



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ENFERMERÍA Y OBSTETRÍCIA

**COMPOSICIÓN CORPORAL, SOMATOTIPO Y FACTORES DE RIESGO
PARA LA SALUD DE LOS JUGADORES DE FUTBOL AMERICANO DE
LIGA MAYOR DE PUMAS C.U.**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE LICENCIADA (O) EN:

EN ENFERMERÍA Y OBSTETRÍCIA

P r e s e n t a n:

**MÓNICA KARINA MAQUEDA CORREA
EDGAR PADILLA FLORES**

**CON LA ASESORÍA DE
LIC. BEATRIZ RUÍZ PADILLA**



México, D.F.

ABRIL 2012



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A la Lic. Beatriz Ruiz Padilla por el apoyo, consejos, tiempo y dedicación brindados durante el servicio social y la realización de esta tesis. Así mismo se le agradece de corazón las enseñanzas y conocimiento transmitido y lo más importante su amistad brindada para con nosotros.

A la Dra. Cristina Rodríguez por las facilidades otorgadas durante la estancia en la Dirección de Medicina del Deporte, por creer en las nuevas generaciones de enfermeros que con su apoyo nos permite actualizarnos y prepararnos para afrontar los problemas que día a día nos competen.

A la Dra. Irma Pérez y a la Lic. Irma Valverde por su amistad, sus enseñanzas que facilitaron la comprensión del tema abordado, y que gracias a su alegría y consejos nos hicieron amena la estancia en el laboratorio.

Mónica y Edgar

A la profesora Patricia González por ser una excelente docente y persona, una amiga y consejera a la cual agradezco su ayuda y apoyo brindados durante la carrera, los cuales fueron las bases que me forjaron como el enfermero que hoy en día soy.

Edgar

A nuestros compañeros de Servicio Social Aarón, Mitzi, Aline, Roció Huerta, Roció Quiñones, Corina, Yohuali, Lorena, Sandra, Denisse y Julio que de una u otra manera intervinieron con su tiempo en la realización de esta tesina, así como las experiencias y anécdotas vividas durante el año de servicio.

A todos aquellos maestros y colegas que nos rodearon durante la carrera, gracias por su amistad y compañía brindada estamos logrando hoy en día un gran pasó en nuestra carrera como profesionales.

A nuestros amigos de la Licenciatura Ricardo, Rodolfo, Mariana, Greta, Isaac, Yuri, Beto, Carolina, Esmeralda, Víctor, Erick, Donaji, por darnos su amistad y por ser parte de nuestras vidas, por los momentos y experiencias compartidas, por todos nuestros fracasos y éxitos y por el gran grupo que formamos.

A todos ustedes de todo corazón mil gracias.

Edgar y Mónica

DEDICATORIA

A nuestro hijo Bruno que es la bendición más grande que Dios nos ha dado, ya que de ti hemos aprendido grandes cualidades que muchos seres humanos hemos perdido como lo es tu pureza, tu bondad, tu carisma, pero sobre todo el cómo sabes demostrar tu amor.

Por ser la motivación que nos levanta cada día y nos inspira a seguirnos cada vez más como seres humanos, como padres y como profesionistas.

Edgar y Mónica

A mis padres por todo su apoyo otorgado durante la carrera, por criarme y darme un hogar. Es difícil imaginar el sacrificio que han hecho para conmigo el darme una educación, el soportarme en los buenos y malos enseñarme principios y las bases de lo que ahora soy.

Les agradezco el que siempre han estado ahí para mí en este largo camino de la vida que apenas empieza y siempre voy a estar agradecido porque lo que ahora soy y lo que tengo es gracias ustedes, saben que los aprecio y quiero mucho.

A mis hermanos por estar ahí conmigo durante mis años de escuela, por ayudarme y apoyarme en las tareas más difíciles, por darme alas para alcanzar mis sueños, por cuidarme y estar a ahí en los mejores y en los peores momentos.

Edgar

A mis padres con todo mi amor y respeto, porque sin su cariño, apoyo y dedicación en darme estudios, no sería la persona que hoy soy ni habría conseguido muchas de las metas que hasta hoy en día he logrado; gracias por siempre estar cuando les he necesitado y por siempre creer en mí, por forjar mis principios y buenos valores, por ser siempre mi gran ejemplo de grandes luchadores; hoy y siempre pensare que el mayor tesoro que me han dado es una buena educación y las facilidades para haber terminado mi carrera profesional, la cual tengo en mente que continúe creciendo, por esto y más los amo y los aprecio con todo mi corazón.

A mis hermanitos lindos, Camila, Ángel, Manuel y Raúl que son un gran impulso para toda la familia y los mejores hermanos que pude haber tenido, porque con cada uno de ellos he vivido grandes e inolvidables momentos de mi vida que siempre tendré presente y serán difíciles de borrar en toda mi existencia; gracias por existir.

Mónica

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
1. <u>FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA DE TESIS</u>	
1.1 DESCRIPCION DE LA SITUACIÓN PROBLEMA	3
1.2 IDENTIFICACION DEL PROBLEMA	7
1.3 JUSTIFICACION DE LA TESIS-	7
1.4 UBICACIÓN DEL TEMA	9
1.5 OBJETIVOS	9
1.5.1 General	9
1.5.6 Específicos	9
2. <u>MARCO TEORICO</u>	
2.1 COMPOSICIÓN CORPORAL-	-10
2.2 SOMATOTIPO	-13
2.3 OBESIDAD	-15
2.4 DISLIPIDEMIAS	-21
2.4.1 Triglicéridos	-22
2.4.2 Colesterol	-24
3 <u>METODOLOGIA</u>	
3.1 VARIABLES E INDICADORES-	26
3.1.1 Variable independiente	26
3.1.2 Definición operacional de las variables	26
3.2 TIPO Y DISEÑO DE TESIS	
3.2.1 Tipo de tesis-	37
3.2.2 Diseño de tesis	38

