollada por el médico anatomista Griego Galeno durante toda la edad media. Posteriormente surgieron diversas escuelas biotípicas como la Francesa, Italiana, Alemana y Norteamericana. El principal precursor de la escuela Norteamericana fue Sheldon 1950, quien puso en evidencia, en sujetos de 16 a 20 años tres componentes de la constitución física, basando su clasificación en el predominio de las capas embrionarias, afirmando que el distinto grado de desarrollo del endodermo, mesodermo y ectodermo permite distinguir estas 3 estructuras básicas que llama "endomorfismo, mesomorfismo y ectomorfismo" (Sabine y col., 1977: 13)

“De 1915 a 1920 se llevó a cabo en la Secretaría de Educación Pública, el estudio de 20,000 escolares de 5 a 17 años de edad de la clase media en la ciudad de México (citado por Faulhaber). También se reportaron dos estudios de mediciones antropométricas en niños de la capital de la República.” (Ramos 1975, Faulhaber, 1976) (Citado en Memorias del Curso de Cineantropometría, 1993: 7)

“La Cineantropometría, rama científica a caballo entre la anatomía funcional y la fisiología, han permitido elaborar gracias a los estudios de deportistas de alto rendimiento, especialmente Olímpicos, sistemas de valoración y modelos de referencia de la composición corporal y la proporcionalidad.” (Gonzalez, 1992:240)

”Las técnicas antropométricas de evaluación y somatotipo pueden ser empleadas para la identificación de características físicas comunes de los atletas de elite adolescentes en un deporte en especial” (Ross y Wilson, 1974; Carter 1980; Ross y Ward 1986). (Citado por : Crawford, 1996. 18)

“Se ha establecido que la cineantropometria (Kinanthropometry) es el término dado al área de la Biología humana que se localiza en la interfase cuantitativa entre la anatomía y la fisiología, así como entre la estructura y la función humana. O sea, la cineantropometría aplica sus estudios en la medición del cuerpo humano en función del movimiento. La cineantropometria, desde el punto de vista metodológico estudia la estructura física del hombre, sobre la base de su tamaño, forma, composición corporal, proporción y maduración. "SOMA" desde la primera etapa del proyecto, estudia al deportista Mexicano en función de estos aspectos, quedando el estudio de la maduración o edad biológica para la segunda etapa.”. (Memorias del curso de Cineantropometria, 1993: 8).

“Las medidas de los atletas se analizaron desde 2 puntos de vista: El primero, de orden constitucional, que se propone clasificar a los atletas según su tipo constitucional (con la finalidad de buscar una constitución atlética que se pueda adaptar a cada deporte); el segundo, de orden más estrictamente antropométrico, tratar de comparar las medidas externas de los atletas “campeones” con las medidas de grupos de sujetos jóvenes no atléticos.” (Nilo, 1986: 185)

“En los jóvenes de 14 a 15 años hay un aumento sensible de la talla (miembros y extremidades) que no guardan relación con el aumento de peso. Se produce un fenómeno fisiológico que debieran estudiar en su esencia todos los técnicos de niños el corazón aumenta es esta edad casi al doble de su tamaño, pero este aumento no es proporcional al desarrollo vascular, disminuyendo el crecimiento de los 16 a los 18 años en altura y empieza el desarrollo en anchura y peso. Aumentando el desarrollo muscular en volumen y potencia.” (Tassara, 1981: 333)

“Es importante considerar que existe una aceleración del desarrollo en las personas que hacen deporte, en relación con los sujetos que no hacen una actividad cotidiana. Comparando atletas deportistas con individuos de vida normal, la talla suele ser 7,9 centímetros superior en aquellos ” (Alvarez , 1983:49)

“En los deportes en los que se clasifica a los competidores según el peso sería entonces más apropiado hacerlo sobre la base del peso del cuerpo delgado por tener una fuerte correlación positiva con la fuerza”. (Laska, 1973) (Citado en : Boletín de la Sociedad Española de Antropología Biológica, 1986:46)

“El fútbol como actividad física es un factor mesoambiental que influirá sobre el crecimiento y desarrollo de diferente manera, según sean el tiempo que dure la práctica y la intensidad con la que se lleve a cabo.” (Del Olmo y col. , 1984: 56)

“Las capacidades condicionales son las que se caracterizan fundamentalmente por el proceso energético en el organismo, el cual está influido de una manera determinante, por los procesos de alimentación, herencia y medio ambiente. Tienen su base en el proceso docente educativo y las mismas se desarrollan en diferentes edades, atendiendo a las características de los de deporte.” (Lanier, 1994: 2)

“También se distinguen los componentes del rendimiento económico como fisiológico, biomecánico, ligado a la técnica de los movimientos cíclicos deportivos, y el Componente antropométrico, vinculado con las particularidades de la estructura del Cuerpo. El componente antropométrico de dicho rendimiento se determina por los Índices de estatura y peso, del largo relativo de las extremidades, de la superficie del Cuerpo, del porcentaje de grasa y otros” (Mischenko y col 1995: 81)

“En la fase de desarrollo biológico en la edad de 12 a 16 años se caracteriza por un crecimiento armónico. Los vestigios de obesidad y crecimiento acelerado han desaparecido. El niño presenta un cuerpo bien proporcionado y su musculatura está bien desarrollada. La relación fuerza carga es favorable.” (Jorg Hans y Col 1996: 10)

“La estatura es uno de los parámetros más relevantes, especialmente en deportes como el basquetbol, el salto de altura, etc., (Lowery 1978) determinó en una tabla la velocidad media de incremento de la altura con la edad en cm/año, siendo para los de 15 años de 5.1 y para los de 16 de 3.8. El Peso del deportista es un factor que adquiere características positivas o negativas en función de la modalidad deportiva que realice el sujeto. Es universalmente aceptado que el excesivo aumento de peso corporal a partir del componente graso reduce la eficiencia en la mayoría de los deportes, especialmente cuando la modalidad se sustenta en la resistencia, la velocidad y Las cualidades coordinativas. El somatotipo representa la forma más reciente de investigar la taxonomía y la constitución morfológica ya que permite cuantificar la forma y la composición del cuerpo humano a partir de la valoración numérica de tres componentes.” (García y col. 1996 81-90)

“La talla media en los E.U.A. es para los hombres de 1.70 metros y para las mujeres de 1.60 metros. En México el promedio de talla de los hombres es de 1.65 metros y las mujeres de 1.55 metros. Si comparamos la estatura y peso de los niños Nórdicos contra los latinos a las edades de 15 y 16 años tendremos 162.1 y 52.8 contra 150 y 45.5 en los de 15 y en los de 16, 163.8 y 53.3 contra 155 y 48.” (Limón y col. 1996 :13)

“Las etapas de desarrollo son guías de cómo un individuo puede crecer y progresar en su deporte y están basadas en valores e ideas concretas que están relacionadas con la edad, crecimiento, habilidad y nivel de interés de los atletas. Revise si su deporte tiene un esquema de etapas de desarrollo y si no lo tiene busque que sea elaborado.” (Manual del entrenador nivel 2, 1997: 52)

En una muestra donde se incluyó a 20 futbolistas Cubanos reporto, las siguientes valoraciones promedio, “edad de 23 años; estatura 174.5 cm, peso de 72 Kg, un porcentaje de grasa de 9.8, una masa magra de 62.5 Kg y un somatipo de 2.05-5.18-2.4 ” (Rodríguez, 1986:7)