3.3 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADAS	
3.3.1 Fichas de trabajo - - - - -	39
3.3.2 Observación - - - - -	39
3.4 INSTRUMENTACIÓN ESTADÍSTICA	
3.4.1 Universo y población de la muestra - - - - -	39
3.4.2 Procesamiento de los datos - - - - -	40
4. <u>RESULTADOS</u>	
4.1 INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS - - - - -	41
4.2 ANALISIS DE LOS RESULTADOS - - - - -	48
5. <u>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</u>	
5.1 CONCLUSIONES - - - - -	52
5.2 RECOMENDACIONES - - - - -	54
6. <u>GLOSARIO DE TERMINOS</u> - - - - -	55
7. <u>ANEXOS</u> - - - - -	61
8. <u>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u> - - - - -	63

INTRODUCCIÓN

La presente investigación tiene por objeto analizar las variables de composición corporal y el somatotipo, así como algunos factores de riesgo relacionados con el excedente de grasa e hiperlipidemias en los jugadores de futbol americano liga mayor de pumas C.U. de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Para realizar este estudio se ha planeado desarrollar en el primer capítulo la fundamentación del tema de investigación que consta de diversos apartados de importancia como la descripción de la situación problema, justificación del tema, la ubicación del tema y los objetivos.

En el segundo capítulo se da a conocer el marco teórico, en donde se ubican todos los fundamentos teóricos y metodológicos que apoyan al problema y a los objetivos de esta tesis.

En el tercer capítulo se ubica la metodología que incluye a las variables composición corporal, somatotipo y factores de riesgo para la salud de los jugadores de futbol americano de la UNAM y el modelo de relación de las mismas. También se incluye en este capítulo las técnicas de investigación utilizadas las cuales fueron fichas de trabajo y la observación, la recolección de los datos, la instrumentación estadística y el procesamiento de los datos.

Finaliza este trabajo con la interpretación y el análisis de los resultados, conclusiones, recomendaciones, glosario de términos, anexos y las referencias bibliográficas que se encuentran en el capítulo cuarto, quinto, sexto, séptimo y octavo respectivamente.

Es de esperarse que al concluir esta tesis se tenga una descripción de la composición corporal de los jugadores de futbol americano y su influencia con

algunos factores que pudieran alterar la salud, así como dar a conocer el somatotipo predominante por posición de juego.

1. FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMA

El fútbol americano ha sido jugado en México desde 1896, cuando en los puertos que tenían una afluencia importante de marinos de origen estadounidense, se organizaban partidos en los que participaban algunos nacionales para completar el número de jugadores. No obstante, el deporte se practicó de manera formal hasta los años 20's en diferentes escuelas y universidades, principalmente en las ciudades grandes del interior del país. Así, Jorge Braniff, un empresario, organizó el primer torneo de fútbol americano en 1928. Desde esa fecha hasta la actualidad el deporte ha crecido en popularidad, sobre todo en la Ciudad de México y Monterrey, donde la rivalidad entre los equipos de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Instituto Politécnico Nacional (IPN), Tecnológico de Monterrey y la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) se volvió legendaria.

En los tres primeros torneos, el representativo de la UNAM no aparece, sólo tiene algunos partidos con equipos de universidades americanas, y el torneo es ganado en tres ocasiones por el Centro Atlético de México (CAM) hasta que en el siguiente año, en 1933, el equipo de la UNAM tiene su primer campeonato de la historia. Esto se repitió hasta 1945, teniendo doce años de dominio absoluto.

En 1951 el entrenador Tapatío Méndez revolucionó no sólo al equipo, sino el juego en México implementando la formación abierta con optativa que dejaba sorprendidos a sus rivales. Esta etapa es inolvidable para todos los universitarios. Obtuvieron 9 títulos y la creación del canto de guerra de todo puma: el Goya.

En 1969, ante la desaparición de varios equipos y sólo el Instituto Politécnico Nacional (IPN) y la UNAM como únicos contendientes, se plantea la división del equipo en tres, igual que lo había hecho el Politécnico en años anteriores. A pesar

de que los Pumas se resistían a esta medida se tuvo que optar por aceptarla a favor de la supervivencia del fútbol americano en México.

Este año fue el primero donde la UNAM tuvo tres equipos: Cóndores, Águilas Reales y Guerreros Aztecas, siendo los primeros los más representativos gracias a los triunfos obtenidos. En 1978 la UNAM crearía dos equipos más: los Osos de la Escuela Nacional de Estudios Profesionales (Enep) Acatlán y los Huracanes de la Enep Aragón.

La Organización Nacional Estudiantil de Fútbol Americano (por sus siglas, ONEFA) es una asociación que regula los sistemas de competencia de varias categorías, ligas y conferencias de fútbol americano amateur en México. La ONEFA está compuesta por más de 100 equipos de diversas Instituciones de Educación Superior y Media Superior de la República Mexicana, las cuales van turnándose la presidencia cada 3 años. El Comité Directivo, integrado por escuelas que tienen equipos en la Liga Mayor, decide sobre reglamentación, arbitraje, sanciones, calendarios y sistemas generales de competencia.

La ONEFA actualmente se divide en cuatro categorías, según la edad de los jugadores:

- Infantil (de 8 a 15 años)
- Juvenil (de 15 a 17 años)
- Intermedia (de 17 a 19 años) y
- Liga Mayor (de 19 a 24 años)

La Categoría de Liga Mayor es el máximo circuito de la Organización Nacional Estudiantil de Fútbol Americano (ONEFA) desde su constitución en 1978.