“La Morfología de los deportistas es valorada a partir de sus componentes corporales, particularmente de la distribución de la grasa y el músculo. Resulta importante su evaluación ya que al ser estos los tejidos más variables del organismo, se dejarán apreciar más claramente las características de cada actividad deportiva y sus diferencias entre sí ”(Del Olmo, 1987: 127)

Estudios realizados en la ciudad de México aportan información sobre el análisis a un grupo de fútbol soccer de alto rendimiento con “ edades de 18 a 31 años, con una experiencia deportiva de 8 a 20 años,” determinando las siguientes características en cuanto al tamaño una estatura con una media de 172.03 cm y un peso de 68.55 Kg. Con relación a la forma el somatotipo estimado fue: endomorfía 2.28, mesomorfía 4.09 y ectomorfía de 2.23 (Del Olmo, 1987. 19)

Los resultados obtenidos de un seguimiento médico en un equipo de segunda división de fútbol local, Jabatos de Nuevo León fue: Estatura 174.95 cm, un peso de 68.34 Kg, y un porcentaje de grasa de 9.17 con un promedio de edad de 23 años. (Mendoza y col , 1988)

“Los valores promedio de los tejidos adiposo y muscular en kilogramos y porcentaje para los deportistas calificados según (Martirov, 1975) para fútbol son grasa 7.57 Kg, en porcentaje 10.25, para el músculo de 37.56 Kg, y un porcentaje de 50.70, con una estatura de 171.9 cm y un peso de 70.1 Kg.” (Citado por Karpman, 1989:16)

“Por lo tanto, la valoración de la composición corporal es valiosa para los profesores de educación física”, licenciados en organización deportiva “ que vigilan los efectos de los programas para estudiantes, para los deportistas y entrenadores o instructores que se esfuerzan por volver máximo el rendimiento, y para los médicos que vigilan la salud de los adolescentes ” (Hergenroder, 1990: 1111)

Ross y Kerr, (1991. 176) “utilizaron las áreas musculares ya no como área, sino para la estimación de la masa muscular corporal total, en su modelo de fraccionamiento de la masa corporal que fue validada en cadáveres.”

“Un método indirecto de los más precisos usados por el sistema L D F es el descrito por (Durnin y Womersley, 1974), para obtener el porcentaje de grasa utilizando la fórmula de (Siri, 1956), substituyendo de ella la densidad por el logaritmo de la suma de 4 pliegues cutáneos ” (Citado por Bravo Barajas, 1992: 75)

“Referente a la composición corporal, los jugadores de fútbol sala considerados en este estudio resultaron tener un porcentaje de 10.4 a 11.3 % que los situaría en el límite inferior de los valores publicados por otros autores para el fútbol once, que suele variar entre 10 y 16 % (Witke y col. 1988), o podrían considerarse promedios según los valores considerados como normales por Douge, (1988)” (Citado en . Ciencia y Técnica del fútbol, 1992: 223)

Wilmore (1983: 25). Estableció para el fútbol soccer en un estudio realizado para una edad de 26 años, una talla de 176 cm un peso de 75.5 Kg y un porcentaje de grasa de 9.6

Wilmore y col. (1994:394) determinaron los valores de grasa corporal para fútbol soccer en una proporción de 6 a 14 por ciento.

La tabla de valores y calificación de fútbol soccer para los deportes de pelota determinaron un peso entre 60 y 80 Kg una estatura de 165 a 185 cm, un porcentaje de grasa de 10 %, una masa grasa entre 6 a 8 Kg, un porcentaje muscular de 50 % y una masa muscular entre 30 y 40 Kg (Tabla de valores y calificaciones Comisión Nacional del Deporte, 1995).

“Los tres componentes estructurales más importantes del cuerpo son los músculos, la grasa y los huesos, presentándose en proporciones diferentes con relación al sexo. Por ello es recomendable utilizar el modelo del hombre y de la mujer de referencia introducido por Behnke, A., 1974. Los modelos en cuestión establecen un 3

% de grasa esencial para los hombres y 12 % para las mujeres. La grasa esencial se requiere para el funcionamiento fisiológico normal del cuerpo ” (Alexander, 1995 42)

“La composición corporal hace referencia a la composición de los varios componentes del cuerpo humano. En las ciencias del ejercicio existen dos componentes principales del cuerpo que tienen interés: La masa magra (músculos, huesos, órganos, agua, etc.) y la masa grasa. Una persona que tiene una gran cantidad de masa corporal magra en comparación con su masa grasa es considerada delgada. A la inversa, una persona que tiene un exceso de masa corporal en comparación con la masa magra es considerada obesa. La composición corporal de un individuo afecta directamente a su capacidad para moverse.” (James, 1996. 130)

“Establecer un sistema de mediciones que les permita conocer las características que poseen, cada una de las estructuras corporales de sus jugadores, así como de las capacidades para utilizar esta estructura corporal, será útil como la primera referencia que el entrenador aficionado formativo le permitiera el conocimiento de las capacidades físicas que podrán ser explotadas en cada jugador a fin de aprovechar mejor, su rendimiento físico. Los datos que arrojará la investigación que proponemos nos permitirá identificar: correlación peso-estatura, masa grasa, masa ósea y masa muscular.”(Manual para el entrenador nivel 3, 1997. 46)

“Estudios realizados en Checoslovaquia sobre el somatotipo de los deportistas concretamente del portero y siguiendo el método de Heath-Carter(California 1967) dieron los siguientes resultados. El somatotipo de los porteros debería ajustarse al valor de 3-5-3 ” (Alvarez, 1983 50)

“Pancorbo y col. (1986. 7) Realizaron un estudio detallado de la importancia del somatotipo en la natación de rendimiento en los juegos de la amistad 77 celebrados en la ciudad de la Habana. Donde existió una correlación directa entre el grupo de elite de los distintos grupos comparados y el somatotipo”

“Sampedro, J. y Melendez, A., estudiaron el perfil morfofuncional de un equipo de fútbol sala, observándose que el biotipo medio predominante era el componente mesomorfo y los valores relativos al somatotipo pueden considerarse similares a los publicados para el fútbol soccer, ya que estos valores muestran ciertas diferencias dependientes del estudio considerado como recogen (White y col 1988)”(Citado en Ciencia y Técnica del Fútbol, 1992: 224)

“Tanto los hombres como las mujeres deportistas son menos endomorfos que sus correspondientes grupos de edad no deportista. Las medidas globales de somatotipo para las mujeres olímpicas de 1976 (Montreal) fueron, 2.8 para la endomorfia, 3.8 para la

mesomorfia y 3.1 para la ectomorfia Las medidas para los hombres olímpicos de 1976 Fueron de 2.1; 5.2 y 2.6.” (wells, 1992: 34)

“El somatotipo se define como una descripción cuantitativa de la presente conformación y composición morfológica. Es expresada en rangos, que consisten en tres números secuenciales, siempre anotados en el mismo orden. Cada uno representa la evaluación de uno de los tres componentes primarios del cuerpo los cuales describen las variaciones individuales en la composición y morfología humana. La endomorfia o primer componente nos da un estimado de la delgadez o gordura relativa, es decir el contenido de grasa conforme al individuo. La mesomorfia o segundo componente se refiere al desarrollo musculoesquelético por unidad relativa de la talla. La ectomorfia o tercer componente se refiere a la relativa linearidad del cuerpo, dada por la relación de peso para la talla.” J.E.L. Carter, 1992, (Citado en : Memorias del Curso Taller de Cineantropometría 1993: 9)

“Así mismo se estudiaron morfológicamente por medio de 12 variables antropométricas, atletas Cubanos de 15 deportes escogidos de acuerdo con la calidad internacional que ostentan individualmente.” (Rodríguez y col. , 1986: 7)

“Hay ciertas características determinadas por el genotipo que permanecen invariables, por ejemplo los segmentos largos del esqueleto forman un sistema de palancas, bases del movimiento. En cambio, otras características son sensibles a la influencia del entrenamiento deportivo que pueden provocar el que las personas se asemejen dentro de una disciplina. Existen también diferencias morfológicas entre competidores de la misma disciplina causada por su nivel deportivo (Laska, 1980)”(Citado en : Boletín de la Sociedad Española de Antropología Biológica 1986 47)

“Hay marcada inclinación a seleccionar a los deportistas a partir de la constitución física debido a que se piensa que ésta favorece el rendimiento en casos especiales, así sucede con la estatura en el basquetbol y el desarrollo muscular en los lanzadores, o la flexibilidad en gimnastas.” (Peña y col , 1987 13)

“Estas estructuras de las exigencias de la disciplina deportiva en cuestión, así como el perfil de las exigencias al deportista(los llamados análisis tipo de deporte) aun no existen actualmente para los deportes colectivos o bien solo hay algunos intentos ” (Grosser y col 1992:185)

“El modelo ideal del volibolista, rematadores y acomodadores del sexo masculino el promedio de estatura de los primeros es de 1.95 cm y el de los acomodadores es de 1 85 cm con un porcentaje de grasa promedio de 11 %, y muscular de 45 6 0. 8” (Gonzalez, 1990: 25)

“Dragil y Kornos, señalan que la ejecución de las diferentes actividades del hombre en su vida social, requiere el desarrollo de ciertas cualidades morfológicas y funcionales con la exigencia de una estrecha relación entre el tipo de actividad y la maduración de determinados caracteres individuales tanto físicos como intelectuales.” (Citado por: Sainz, 1994: 7)

“Por la fisiología y la morfología de las edades se ha establecido que en la fase progresiva de la ontogenesis, las condiciones sociales y el régimen de las actividades motrices adquieren una importancia considerable.” (Fuentes, 1994: 3)

“Desde el comienzo de la segunda etapa del ciclo de entrenamiento, aparece la necesidad de verificar que las características morfológicas del joven atleta de alto nivel esten conformes con las medidas en los atletas de alto nivel. En carreras a pie hay que orientar hacia las distancias cortas a los adolescentes de talla alta y que presentan una gran fuerza de los músculos de las piernas. Hay que orientar hacia las largas distancias a los adolescentes cuya relación peso/talla es débil y cuyo sistema de transporte del oxígeno presenta posibilidades funcionales elevadas.” (Platanov, 1995: 264)

“Los factores morfológicos se conocen porque influyen directamente el rendimiento humano (Carter 1978, 1985), entre los atletas de elite adultos, las diferencias físicas en la especialidad deportiva han sido bien documentadas (Carter 1984, Hebbinck, Ross, Carter y Borms 1980)” (Citado por : Crawford, 1996 19)

“El principio del entrenamiento de la individualidad esta determinado por las características morfológicas y funcionales de los deportistas. Cada sujeto es un todo, con características completamente distintas, desde el punto de vista antropométrico, funcional, motor, psicológico, de adaptación”. (García y col, 1996 108)

“Estos primeros resultados son susceptibles de ser modificados y perfeccionados en un futuro, cuando se almacenen muestras más amplias representativas de esta población específica, sobre la base no sólo del número de individuos, sino también de la calidad deportiva de los mismos. En el mismo sentido de los grupos muestrales deberán ser estratificados, tomando en cuenta la posición y categoría, así como también debe ser incluido la representatividad de las diversas regiones del país” (Colectivo de autores, 1996 6)

“ El rendimiento deportivo se basa en dos grandes características del organismo humano forma y función. Cada especialidad deportiva requiere diversos tipos morfológicos y eficiencia funcional del sujeto que los practica. A través de la experimentación se han identificado gradualmente las características de los individuos

con posibilidades de alcanzar un rendimiento que pueda considerar la excelencia deportiva.” (Piñera y col , 1999 11)

“Las prescripciones en cuanto a la preparación física de los jugadores deben ser desarrolladas teniendo en cuenta las funciones posicionales ”(Crawford, 1984· 3)

“Realizar mediciones antropométricas sistemáticas durante el desarrollo de un plan de entrenamiento o de clases de educación física, brinda la posibilidad de hacer evaluaciones sobre las cargas que se imparten y de ser necesario corregir las mismas por la aplicación de diferentes métodos, una vez obtenidas las mediciones”(Posposil, 1987 8)

“Los jóvenes de 15 a 17 años son formados de acuerdo con el programa de formación general y multilateral y los de 17 a 18 años según el programa de especialización vigente para los seniors La subdivisión de los jóvenes en dos grupos de edades es correcta, debido a que el desarrollo fisiológico de estos no ha concluido En ambos grupos los deportistas cambian anatómicamente y funcionalmente, por eso hay que dosificarles necesaria y conscientemente las fases de carga y descanso en el entrenamiento” (talaga, 1989: 20)

“Las manifestaciones de adaptación en el deporte son múltiples. Durante el entrenamiento, hay que amoldarse a cargas físicas de distintas tendencias, de coordinación, intensidad y duración complejas y utilizar un gran arsenal de ejercicios encaminados a educar las cualidades físicas, perfeccionar la maestría técnica y táctica y las funciones psíquicas” (Platanov, 1994 13)

“Con relación a las particularidades del deporte practicado, los deportistas tienen diferentes cualidades motrices conductoras, diferentes grados de desarrollo y combinación de ellas.” (Rodríguez, 1994· 5)

“Consideramos que el jugador de fútbol es un especialista, es decir que tiene un lugar y un puesto dentro del campo de juego en el cual se siente con mejores posibilidades para desarrollar su capacidad natural ” (Arregi, 1996 23)

“Recientemente el equipo profesional Universidad Nacional Autónoma de México, determinó un perfil físico por posición para jugadores de primera a tercera división profesional” (Citado en . Ciencia y Técnica, 1999:21)

“Talento Deportivo: Capacidad eminente de un atleta en una disciplina deportiva determinada” (Ulatowski, 1975: 124)

“El talento deportivo es aquel que posee características de composición corporal, rendimiento físico y aptitud que los ubican como atletas con perspectivas de destacar en las justas deportivas de alto nivel.” (Comisión Nacional del deporte, 1990 11)

“Bompa (1992: 334). Determina que el 80 por ciento de medallistas Búlgaros de Montreal fueron fruto de un profundo proceso de selección de talentos. Las medallistas rumanas de remo en las Olimpiadas de Moscú, fue producto de una amplia selección de las remeros seleccionadas cuatro años antes.”