Actualmente se conforma por tres conferencias, cada una con su campeón, en la que participan 21 equipos que juegan entre sí:

- Conferencia del Centro (Fundada en 2008)
- Conferencia del Norte (Fundada en 2009)
- Conferencia del Sur (Fundada en 2009)

En México el fútbol americano es particularmente escolar, lo que ayuda sus especificidades como son la agilidad mental y una acertada labor de conjunto, en este deporte debe existir sincronización casi perfecta entre cada jugador, dado que algunos de estos se mueven estratégicamente mediante varias horas de trabajo y estudio, aunado a todo lo anterior se requiere buena fortaleza física ya que es un deporte mixto además de que los factores fisiológicos se relacionan con los índices de la capacidad aeróbica y anaeróbica y la morfología. Los jugadores deben correr con la pelota, patearla cuando el juego lo requiera así como bloquear e interceptar las jugadas de los oponentes. Ya que las nuevas tendencias de la fisiología y entrenamiento deportivo caracterizan al fútbol americano como una actividad deportiva que se compone de múltiples gestos que se repiten numerosas veces en forma intermitente durante un partido.

Por ello es importante conocer su composición corporal y determinar el somatotipo en el cual se encuentran los jugadores para así poder evitar tanto lesiones como enfermedades que pongan en riesgo su salud como obesidad, hiperlipidemias entre otras las cuales podrían perjudicar su salud y su desempeño deportivo.

La antropometría básica puede aportar información importante con respecto a las dimensiones corporales de los jugadores. La determinación de la forma del físico a partir de variables antropométricas también es una parte importante en la evaluación integral de un atleta y constituye en sí mismo un elemento que puede ser empleado para la detección, la selección y la ubicación del deportista en una

disciplina o posición específica. La valoración del somatotipo es otra herramienta que permite valorar la forma física del atleta y tener una visión objetiva de cómo modificar su peso corporal.

El aspecto de la valoración fisiológica en el mundo del fútbol ha experimentado un auge considerable en los últimos años, de tal forma que actualmente se seleccionan jugadores de fútbol en base no solo a su calidad técnica sino también y cada vez en mayor medida a su capacidad física. La composición corporal específicamente en el ámbito deportivo es ampliamente utilizada por ofrecer valores del morfotipo que se pueden modificar mediante la dieta y la preparación física con el fin de obtener un mayor rendimiento físico de los atletas considerados.

En la actualidad los entrenadores y los deportistas están muy conscientes de conseguir un mejor perfil morfológico y fisiológico óptimo para lograr el mejor rendimiento posible, para lo cual es necesario el tamaño, peso y composición corporal apropiados, el cual varía con cada deporte. En el fútbol americano hoy en día se enfrenta con el reto de incrementar la masa corporal, considerándolo un objetivo para su buena ejecución.

Tan es así que jugadores de diversos pesos pueden participar en el fútbol americano dependiendo de la posición que jueguen.

Investigaciones realizadas en este deporte en los últimos años revela que el concepto: “entre más grande mejor “en cualquier nivel y categoría hacen a un mejor jugador, aun así, no hay evidencia que pueda apoyar esta teoría por lo que queda en duda si el incremento de masa corporal ha sido el incremento de masa magra o masa grasa.

Lo óptimo sería que el jugador incrementara su masa corporal con el incremento de masa magra específicamente la masa muscular, para la mejoría y el desempeño de los mismos, sin embargo no se debe de poner en riesgo la salud del jugador al fomentar el aumento de peso corporal a expensas de la masa grasa lo que lo llevaría a padecer obesidad.

Por lo que el profesional de enfermería debe dar educación y asistencia para prevenir y tratar al deportista con problemas de sobrepeso obesidad y dislipidemias. Ya que el fútbol americano es un deporte de alto riesgo, la enfermera es la encargada de detectar algunos factores de riesgo para evitar problemas de salud que se desencadenan en un largo plazo.

1.2 IDENTIFICACION DEL PROBLEMA

La pregunta que surge de la situación problema es la siguiente:

¿Cuál es la composición corporal y el somatotipo y su relación con algunos factores de riesgo para la salud de los jugadores de Fútbol Americano de PUMAS C.U. Liga Mayor de acuerdo a su posición de juego?

1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA TESIS

Es necesario realizar valoración periódica del estado de salud y cualidades físicas con énfasis en la composición corporal, somatotipo y lípidos en sangre a los jugadores de este deporte, no solo para su mejor desempeño físico en el campo de juego, sino para detectar factores de riesgo como el sobrepeso, la obesidad y niveles de dislipidemias con el objetivo de disminuir o suprimir dichos riesgos para la salud.

Existe poca bibliografía respecto al tema y específicamente en jugadores de fútbol americano mexicanos. Algunas investigaciones describen valores totales y no por posición de los jugadores, lo que es de suma importancia para determinar la composición corporal y somatotipo recomendables para mejorar el rendimiento en este deporte. Se han encontrado algunos estudios de antropometría y somatotipo realizados en diferentes disciplinas deportivas pero no en fútbol americano. Un estudio titulado Evaluación morfológica de los jugadores de fútbol americano (Del Olmo, 1987) en donde la muestra fue de dos equipos de la Universidad Autónoma Metropolitana Campus Iztapalapa: el primero en la categoría intermedia y el segundo en la categoría de liga mayor, ambas muestras fueron estudiadas por separado y a su vez, divididas de acuerdo con las posiciones que ocupan en el campo, en el cual se concluye que los centros y ambos tackles ofensivos, su requerimiento básico es la fuerza, en el segundo grupo estaría el quarterback, flanqueadores, ala abierta, safety free y safety strog en los cuales su factor principal es la velocidad y los half back, las alas cerradas y defensivas y el corner back es una combinación de velocidad y resistencia, el último grupo lo integran el fullback y line backer los cuales requieren potencia como resultado de dos capacidades físicas como son la fuerza y la velocidad.

Al ver que el fútbol americano en nuestro país ha tenido una gran aceptación y gusto en los últimos tiempos consideramos que una investigación de este tipo sería muy adecuada e interesante para dar a conocer la composición corporal de cada jugador y establecer el somatotipo de los jugadores de futbol americano de Liga Mayor de Pumas C.U., así mismo detectar padecimientos presentes dentro de los jugadores evaluados como la obesidad o dislipidemias que son factores de riesgo que se pueden eliminar mediante el cuidado enfermero.

La importancia de dar a conocer el perfil morfológico y fisiológico de los jugadores es la de crear un marco teórico de referencia para futuras investigaciones, así mismo poder crear programas de prevención en deportistas,

esto para obtener un mejor estado de salud y un mejor rendimiento en el campo de juego.

1.4 UBICACIÓN DEL TEMA

El presente estudio se ubica en las disciplinas de Licenciatura en enfermería, enfermería en cultura física y el deporte y medicina del deporte, porque son los profesionales que imparten programas de educación para la salud cuyas acciones están enfocadas en la prevención de enfermedades.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 General

Conocer la composición corporal, determinando el porcentaje y kilogramos de masa grasa y masa muscular y el somatotipo por posición de juego, así como los niveles de lípidos en sangre de los jugadores de fútbol americano de Liga Mayor Pumas C.U.

1.5.2 Específicos

Determinar y analizar la composición corporal determinando el porcentaje y kilogramos de masa grasa y masa muscular de cada jugador por posición de juego de fútbol americano de Liga Mayor Pumas C.U.

Establecer y localizar a partir de los resultados en que somatotipo se encuentran los jugadores de Liga Mayor Pumas C.U. de acuerdo a su posición de juego.

Determinar a partir del índice de masa corporal los jugadores que se encuentran con sobrepeso y obesidad.

Detectar a partir de los resultados obtenidos en el laboratorio de pruebas bioquímica factores de riesgo para dislipidemias.

2. MARCO TEORICO

2.1 COMPOSICIÓN CORPORAL

Composición corporal sólo la podemos definir etimológicamente según la Real Academia Española como: *Composición*, del latín *compositio*, -ônis. Acción y efecto de componer y *Corporal*, del latín *corporâlis*; adj. “Perteneiente o relativo al cuerpo, especialmente al humano” Si bien otros diccionarios lo han definido en su conjunto, considerando la composición corporal como las cantidades relativas de músculo, hueso y grasa corporal. La composición corporal suele estar dividida en grasa (porcentaje de grasa corporal) y masa magra (porcentaje de masa magra corporal).¹

La composición corporal es dentro del estudio cineantropométrico de la población de atletas la que se utiliza con mayor frecuencia, ya que permite de manera inmediata tener una visión global del morfotipo del deportista sobre el cual se puede actuar modificándolo fácilmente por medio de una adecuada preparación física.²

Hoy en día el enfoque de la composición corporal se ha dirigido a deportes como la carrera de fondo y la gimnasia entre otros deportes, donde la masa corporal baja se relaciona con su buena ejecución. En contraste, en el fútbol americano, se enfrenta el reto de incrementar la masa corporal, considerándolo un objetivo para

¹ SJA Ramos. Características morfo-funcionales y motoras en jóvenes futbolistas como criterio de orientación y selección deportiva. Revista de educación física y deporte. Colombia; 2010; 29(1): 45-54

² L Herrero, MDA Cabañas, L Maestre. Morfotipo del futbolista profesional de la Comunidad Autónoma de Madrid. Composición corporal. Biomecánica. España; 2004; 12(1): p.1

su buena ejecución; es por eso que jugadores de diversos pesos pueden participar con éxito en el fútbol americano dependiendo de la posición que jueguen.³

El análisis de la composición corporal constituye una parte fundamental en la valoración del estado nutricional de un individuo y consiste en el fraccionamiento de la masa total del cuerpo en sus distintos componentes principales. Dicho fraccionamiento permite cuantificar cada una de las fracciones, así como su variabilidad durante el crecimiento, con el estilo de vida o en diversas situaciones patológicas.

Diversos estudios clínicos demuestran que la composición corporal (tejido graso y no graso) está ligada a la aparición de enfermedades crónicas. Al medir la composición corporal, el estado de salud del paciente es valorado de una forma más precisa.⁴

Existe una gran variedad de métodos para la valoración de la composición corporal que han sido desarrollados y validados, dentro de los cuales destacan las técnicas antropométricas.⁵

³ L Carter, BH Heath. Somatotipo desarrollo y aplicaciones. Editorial Cambridge University Press. Estados Unidos de Norteamérica; 1990, p. 220-224

⁴ F Barquera, E García, V Gonzales. Obesidad y Criterios actuales para diagnosticarla. *Práctica Médica Efectiva*. 5(2), México; 2003, p. 58

⁵ CJA Alvero et al. Protocolo de valoración de la composición corporal para el Reconocimiento médico-deportivo. Documento de consenso del Grupo español de cineantropometría de la federación española De medicina del Deporte. En la revista *Archivos de medicina del deporte*. 26(31), España; 2009, p. 166

La antropometría estudia la forma, tamaño, composición corporal, proporcionalidad y desarrollo físico del individuo; con el fin de establecer diferencias entre los individuos, grupos, razas, etc. Su importancia radica en que gracias a su desarrollo científico, los campos de la salud y el deporte disponen estrategias y técnicas estandarizadas para medir, comparar, valorar y evaluar la estructura corporal y capacidad de desempeño físico a partir de parámetros e instrumentos confiables aplicados a la recolección de datos antropométricos indispensables para la medicina y el deporte.⁶

Según el número de elementos en que se divide el peso total se han desarrollado ecuaciones que van desde el modelo más sencillo, bicompartimental o de dos componentes, que sólo considera masa grasa y masa magra, hasta los más complejos que distinguen hasta cinco o seis compartimentos.⁷

Las ecuaciones antropométricas de predicción permiten estimar la densidad corporal, y a partir de este valor podemos calcular el porcentaje de grasa corporal y por derivación la masa libre de grasa.