“ Los altos niveles de rendimiento que se solicitan en la práctica deportiva, así como la necesidad de construir las elites nacionales, obliga a una selección más profunda y racional de los futuros deportistas. Todo mundo puede practicar alguna modalidad deportiva, pero pocos están capacitados para alcanzar altas cotas de rendimiento, lo que incrementa la importancia de un descubrimiento precoz de los futuros deportistas y de esta forma poder realizar el adecuado seguimiento. El talento indica una aptitud acentuada hacia una faceta de la vida superior a la media normal, que aun no está del todo desarrolladas .(García y col., 1996 71)

Los criterios para la selección científica de talento son: 1)- Herencia; 2)- Edad Biológica; 3)- Edad Óptima de Selección; 4)- Estado de Salud; 5)- Parámetros Antropométricos, 6)- Composición Muscular; 7)- Potencial de Desarrollo de Cualidades Físicas y Coordinativas; 8)- Predisposición al Rendimiento, 9)- Características Psicológicas, 10)- Capacidad Cognitiva, 11)- Características Socioeconómicas, 12) Antecedentes Históricos ” (García y col. , 1996 78)

“De forma general para seleccionar talentos hay que tomar en consideración algunos factores que sirvieron de patrón para la selección. Algunos aspectos a considerar en las normativas de selección de los talentos deportivos a)- Somatotipo Estatura, edad y proporción de extremidades y tronco; b)- Nivel de desarrollo de las capacidades condicionales, coordinativas y cognoscitivas; c)- Aspectos biológicos Herencia y funcionamiento del aparato cardiovascular.” (Lanier, 1997)

Sobre la base de la definición de W.D. Ross y M. J. Marfell Jones (1990), acerca de la cineantropometría, por su alcance metodológico. C.A Rodríguez (1993) esquematizo esta versión de la siguiente forma (Citado en · Memorias curso de cineantropometria 1993)

TAMAÑO	FORMA	COMPOSICIÓN	PROPORCIÓN	MADURACIÓN
Determinación de dimensiones y magnitudes antropométricas. Examen de una variable de longitud o área.	Análisis de la figura humana, por medio del somatotipo. Somatograma e imagen somatográfica.	Estimación de las fracciones del cuerpo: grasa corporal total y masa corporal activa (músculo, huesos y viseras).	Cálculo de índices corporales que relacionan dos o más variables del tamaño. Ejemplo, estrategia "Phantom".	Estimación de la etapa o edad en que se encuentra el proceso de maduración biológica. Fase del crecimiento y desarrollo.

Para el estudio de la relación entre la estructura Humana y el movimiento.

CINEANTROPOMETRIA
Medición del cuerpo humano
En función del movimiento.

- Para su introducción en:
- Salud, nutrición y programas de salud.
 - Educación, cultura física y deportes.
 - Industria, fuerzas armadas y del interior, turismo de salud.
 - Danza y ballet.
 - Otros sectores donde participe el movimiento humano y ejercicio en función de la salud, el rendimiento y la estética corporal.

- Para ser aplicado por:
- Especialistas en medicina deportiva, pediatría, endocrinología, nutrición, clínica, rehabilitación, forense, fisiología y médicos de la familia.
 - Antropólogos físicos y biomecánicos.
 - Profesores de educación física y entrenadores de deportes.
 - Otros.

Fuente: W. D. Ross; M. J. Marfell-Jones. Kinanthropometry Chapter 6). J Duncan Mac. Dougal et al Physiological Testing of the High-Performance Athlete Human Kinetics Book. Illinois 1990.

OBJETIVO GENERAL.

Evaluar y clasificar las características e indicadores antropométricos a la población de fútbol soccer masculino en edades de 15 a 17 Años, en la categoría de fuerzas básicas.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- 1).- Caracterizar biometricamente a partir de las variables consideradas una muestra no aleatoria de futbolistas masculinos en edades de 15 a 17 Años
- 2) - Calificar por agrupaciones de edades, resultados de tamaño, forma, composicion corporal y perfil por deporte, en intima relación con los factores generales del crecimiento y desarrollo, así como por las particularidades del rendimiento deportivo
- 3). - Ilustrar procedimientos antropometricos de clasificación y evaluación del potencial atlético
- 4).- Diseñar tablas regionales de los resultados obtenidos que coadyuven como lineamientos pedagogicos para la evaluación del futbolista.
- 5) - Vincular los conocimientos teórico - prácticos con la aplicación de herramientas tecnologicas como el manejo de los aparatos de medicion antropometrica

HIPÓTESIS.

H_1 - Hay diferencia de estructura corporal y proporcionalidad entre porteros, defensas, medios, delanteros, con relacion a la exigencia deportiva de su posicion

CAPITULO 2

MATERIAL Y METODOS

DESCRIPCION DE LA POBLACION Y LA MUESTRA

El estado de Nuevo Leon cuenta con dos clubes profesionales de fútbol soccer ubicados en la zona metropolitana, club que cuentan con equipos de primera division, primera division " A", segunda division, tercera división, fuerzas basicas y escuelas deportivas. Para atender a esta poblacion cuenta con personal especializado como entrenadores, preparadores físicos, auxiliar de entrenador, medicos del deporte y licenciados en organizacion deportiva.

La muestra que se utilizo para esta investigacion, consistió en equipos de fuerzas basicas con edades de 15 a 17 años de edad, de un total de 120 futbolistas, solo 88 cumplieron los requisitos, 30 de 15 años, 30 de 16 años y 28 de 17 años con un promedio de 7 años de actividad deportiva dentro del futbol soccer. (ver tabla 1)

METODO DE ESTUDIO

Se realizó un estudio prospectivo transversal descriptivo y correlacional de 88 futbolistas de fuerzas basicas con edades de 15 a 17 años del estado de Nuevo Leon, pertenecientes a clubes profesionales de fútbol mediante la evaluacion de 19 magnitudes antropométricas se obtuvieron los parámetros de tamaño, forma y composición corporal, por posición de juego, porteros, defensas, medios y delanteros y por edad. El estudio se apoyo en dos criterios de inclusión: jugadores de fútbol del sexo masculino de 15 a 17 años de edad, que pertenecieran a la categoria de fuerzas basicas. Los criterios de exclusion fueron: sexo femenino, pertenecer a otro equipo que no sea fuerza basica y no tener la edad correspondiente. Por ultimo el criterio de eliminacion se aplico para todos aquellos individuos que no contaran con el estudio completo.

DESCRIPCION DEL INSTRUMENTO.

Las magnitudes antropométricas evaluadas en este estudio fueron obtenidas del manual de técnicas y procedimientos del perfil cineantropometrico del deportista mexicano. La Comisión Nacional del Deporte en 1991 inicia la auscultacion de las

características de la población escolar en los campeonatos nacionales del sistema de Educación Pública de México y del manual de Rosscraft del sistema scala-o.

- El peso que es una magnitud antropométrica de masa (volumétrica) y se mide en kilogramos
- La talla o estatura, es una medida antropométrica lineal de tipo longitudinal, y se mide en centímetros.
- Seis medidas antropométricas de perímetro o circunferencias, de tipo lineal, y se miden en centímetros.
- Tres medidas antropométricas de diámetros, de tipo lineal, y se miden en centímetros
- Once medidas de grosor de pliegues cutáneos, que son de tipo lineal y se miden en milímetros.

TECNICAS DE MEDICION.