El método de los pliegues se usa para estimar la composición corporal en múltiples poblaciones y con diferentes características, como son los niños, los adultos y los deportistas.

Este método se basa en la medida del espesor de tejido subcutáneo adiposo en lugares bien definidos y protocolizados. Muchas ecuaciones basadas en las medidas de pliegues, usan dos o más pliegues de grasa para predecir la densidad corporal y posteriormente calcular el porcentaje de grasa corporal.

⁶ C Malagón de García. Manual de antropometría. Editorial Kinesis. Colombia; 2001, p. 98

⁷ CJA Alvero et al. Op. Cit. p.167

La combinación de una serie de medidas antropométricas como el peso, la estatura, los pliegues cutáneos de grasa, los diámetros óseos y los perímetros musculares nos sirven como variables dependientes predictoras de la masa grasa y masa libre de grasa.⁸

Una de las formulas más usadas para obtener la composición corporal es un método generalizado por Jackson y Pollock el cual nos permite estimar la densidad corporal para varones de 18 a 61 años y para mujeres de 18 a 55 años, en el cual se miden los pliegues de muslo, pecho y abdomen en hombres y muslo, tríceps y cresta iliaca en mujeres; esto para obtener la densidad corporal y posteriormente para determinar el porcentaje de grasa del cuerpo se utiliza la ecuación de Siri.⁹

Ecuación de Siri. $\% g = \frac{(4.95)}{D.C.} - 4.50 \times 100$ (D.C. = Densidad corporal)

2.2 SOMATOTIPO

El somatotipo es una clasificación de la compleción física basada en el concepto de la forma, o conformación exterior de la composición corporal, al margen del tamaño. En lo que se refiere a la orientación deportiva, se suele utilizar el método de Heath-Carter por que proporciona derivaciones antropométricas de una clasificación de 3 componentes.¹⁰

⁸ Ibídem p.167

⁹ K Norton, T Olds. Antropometrica. Ed. Byosistem Servicio Educativo. Argentina; 1996, p.146.

¹⁰ JD MacDougall, A Howard. Wenger. Evaluación Fisiológica Del Deportista. 3^{era} ed. Editorial Paidotribo. España; 1995, p. 313

El físico es la forma corporal del individuo, la configuración del cuerpo entero más que rasgos específicos. Generalmente se hace referencia al físico como a la textura corporal. La actividad física y las ciencias del deporte tienen una larga historia de estudio del físico.

El físico se expresa contextualmente como el somatotipo así como lo ha conceptualizado Sheldon; entonces el somatotipo de un individuo es una composición de las contribuciones de tres componentes: endomórfico (predominio de los órganos digestivos, los tejidos blandos y los contornos redondeados en el cuerpo), mesomórfico (predominio de los músculos, los huesos y los tejidos conectivos), y ectomórfico (predominio del área de superficie sobre la masa corporal).

El interés por el tipo corporal o físico de los individuos tiene una larga historia que se remonta a los antiguos griegos. A lo largo de los siglos se han propuesto distintos sistemas para calificar el físico, los cuales han llevado el origen del sistema llamado de somatotipo propuesto por Sheldon en 1940, y posteriormente modificado por otros como Parbell (1958) y Heath y Carter (1967). Sheldon creía que el somatotipo era una entidad genética, pero la visión actual es que el somatotipo es fenotípico y, por tanto, susceptible de cambios con el crecimiento, envejecimiento, ejercicio y nutrición.

La utilidad de utilizar el somatotipo en deportistas radica en que tiene una relación con el estado nutricional y sirve para la detección de talentos deportivos ya que permite medir la evolución del somatotipo en el tiempo que durante el crecimiento puede sufrir cambios especialmente en la adolescencia cuando se

puede apreciar el comportamiento en la distribución de grasa y en el desarrollo del tejido muscular con relación a la longitud alcanzada.¹¹

La técnica del somatotipo es utilizada para estimar la forma corporal y su composición. El somatotipo resultante brinda un resumen cuantitativo del físico, como un total unificado.

El somatotipo se puede definir como la cuantificación de la forma y composición actual del cuerpo humano. Esta expresado en una calificación de tres números que representan los componentes endomórfico, mesomórfico y ectomórfico, respectivamente siempre en el mismo orden. Los valores para cada componente ubicados entre 2 y 2.5 son considerados bajos, entre 3 y 5 moderados y aquellos que van de 5.5 a 7 se consideran altos. Para realizar el cálculo somatotípico mediante el método antropométrico se necesitan diez dimensiones: talla máxima, peso corporal, pliegues de: tríceps, subescapular, supraespinal y pantorrilla medial; diámetros de: fémur y húmero; y circunferencias de: pantorrilla y bíceps flexionado y contraído.

El endomorfismo representa la adiposidad relativa, el mesomorfismo representa la robustez o magnitud musculo-esquelética relativa, y el ectomorfismo representa la linealidad relativa o delgadez de un físico.¹²

2.3 OBESIDAD

El aumento en la grasa corporal es la característica que mejor define la obesidad. Algunos sujetos, como los deportistas pueden tener un peso superior al normal a expensas de la masa muscular y no pueden considerarse obesos; sin embargo

¹¹ M Serrato Roa. Medicina del deporte. Editorial Universidad del Rosario. Colombia; 2008,p. 294

¹² K Norton, Olds. Op. cit. p. 99

personas con vida muy sedentaria y desarrollo muscular escaso pueden mantener un peso normal a expensas de un aumento de la grasa corporal.¹³

La obesidad se produce por un desequilibrio prolongado entre ingesta calórica y gasto energético. El exceso de ingesta, si no se produce aumento del gasto energético, conduce al progresivo aumento de la grasa corporal y a la obesidad.¹⁴

La obesidad es consecuencia de un aporte de energía superior al gasto que realiza la persona. El exceso de grasa corporal acumulada repercute negativamente en la salud, considerándose la obesidad en la actualidad como una enfermedad crónica, multifactorial y de gran relevancia para la salud pública, por su alarmante prevalencia en continuo aumento y por sus consecuencias de morbilidad y disminución de la calidad de vida, sin olvidar su elevado costo socioeconómico.¹⁵

La situación se agrava cuando el gasto energético disminuye por falta de ejercicio físico, disminución del metabolismo basal (hipotiroidismo), de la termogénesis o por una combinación de todos estos factores.¹⁶

Las personas que hacen ejercicio con regularidad adquieren otros hábitos que facilita la práctica deportiva, como el seguimiento de una alimentación más sana y

¹³ EF Soriguer. La obesidad. Monografía de la sociedad Española de Endocrinología. España: Editorial Ediciones Díaz de Santos, España; 1994, p.3

¹⁴ J Duperly. Obesidad: Un Enfoque Integral. Colección Textos de medicina. Universidad del Rosario. Colombia; 2004, p.103

¹⁵ S Márquez Rosa. Actividad física y salud. Editorial Ediciones Díaz de Santos, España; 2010, p. 326

¹⁶ BE Moreno. La Obesidad En El Tercer Milenio. 3^{era} ed. Ed. Médica Panamericana, España; 2006, p. 33.

más nutritiva. Pero también es frecuente que exista entre ellas la creencia de que, como hacen deporte, pueden comer todo sin preocuparse especialmente del contenido de los alimentos.¹⁷

En la actualidad la obesidad es la enfermedad mas prevalente en el mundo desarrollado alcanzando proporciones epidémicas. El sobrepeso y la obesidad en nuestro país están alcanzando tasas de prevalencia alarmantes que demanda la participación de de profesionales de la salud para su prevención.¹⁸

La medición de la grasa corporal tiene gran relevancia para diagnosticar obesidad, de acuerdo a lo propuesto por la Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO) y según Bray G en el año 2003. De acuerdo a estas dos clasificaciones podremos saber si nuestra grasa corporal se encuentra dentro de límites considerados normales o si es necesario reducirla.

Siempre es de utilidad usar métodos precisos para su evaluación, como es la impedancia o la medición de pliegues cutáneos, ya que el uso de fórmulas resulta de gran utilidad pero puede no ser tan efectivo al arrojar datos, ya que sólo estima, no mide.¹⁹

¹⁷ J González G, P Sánchez C, J Mataix V. Nutrición en el deporte: Ayudas ergogénicas y dopaje. Editorial Fundación Universitaria Iberoamericana. España; 2006, p. 189

¹⁸ E Moreno, S Monereo M, H Álvarez . Obesidad: La Epidemia Del Siglo XXI. 2ª ed. Ilustrada. Ediciones Díaz de Santos, España; 2001, p.438

¹⁹ SEEDO.com, Obesidad y salud/Consejosdenutricion [sede Web] España: [2007-2012; acceso 10 febrero de 2012]. Disponible en: <http://www.seedo.es>

Según la SEEDO, los porcentajes normales de masa grasa son los siguientes:

Edad en años	Mujer (%)	Varón (%)
15-20	18-22	15-18
21-25	21-23	16-20
26-30	22-24	19-21
31-35	24-26	20-21
36-45	25-27	21-23
46-50	28-30	22-23
51-60	29-31	23-24
>60	29-31	24-25

Fuente:<http://www.seedo.es/Obesidadysalud/Consejosdenutricion/tabid/135/Default.aspx>

Según Bray G. en el año 2003, el porcentaje de grasa corporal se clasifica de la siguiente manera:

Clasificación	Mujer (%)	Varón (%)
Normal	24-30	12-20
Límite	31-33	21-25
Obesidad	>33	>25

Fuente:<http://www.seedo.es/Obesidadysalud/Consejosdenutricion/tabid/135/Default.aspx>

Como podemos ver, hay algunas diferencias entre una clasificación y otra, claro está que mayor precisión logra la SEEDO al discriminar según edad los rangos de normalidad. En líneas generales podemos decir que una mujer cuyo porcentaje de grasa es superior a 31% y un hombre cuyo porcentaje de grasa supera los 25% tiene obesidad.

El método más aceptado para definir y clasificar la obesidad es el índice de masa corporal (IMC), que se define como el cociente entre el peso (en kilogramos) y el cuadrado de la talla (en metros).

Múltiples estudios han demostrado una correlación aceptable entre el IMC y el porcentaje de grasa corporal. Es cierto que el IMC presenta limitaciones como la sobrestimación del porcentaje de grasa en individuos musculosos (deportistas) o la infravaloración en sujetos con baja masa magra (ancianos), y que la relación entre IMC y grasa corporal no es la misma en distintas poblaciones.²⁰

Aun cuando el punto de corte del IMC para definir obesidad ha ido variando ligeramente, tiende a aceptarse como obesidad un valor de IMC superior a 30 kg/m², que es precisamente el punto de corte para definir obesidad propuesto por la OMS en su clasificación del peso corporal recogida en la tabla 1. La clasificación de la Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO) introduce ligeras matizaciones a la clasificación de la OMS (tabla 2).

Fundamentalmente, subdivide la categoría de sobrepeso en dos subcategorías (sobrepeso grado I, IMC: 25-26,9 kg/m², y sobrepeso grado 2, IMC: 27-29,9 kg/m²) y distingue un grado de obesidad 4 para los pacientes con IMC superior a 50 kg/m².