- PESO CORPORAL (Kg) - Con el mínimo de ropa posible el sujeto se situará en el centro de la plataforma de la balanza en posición de atención antropométrica. Se determinó por medio de una balanza clínica marca Nuevo León

- TALLA O ESTATURA (cm). Se define como la máxima distancia entre el vértex y el suelo. Se realizó en una pared con una cinta métrica fijada graduada en mm y auxiliado con una escuadra tipo Rosscraft, en posición antropométrica con escapulas, glúteos y parte posterior del cráneo en un mismo plano vertical, calcáneo unido tocando la pared, los bordes mediales de los pies deben estar en un ángulo aproximado de 60 grados

- CIRCUNFERENCIAS (cm) Las mediciones de las circunferencias o perímetros de los segmentos corporales, están asociadas con el empleo de una cinta antropométrica (flexómetro) tipo Rosscraft.

- C DE BRAZO EXTENDIDO En el punto entre la distancia del acromion y el olecranon, estando el brazo extendido y relajado, pasando la cinta transversalmente a su eje longitudinal

-C. DE BRAZO FLEXIONADO. Es el máximo perímetro del brazo, estando el antebrazo flexionado sobre el brazo en su máxima tensión y los músculos subyacentes al brazo completamente contraído en acción voluntaria.

-C DE ANTEBRAZO Es el máximo perímetro registrado en el antebrazo cuando se encuentra relajado y en supinación. En general esta medida se localiza en un punto no mayor de 6 cm distal del radial.

-C DE MUSLO Es el perímetro localizado entre el punto medio entre el pliegue inguinal y el borde proximal y superior de la rotula.

-C DE TORAX. Al nivel de la cuarta articulación condroesternal (punto mesoesternal) la medición se realiza al final de la espiración normal no forzada.

-C. DE PIERNA. Es el máximo perímetro de la pantorrilla en la región más voluminosa formada por los músculos gemelos.

-DIAMETROS Se definen como la distancia transversal entre dos puntos, zonas Somatometricas En estas mediciones se emplea el vernier tipo Rosscraft

-HUMERO Es la distancia entre los epicóndilos medial y lateral del humero, estando el brazo y antebrazo en ángulo recto con relación al codo.

-FEMUR Es la distancia entre los aspectos más medial y lateral de los condilos femorales, estando el sujeto sentado y la pierna flexionada en la rodilla para formar un ángulo recto con el muslo

-BIESTILOIDEO Es la distancia entre las dos apofisis estiloides del antebrazo, con la mano en pronación y flexionada.

PLIEGUES CUTANEOS (mm) Espesor de la piel y tejido subcutáneo subyacente, sin incluir tejido muscular, se midieron tomando un doblez entre los dedos pulgar e índice de la mano izquierda, con la tensión suficiente para dejar un pliegue, se toman del lado derecho, se realizó con un plicómetro tipo Rosscraft

-TRICIPITAL.- El punto se localiza en la cara posterior del brazo, tomando como referencia la marca de medición de la circunferencia del brazo relajado (Lohman et Al 1988)

-PECTORAL - Se encuentra entre la línea axila anterior y la tetilla, en su punto medio se marca, siguiendo el músculo pectoral mayor (Jackson y Pollock 1985).

-SUPRAESPINAL- Se marca el punto situado de 5 a 7 cm (de acuerdo a la Talla) por encima del borde superior del ilion, sobre una línea imaginaria que parte desde la espina iliaca anterosuperior hacia el borde anterior de la axila, se toma el pliegue a un cm por debajo de la marca (Ross y Marfell-Jones, 1991).

-SUBESCAPULAR.- El sitio de medición es en la región debajo del ángulo inferior de la escápula, aproximadamente a 1 o 2 cm por debajo.

-SUPRAILIACO.- El sitio de medición se encuentra encima del borde superior (cresta) del ilion sobre una línea imaginaria que corre hacia abajo y desde el borde anterior de la axila (Jackson y Pollock, 1985).

-ABDOMINAL I - Se marca el sitio del pliegue a 2 cm lateral de la cicatriz umbilical, la dirección del pliegue es vertical. (Jackson y Pollock, 1985)

-ABDOMINAL II - Es el único pliegue que se toma del lado izquierdo, a 5 cm de la cicatriz umbilical, la dirección es vertical. (Ross y Marfel-Jones, 1991)

-FRONTAL DEL MUSLO.- El sitio de medición es la marca realizada anteriormente para medir la circunferencia del muslo medio, la dirección del pliegue es vertical (Jackson y Pollock, 1985, y Lohman et al 1988.)

-PIERNA MEDIAL.- se realiza en la máxima circunferencia de la pierna en su cara interna o medial, es vertical y se realiza estando la pierna del sujeto sobre un banco o soporte, de manera que forme un ángulo de 90 grados con relación al muslo. (Lohman et, al.1988)

-BICEPS.- se realiza en el punto medio del acromion y el radio, donde anteriormente se obtuvo la circunferencia del brazo, es vertical.

-ABDOMINAL 5D. - se toma de igual manera que el abdominal II, pero en el lado derecho. (ver apéndice B)

DETERMINACIONES

Indicadores que se calculan:

1. - Edad Decimal
- 2 - Tamaño
 - Estatura cm
 - Peso Kg
- 3 - Composición Corporal
 - Porcentaje de grasa (% de Grasa)
 - Masa magra o corporal activa (Kg) (MCA)
 - Masa grasa (Kg)
 - Masa muscular (Kg)
 - Masa grasa / Masa magra KG MCA
 - Porcentaje de masa muscular (% M Muscular)
 - Sobrepeso
 - Área muscular de brazo (centímetros cuadrados) (A.M.B.)
 - Área muscular de muslo (centímetros cuadrados) (A.M.M)
 - Área muscular de pierna (centímetros cuadrados) (AMP)
 - Área muscular de tórax (centímetros cuadrados) (AMT)
 - Área grasa de brazo (centímetros cuadrados) (AGB)
 - Área grasa de muslo (centímetros cuadrados) (AGM)
 - Área grasa de pierna (centímetros cuadrados) (AGP)
 - Área grasa de tórax (centímetros cuadrados) (AGT)
 - Adiposidad E-O- (Adipo- E -O-)
 - Peso proporcional E-O- (P P E- O)
 - Adiposidad soma (Adipo-Soma)
 - Peso proporcional soma (P.P. Soma)
- 4 - Somatotipo
 - Endomorfia
 - Mesomorfia
 - Ectomorfia
- 5 - Variables
 - Dependientes: estatura, peso, masa magra, masa grasa, masa muscular, por ciento de grasa muscular, área muscular de brazo, área muscular de muslo y área muscular de pierna.
 - Independientes: posiciones de juego y la edad.

ver apéndice "C"

DISEÑO

Para realizar el estudio se solicito permiso al laboratorio de alto rendimiento de la Facultad e Organizacion Deportiva, donde los atletas fueron medidos por el investigador. Se tomaron en cuenta las edades de 15,16 y 17 años segun subgrupos de posicion y por grupo. El investigador empleo los datos normalizados del grupo por edad y del grupo de posicion para compararlos entre grupos, con subgrupos y por posicion individual.

Como primer objetivo los indicadores empleados independientemente para la comparacion de los futbolistas en sus características de posición fueron: 1. -Peso, 2. -Talla, 3 - Masa magra, 4. - Masa grasa 5 - Masa muscular y 6. - Somatotipo.

Como segundo objetivo para determinar sus indicadores antropometricos por edad así como la adiposidad y el peso proporcional se tomaron en cuenta: 1.- Peso; 2.- Talla, 3 - Masa muscular; 4 - % de Masa muscular, 5.- Área muscular de brazo; 6.- Área muscular de muslo y 7 - Area muscular de pierna.