Si bien la estimación del exceso de grasa corporal que define la obesidad se basa en el cálculo del IMC, múltiples estudios sugieren que los riesgos para la salud asociados con la obesidad no sólo dependen de la adiposidad total sino también de su distribución.²¹

²⁰ J Arrizabalaga J, et al. Guía de práctica clínica para el manejo del sobrepeso y la obesidad en personas adultas. Grupo de Trabajo sobre la Obesidad de la Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición. España; 2003, p. 4

²¹ *Ibidem.* p. 4.

TABLA 1. Criterios de la OMS para definir la obesidad en grados según el índice de masa corporal (IMC)

	Valores límites del IMC (kg/m²)
Normopeso	18,5-24,9
Sobrepeso	25-29,9
Obesidad grado 1	30-34,9
Obesidad grado 2	35-39,93
Obesidad grado 3	≥ 40

Fuente: J.J. ARRIZABALAGA, GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA PARA EL MANEJO DEL SOBREPESO Y LA OBESIDAD EN PERSONAS ADULTAS. Grupo de Trabajo sobre la Obesidad de la Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición. Madrid, España, 2003, p4

TABLA 2. Criterios de la SEEDO para definir la obesidad en grados según el índice de masa corporal (IMC)

	Valores límites del IMC (kg/m²)
Peso insuficiente	< 18,5
Normopeso	18,5-24,9
Sobrepeso grado 1	25-26,9
Sobrepeso grado 2 (preobesidad)	27-29,9
Obesidad grado 1	30-34,9
Obesidad grado 2	35-39,9
Obesidad grado 3 (mórbida) Obesidad grado 4 (extrema)	40-49,9 ≥ 50

Fuente: J.J. ARRIZABALAGA, GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA PARA EL MANEJO DEL SOBREPESO Y LA OBESIDAD EN PERSONAS ADULTAS. Grupo de Trabajo sobre la Obesidad de la Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición. Madrid. España, 2003, p.4

2.4 DISLIPIDEMIAS

Las dislipidemias son un conjunto de patologías caracterizadas por alteraciones en las concentraciones de los lípidos sanguíneos, componentes de las lipoproteínas circulantes, a un nivel que significa un riesgo para la salud. Es un término genérico para denominar cualquier situación clínica en la cual existan concentraciones anormales de colesterol: colesterol total, colesterol de alta densidad, colesterol de baja densidad o triglicéridos.

Las dislipidemias constituyen un factor de riesgo mayor y modificable de enfermedades cardiovasculares, especialmente de la enfermedad coronaria.²²

Las dislipidemias o hiperlipidemias son trastornos en los lípidos en sangre caracterizados por un aumento de los niveles de colesterol hipercolesterolemia (el sufijo *emia* significa sangre) e incrementos de las concentraciones de triglicéridos.

Las dislipidemias aumentan el riesgo de aterosclerosis porque favorecen el depósito de lípidos en las paredes arteriales, con la aparición de placas de ateromas, y en los párpados (xantelasma) y en la piel con la formación de xantomas.

Otro factor que aumenta la prevalencia de dislipidemias es cuando el IMC rebasa el 25 kg/m² sin embargo en sujetos no caucásicos la prevalencia aumenta desde los 23 kg/m². La frecuencia de estas anomalías es similar en casos con

²² MP De la Maza Cave et al. Dislipidemias. División de salud de las personas. Departamento de programas de las personas. Programa Salud del Adulto, Chile, 2000, p. 16

obesidad y sobrepeso; sin embargo la gravedad de las dislipidemias es mayor con la obesidad.²³

Las dislipidemias, por su elevada prevalencia, aumentan el riesgo de morbilidad y muerte por diversas enfermedades y el carácter tratable de sus afecciones, y se convierten en un problema de salud en el mundo y en nuestro país por los graves daños que provoca en los pacientes afectados.²⁴

En la actualidad, incluso en niños se han detectado cifras elevadas de colesterol y triglicéridos en la sangre, debido a la comercialización masiva de alimentos procesados, los cambios de regímenes alimentarios y el abuso de alimentos ricos en grasa animal.

El diagnóstico de dislipidemias se basa en los niveles séricos de Colesterol-total, de Colesterol-LDL, Colesterol-HDL y de los triglicéridos. Debe recordarse que el Colesterol-total es la suma del colesterol presente en las lipoproteínas LDL, HDL y VLDL; sin embargo, teniendo en cuenta que la aterosclerosis tiene una patogenia multicausal, para determinar el nivel de riesgo de la alteración de los lípidos es necesario evaluar conjuntamente la presencia o ausencia de otros factores de riesgo como enfermedades cardiovasculares que pueda presentar el paciente.

2.4.1 Triglicéridos

Son los lípidos más abundantes del cuerpo y de la dieta también conocidos como triacilgliceroles, los cuales pueden ser sólidos o (grasas) o líquidos (aceites) a

²³ C Aguilar S, J Gómez PAF. Dislipidemias de lo clínico a lo molecular. Editorial Intersistemas, México; 2008, p. 90

²⁴ PE Miguel Soca. Dislipidemias. En la Revista ACIMED. 20(6). Cuba; 2009, p. 266

temperatura ambiente. Son la forma más concentrada de energía química del cuerpo, estos aportan más del doble de energía que los hidratos de carbono.²⁵

Los triglicéridos son el principal tipo de grasa transportado por el organismo. Recibe el nombre de su estructura química. Luego de comer, el organismo digiere las grasas de los alimentos y libera triglicéridos a la sangre. Estos son transportados a todo el organismo para dar energía o para ser almacenados como grasa.