CAPITULO 3

RESULTADOS

En esta sección se presentan los resultados del análisis de los datos recopilados en el estudio. Dicho análisis facilitó la contestación de las preguntas de investigación que sirvieron como marco de referencia al estudio. Se presentan además, los resultados de cada constructo para establecer diferencias de tamaño y composición corporal y forma entre las posiciones de juego y establecer los indicadores antropométricos por grupo de edad.

La distribución de la muestra y los promedios de las desviaciones estándar de los grupos de futbolistas de los parámetros antropométricos se encuentran en las tablas I a VI y las figuras 1 a la 4.

Las técnicas estadísticas utilizadas en el proceso de los datos, explican los resultados que a continuación se presentan. Se tiene una muestra de 88 datos tablas I y II, que se han subdividido en 3 grupos tabla III y figura 1. La muestra consta de 21 variables de las cuales al realizar la prueba de Duncan solo 8 resultaron significativas y al correr un diseño de bloques y hacer una correlación solo 5 de esas variables resultaron independientes, para todos los anteriores grupos se realizó una prueba normalizada en los intervalos de confianza al 95%, siendo en todos confiable, la muestra para una variación de sus medios grupales con intervalos de confianza al 99%. Con los grupos se realizó una prueba "T" con las siguientes hipótesis. H_0 : No son significativos los grupos por edades, H_a los grupos por edades dan un perfil. Los resultados de la prueba "T", con una alfa de 2.5% de dos colas indican que se debe rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna.

Para cada grupo se realizó una prueba "F", tomando las hipótesis anteriores solo que ahora se comparó la muestra general con respecto a la grupal (15, 16 y 17 años), una a la vez y luego en general del cual se aceptaron las hipótesis alternas de grupos de 15 y 16 años mientras que las muestras del grupo de 17 años la hipótesis resulta nula H_0 , que nos dice que ya los cambios en las variables talla, peso, masa magra, masa grasa, y masa muscular no son significativas.

En la muestra de los grupos de 15, 16 y 17 años se hicieron 4 subgrupos: portero, defensa, medio y delantero, tabla IV a la VI, figura 2 a la 4, que al realizar el experimento por bloques en su suma de cuadrados, los cuatro subgrupos fueron significativos, los cuales probamos con una prueba Anova con un factorial simple que da evidencia de aceptación de los métodos estadísticos empleados, una parte se realizó con EXCEL, y la comprobación se realizó con el SPSS y SSG.

La prueba Duncan justifica que si un diseño completamente aleatorio, de n unidades experimentales se sujetan al i ésimo tratamiento ($i = 1 \dots t$) y únicamente se hubiese obtenido una observación por unidad experimental, para cada parámetro, en el caso en particular para la estatura, peso, masa magra, etc. Al hacer los cuadrados medios se encuentra y dividiendo cada suma de cuadrados entre los correspondientes grados de libertad, se hace un análisis de varianza en el correspondiente $n_j - n$ por tratamiento, donde podemos observar que el modelo estadístico más frecuente para probar la linealidad, el análisis de varianza y la observación de la independencia de la distribución normal es el modelo de Duncan. Este modelo se basa en las consideraciones de todas las comparaciones posibles entre medias de tratamientos. El modelo de Duncan se encuentra avalado por las pruebas que realizaron Scheffé y Tukey (Burr, 1990 - 190) (Ostle, 1977 - 345)

A continuación se muestra el resultado estadístico de regresión múltiple

Regresión Múltiple	63541
Regresión de Cuadrados	40374
Ajuste de la Regresión	
De Cuadrados	39673
Error Estándar	5.91235

Análisis de Varianza

	Grados De Libertad	Suma de Cuadrados	Medias de Cuadrado
Regresión	1	2011.90509	2011.90509
Residual	85	2971.25130	34.95590

Razón F = 57.55553 Significancia de F = .0000

Prueba t	B	SE B	Beta	T	Sig. T
Variable					
N 1	.831855	.109649	.635406	7.587	.0000
(Constante)	81.968921	18.699445		4.383	.0000

En la definición de los parámetros percentilares de los indicadores antropométricos por grupo de edad se valoro la edad decimal, peso, talla, masa muscular, % de masa muscular , área muscular de brazo, muslo y pierna.

TAMAÑO Y COMPOSICION CORPORAL.

Los indicadores antropometricos que se utilizaron para determinar la diferencia en las características de tamaño y composición corporal en los grupos de edad y subgrupos de posición fueron: edad decimal, talla, peso, masa magra, masa grasa y masa muscular.

En la tabla VII y figuras 5,6,8,9 y 12 se destaca las diferencias significativas de las características morfológicas comparativas por grupos de edad y entre los subgrupos con respecto al grupo de edad

Resaltando que las diferencias que hay entre los grupos de 15 y 16 años son. en edad decimal, peso y masa magra; de 15 a 17 años, edad decimal, peso, masa magra y masa muscular Con respecto entre los de 16 y 17 años no se encuentran diferencias significativas.

En cuanto a los subgrupos de 15, 16 y 17 años, todos los grupos se comportan de una manera homogénea , siendo los porteros de los subgrupos de 15 y 17 años, los que sobresalen en peso, masa magra, masa grasa y masa muscular. En cambio los delanteros del subgrupo de 17 años destacan en el peso. En el subgrupo de 16 años, se muestra que los porteros sobresalen en talla, los defensas en masa muscular y el delantero en masa grasa.

En relación a las diferencias significativas entre los subgrupos por edad contra el grupo de posición tabla VIII, figuras 5,6,8,9 y 12 , se destacan en los subgrupos de porteros en la edad de 15 años la talla. En 16 años la masa muscular y en 17 años la talla, peso, masa magra y masa muscular

En los datos de los subgrupos de defensas nos muestran que a los 15 años, hay diferencia en peso y masa magra. En 16 años únicamente la masa grasa. En los 17 años el comportamiento difiere en talla, peso, masa magra y masa muscular.

En los valores de los subgrupos de medios la mayor diferencia se observa en la edad de 15 años con respecto a la edad decimal, masa magra y masa muscular En la edad de 16 años solamente el peso

En cuanto a los subgrupos de delanteros las únicas diferencias se encuentran en la edad de 15 años, la masa muscular En tanto que el resto de los subgrupos tienen un parámetro similar al de referencia.

La tabla IX, comprende la comparación de atletas adolescentes en varios deportes, observando una diferencia significativa de manera general de los indicadores de referencia entre los grupos del presente estudio y los grupos de corredores de media distancia, velocidad y fútbol / basquetbol y comportandose de una manera similar entre los gimnastas y luchadores a excepción de la talla y la masa grasa.

A continuación en la tabla X, se presenta la comparación de futbolistas adolescentes y olímpicos, aunque habrá que tomar con reserva los resultados comparativos en estos parametros ya que hay una mayoría de 8 años de edad. Cabe señalar que en lo referente a los indicadores hay una diferencia muy marcada a excepción de la talla para los grupos de 16 y 17 años Así como de la masa grasa de los preseleccionados cubanos que es similar.

La figura 5, nos ilustra los niveles de la estatura en cm, por grupo de edad son: 17 años 172.09, 16 años 171.45 y 15 años 168.00. Por subgrupos de posición los perfiles de mayor a menor son: porteros de 168.88 a 178.30, los defensas de 168.29 a 173.58, los medios de 167.24 a 170.86 y por ultimo los delanteros de 167.26 a 170.54. Por grupo de posición los perfiles de alto a bajo son: portero, defensa, medio y delantero

La figura 6, trata sobre el peso en Kg., por grupo de edad de superior a inferior, 16 años 61.31, 17 años 60.86 y 15 años 57.61, observando mayor peso en los 16 años. Por subgrupo de posición de mayor a menor son: porteros de 62.06 a 67.93, los defensas de 55.71 a 62.82, los medios de 58.61 a 63.05 y los delanteros con 56.41 a 58.66. En cuanto a los grupos por posición los perfiles de mayor a menor son: porteros, medios, defensas y delanteros.

En cuanto a la cantidad de masa magra o masa corporal activa en Kg., figura 8, los niveles por grupo de edad, 17 años 54.14, 16 años 53.20 y 15 años 50.47. Por subgrupos de posición los niveles del perfil de mayor a menor son: porteros de 52.90 a 58.93, medios de 50.66 a 55.03, defensas de 49.15 a 55.46 y delanteros de 50.60 a 53.10. Por grupo de posición los perfiles de alto a bajo son: porteros, medios, delanteros y defensas.

Con lo que respecta a la cantidad de masa grasa en Kg., figura 8, los niveles por grupo de edad se presenta como sigue, 16 años 8.11, 17 años 7.79 y 15 años 7.26; observando que la mayor cantidad de grasa la tiene el grupo de 16 años. Por subgrupo de posición los perfiles de mayor a menor son: porteros de 9.70 a 8.03, defensas de 9.46 a 6.55, delanteros de 8.25 a 6.39 y medios de 8.02 a 7.13. Por grupo de posición del mas alto al bajo son: portero, defensa, medio y delantero..

La figura 12, ofrece la distribución de la masa muscular en Kg., los valores por grupo de edad de mayor a menor son 17 años 24.49, 16 años 22.95 y 15 años 21.51. Por subgrupo de posición los perfiles de alto a bajo son: porteros de 22.55 a 27.27, defensas de 20.15 a 24.63, medios de 21.59 a 24.12 y delanteros de 21.37 a 23.80. Por grupo de posición los perfiles de mayor a menor son: porteros, medios, delanteros y defensas

Las tablas XI a la XIII, establece los intervalos de confianza por grupo de edad, subgrupos de posición, grupos de posición y muestra general. Los datos aquí presentados permiten ubicar la dimensión de un parámetro hacia arriba o hacia abajo con respecto a la media poblacional en un 95 % de no cometer error. Es parte de la estadística inferencial, con una probabilidad definida de nivel de confianza lo que el nivel de significancia es a la prueba de hipótesis. Estos niveles de confianza se expresan en unidades de desviación estándar.

La correlación para los indicadores de peso, talla, masa magra, masa grasa y masa muscular y establecer su concordancia y afinidad para determinar la significancia en tamaño y composición corporal, se incluye en la tabla XIV.

Se realizó un constructo de prueba t de student de tamaño y composición corporal por subgrupo de edad comparado contra su posición por edad, tabla XV, así como por grupo de posición y su comparación intergrupala, tabla XVI, entre las medias estándar de los valores absolutos para establecer diferencia de significancia de la hipótesis, resultando una heterogeneidad entre los grupos y una homogeneidad dentro de los grupos para los indicadores de peso, talla, masa magra, masa grasa y masa muscular.

La interpretación y comprensión de la prueba z en relación al tamaño y composición corporal en porcentaje, por grupo de edad y grupo de posición, además de su comparación con respecto a la regla empírica, se encuentran en las tablas XVII y XVIII, así como, los histogramas de las frecuencias respectivas figuras 26 a la 35.

Al calcular el porcentaje de los grupos de edad para una sigma se encontró que de los 15 valores relativos 8 están por encima y 7 por abajo del valor normal de 68%, la estimación para 2 sigmas se observa el mismo comportamiento 8 son mayores y 7 son menores del 95 %, en cuanto a 3 sigmas 7 son mayores y 8 son menores del 5 %.

Las excepciones al 95 % son, en la edad de 15 años, peso, masa magra, y masa grasa con un 93.33 %, en los 16 años masa grasa y masa muscular con un 93.09 % y en los 17 años masa magra y masa grasa con un 92.85 %.

A continuación se presentan los resultados del porcentaje por grupo de posición, el comportamiento con una sigma muestra que de los 20 valores relativos 10 están por arriba y 10 por abajo del 68 %, con 2 sigmas hay 14 que son mayores y 6 menores del 95 %, con 3 sigmas hay 6 valores por encima y 14 por abajo que el 5 %.

Las excepciones al 95 % son: En el grupo de porteros la talla, en los defensas la talla, masa magra, masa grasa y masa muscular y en el grupo de medios la masa magra.

La representación de la posición del valor z de los 5 indicadores analizados, con respecto a la media de los diferentes subgrupos de posición por edad, se ilustran en las figuras 36 a la 47.

La tabla XIX presenta los resultados de la prueba t de student de los valores z , los hallazgos obtenidos demuestran que no hubo diferencia con respecto a los grupos por posición, aunque habra que tomar con reserva los resultados comparativos en estos parametros puesto que el analisis del promedio de números positivos y negativos no iguala al de la media aritmética que utiliza solo numeros positivos y la desviacion estandar.

SOMATOTIPO

“El somatotipo es una cuantificación de la forma presente y de la composición del cuerpo humano Presenta 3 componentes siempre en un mismo orden, endomorfia que representa la grasa relativa de un fisico; la mesomorfia muestra la musculatura de un fisico y la ectomorfia incluye la realtiva linearidad de un fisico. Así como, cada componente tiene un valor en unidades que se incremanta de $\frac{1}{2}$ en adelante, observando valores para cada componente; la endomorfia de $\frac{1}{2}$ a 16 o más , la mesomorfia de $\frac{1}{2}$ a 12 o mas y la ectomorfia de $\frac{1}{2}$ a 10 o mas. El valor en punto y valor relativo para los tres componentes son: Bajo de $\frac{1}{2}$ a $2 \frac{1}{2}$, moderado de 3 a 5, alto de $5 \frac{1}{2}$ a 7 y de $7 \frac{1}{2}$ hacia arriba, extremadamente alto.”(Carter, 1997).

En la tabla XX se muestran las categorías somatotipicas mas frecuentes por grupos de edad, del presente estudio, donde se establece que los dos componentes de mayor frecuencia son la mesomorfia y la ectomorfia , reflejando una aceptable figura fisica muscular y buena linearidad, lo que representa una adecuada silueta de la forma somatotipica.

En la tabla XXI se observa que las características promedio del somatotipo por grupo de edad, presentan una distribución homogénea en sus tres componentes .

En el grupo de posiciones la endomorfia no dio una distribucion homogenea, el mas alto grado se observa en porteros, con el mismo valor defensas y medios, el menor en delanteros. En la mesomorfia el nivel mas alto fue el de porteros, con similar cantidad delanteros y medios el más bajo los defensas La ectomorfia mas alta son los defensas y en forma similar porteros, medios y delanteros.

En el subgrupo de 15 años el componente endomorfico de mayor a menor se presenta en porteros, medios, defensas y delanteros. En cuanto a la mesomorfia aquí determinada alcanza el mayor predominio sobre los demas subgrupos de posiciones, siendo los porteros y medios los de valor mas alto, seguido de los delanteros y la menor cantidad los defensas. Con respecto a la ectomorfia los valores del mas alto al Bajo es como sigue; defensas, delantero, medios y porteros.

Al agrupar los somatotipos de los subgrupos de 16 años se manifiesta que la endomorfia y la mesomorfia de mayo a menor se presenta en defensas, medios, porteros, y delanteros. En cuanto al componente ectomorfico es diferente, presentando un perfil de un nivel alto al más bajo como sigue; porteros, defensa, delanteros y medios.

En el subgrupo de 17 años, del mismo modo se aprecia un agrupamiento con similar valor en la endomorfia en porteros, delanteros, defensas y medios. En el componente mesomorfo la distribucion es delanteros,medios, defensas y porteros, estos tres últimos con el mismo valor en el componente ectomorfo, seguido de los delanteros

En las figuras 48 a la 51 se representan en forma gráfica los somatotipos por grupo de edad y por subgrupos de posicion de acuerdo al valor correspondiente dentro del plano bidimensional de la somatocarta.

En cuanto a las categorias que se presentan en los grupos de edad, se refleja una mesomorfia balanceada en el grupo de 15 años, y de tipo central en las edades de 16 y 17 años.

En lo que respecta a los subgrupos por posición, en la edad de 15 años los porteros y medios pertenecen a la categoría de la mesomorfia balanceada, los delanteros y defensas son de categoria ectomorfo-mesomorfo.

En el subgrupo de 16 años, el portero es categoría ectomorfo mesomorfo y a la de tipo central se incluyen defensa, medio y delantero.

A los 17 años las categorias de los subgrupos se comportan de la manera siguiente, porteros y defensas son de tipo central, el delantero representa una mesomorfia balanceada y el medio pertenece a la categoría ectomorfo-mesomorfo.

A continuación se presenta la comparación del somatotipo promedio de futbolistas adolescentes y mundialistas por posición de juego aunque habra que tomar con reserva los resultados por la diferencia de edad y el ejercicio de entrenamiento sistémico, apreciandose en la mayoría de las posiciones de los mundialistas un predominio bajo en la endomorfia y ectomorfia y alto en la mesomorfia en relacion a los adolescentes, excepto en la endomorfia de los porteros mundialistas que es mas alta y de los porteros y medios de los adolescentes que presentan una mesomorfia similar (tabla XXII).

La tabla XXIII nos muestra la comparación del somatotipo promedio de atletas adolescentes con respecto a los grupos de edad y grupos de posición, observandose valores similares en la endomorfia y ectomorfia en este componente la excepcion son los corredores de media distancia. La mesomorfia es más alta en los deportes de actividad individual que los de la muestra del presente estudio, excluyendo a los corredores de media distancia que es semejante

La tabla XXIV comprende el somatotipo promedio de equipos de fútbol soccer estableciendose un similar valor en los 3 componentes para los grupos profesionales de mexicanos y mundialistas En relación a los grupos de edad del presente estudio la edad es significativamente alta por tal razon habrá que tomar con reserva los resultados. Se observa que el componente endomorfo es homogéneo a la primera y segunda división pero mas alto con respecto a la tercera división y mundialistas, en cuanto a la

mesomorfia esta es mas alta en los grupos profesionales y mundialistas, el comportamiento de la ectomorfia es mayor en los grupos de edad del presente estudio

A continuación se presenta la tabla XXV que nos muestra la distancia de dispersion del somatotipo en 21 combinaciones de los grupos estudiados (figuras 59 a la 71), observandose una mayor homogeneidad en los grupos de 16 y 17 años y una alta dispersion entre los grupos de 15 y 17 años.

En cuanto al subgrupo de 15 años la dispersión más alta es entre portero y defensa, la menor entre defensa y delantero.

En los subgrupos de 16 y 17 años para ambos la mayor dispersión se encuentra entre defensa y delantero, la menor entre defensa y medio.

Recordando que a mayor dispersion las diferencias seran mas grandes y a menor dispersion se mostrara mayor homogeneidad entre los grupos comparados.

INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS

El segundo objetivo de esta investigación fue establecer tablas para la evaluación del futbolista de 15 a 17 años en lo referente a la adiposidad y el peso proporcional, además de siete indicadores como, peso, estatura, masa muscular, porcentaje de masa muscular, área muscular de brazo, muslo y pierna. A continuación se presentan los procedimientos para la evaluación del futbolista de 15 a 17 años de forma regional para el estado de Nuevo Leon

La evaluación de adiposidad y el peso proporcional se basa en el método original escala-0 (Ross y Ward, 1984), adaptandose a los percentiles hallados en soma, conformando la talla de 170 18 de referencia del fantasma que representa un modelo unisex mundial , por la talla promedio hallada en los grupos formados para el modelo soma, de la propia población específica a evaluar.

El sistema escala – 0 permite una valoración conjunta de adiposidad y el peso proporcional para detectar el desarrollo musculo- esquelético. Si el atleta evaluado corre por canales percentilares altos en ambos indicadores, hay un predominio de grasa, factor negativo para la actividad deportiva. En la medida de que el peso proporcional se encuentre en los canales percentilares altos y superiores en relación a la adiposidad se infiere que el atleta analizado es magro con menor grasa y mayor desarrollo muscular. En la tabla XXVI se ilustra la escala para evaluar la adiposidad y el peso proporcional y en el apéndice f se detalla el procedimiento ejemplificado. (Citado en : Colectivo de Autores, 1997:10)

Con respecto a los indicadores de peso, talla, masa muscular, porcentaje de masa muscular y áreas de brazo, muslo y pierna, para su evaluación cualitativa se toma en

cuenta por el canal percentilar del valor del indicador examinado y se le puede ubicar en dos formas, una es darle un valor numérico ascendente del 1 al 5 o en el mismo orden Muy bajo, bajo, promedio, alto o muy alto.

El peso al igual que en la talla, se presenta un incremento de manera directa con respecto a la edad y el mayor aumento se observa de los 15 a los 16 años. La figura 72 ilustra la grafica para calificar el peso, “se sugiere no sea valorado de manera individual, ya que el hecho de aparecer en un canal alto, no significa una buena calificación, ya que podría deberse a un porcentaje alto de componente grasa. Por lo que se sugiere se valore tomando en cuenta otras variables que tengan relación directa (masa muscular, masa grasa, talla.)” (Citado en: Colectivo de Autores 1997. 9).

En el grupo de 15 a 17 años se observamos un incremento lineal de la talla, de manera directa a la edad, presentándose mayor aumento en el periodo de 15 a 16 años. La figura 73 muestra los canales de su calificación.

La masa muscular se incrementa de manera directa con respecto a la edad, presentando un aumento significativo de los 15 a los 16 años y un incremento mayor a partir de los 17 años. En las figuras 74 y 75 se encuentran las franjas de calificación para la masa y porcentaje muscular

En el caso del desarrollo de las áreas musculares en el brazo, muslo y la pierna, los indicadores se comportan de manera similar, observando el mayor desarrollo en la edad de 17 años, seguido del grupo de 16 años, mientras que en el grupo de 15 años se encuentran los valores mas bajos. En las figuras 76 a la 78 se presentan los canales de calificación para cada area.

En la tabla XXVII se encuentran los valores percentilares 11, 35, 65 y 89 para examinar a los futbolistas de manera regional y en las figuras 72 a 78 se incluyen las franjas por donde camina al ser evaluado y determinar cualitativamente la calidad para el desarrollo de su actividad deportiva.