Los triglicéridos son un tipo de grasa y el cuerpo produce algunos de ellos. Los triglicéridos también provienen del alimento que una persona come.

Cuando uno come, el cuerpo usa las calorías para obtener energía inmediata. Las calorías sobrantes se convierten en triglicéridos y se almacenan en las adipocitos para su uso posterior. Si una persona come más calorías de las que su cuerpo necesita, su nivel del triglicéridos puede ser alto.

Algunos factores que contribuyen a unos triglicéridos elevados (más elevados de lo normal) en la población en general incluyen la obesidad y el sobre peso, la inactividad física, el tabaco, el exceso de alcohol, una dieta muy rica en carbohidratos.

Cabe destacar que la concentración de triglicéridos empleada para definir concentraciones anormales ha cambiado en los últimos 30 años, antes se tomaba punto de referencia 250mg/dl y ahora es 150mg/dl su límite.

²⁵ J Tortora G, B Derrickson. Principios de Anatomía y Fisiología. 11^a ed. Editorial Médica Panamericana. México; 2006, p. 47.

2.4.2 Colesterol

Se le clasifica como lípido y es el esteroide más abundante en los tejidos animales; participa en la síntesis de hormonas esteroideas y sales biliares.²⁶

El colesterol es una sustancia adiposa que forma parte de las membranas celulares. Su cuerpo produce la mayor parte del colesterol en el hígado. Por este motivo, los niveles de colesterol están determinados en gran medida por la genética, y el colesterol alto puede ser una característica hereditaria. Una dieta con alimentos ricos en colesterol, grasas saturadas, grasas trans y grasa total también puede afectar sus niveles de colesterol. La mayor parte del colesterol presente en su dieta proviene de productos animales, tales como carnes, grasas lácteas y yema de huevo.

El colesterol tiene tres funciones principales:

- 1.-Ayuda a construir la pared celular externa
- 2.-Fabrica ácidos biliares que ayuda a digerir los alimentos en los intestinos
- 3.-Permite que el cuerpo produzca vitamina D y hormonas tales como el estrógeno de las mujeres y la testosterona en los hombres.²⁷

Los niveles de colesterol altos contribuyen a la formación de placa en los vasos sanguíneos; este proceso se denomina aterosclerosis. La placa de colesterol dentro de las paredes de los vasos sanguíneos hace que estos se estrechen (enfermedad arterial coronaria), y aumenta su riesgo de ataque cardíaco y

²⁶ J Tortora G, B Derrickson. Op. cit. p. 1178.

²⁷ Freeman MW, Junge Ce. Colesterol. Volumen 69 de *Cuerpo y Salud*, Ed. Paidós. Estados Unidos de Norteamérica, 2008, p.25

derrame cerebral. Es importante que controle sus niveles de colesterol (perfil o panel lipídico) en forma rutinaria.²⁸

El colesterol y los triglicéridos tienen muchas relaciones metabólicas. Circulan en las mismas lipoproteínas de la sangre, por ello cuando estas se acumulan es frecuente observar aumentos de ambas grasas. Por otra parte los mecanismos que hacen subir el colesterol, son prácticamente los mismos que hacen subir los triglicéridos, es decir la alimentación, el sedentarismo, obesidad,²⁹

²⁸ Fiona Dulbecco, Comprenda el Colesterol, Editorial: Center for Patient and Community Education, en asociación con el personal y los médicos de California Pacific Medical Center. Estados Unidos de Norteamérica; 2008, p.2.

²⁹ Masana ML. Comprender el colesterol. Ed. AMAT, España, 2009, p.26

3. METODOLOGIA

3.1 VARIABLES E INDICADORES

3.1.1 Variable independiente

Composición corporal, somatotipo, y factores de riesgo para la salud por posición de los jugadores de fútbol americano.

- Indicadores de la variable

- % de masa grasa	-Mariscal de campo (Quarter Back)
- Kilogramos de masa grasa	-Esquineros (Corners)
- Excedente de masa grasa %	-Receptor (Wide Reciever)
- Excedente de masa grasa kg	-Apoyador (Line Bakcer)
- Masa muscular	-Tackle Ofensivo (Offensive Line)
- % de masa muscular	-Tackle Defensivo (Defensive Line)
- Kg de masa muscular	-Ala Defensiva (Defensive End)
- Déficit muscular	-Profundo Fuerte (Safety Strong)
- Endomorfia	
- Mesomorfia	
- Ectomorfia	

3.1.2 Definición operacional de las variables

Las mediciones antropométricas fueron realizadas siguiendo la sistemática de trabajo desarrollada por el I.S.A.K. (Internacional Society for the Advancement of the Kinanthropometry), utilizando las ecuaciones de Jakson Pollock (1985) para determinar composición corporal y para obtener el somatotipo se utilizo el método de Heath-Carter.

Se realizaron medidas antropométricas: peso; talla y 6 perímetros.

Para la obtención de las pruebas bioquímicas se tomaron muestras en ayunas de no más de 12 horas para después ser procesadas para obtener los resultados de cada jugador evaluados.

Las variables analizadas son peso, talla, edad, % de Masa Grasa, Kg. Masa Grasa, Exceso excedente de Masa Grasa (%), Exceso de Masa Grasa Kg., % de masa muscular, Kg de masa muscular, Déficit muscular (%).

Los parámetros estadísticos analizados para cada caso son: frecuencia, moda, media, mediana, varianza, desviación estándar, mínimo y máximo.

Determinación de Composición Corporal

Técnica.

Objetivo del procedimiento: Valoración de la composición corporal a través de las medidas corporales obtenidas mediante la técnica antropométrica y la aplicación de ecuaciones validadas internacionalmente, y siguiendo la técnica de tríada (medidor, observador y anotador), localizando los puntos toconómicos marcándolos y realizando mediciones con plicómetro: Existen una infinidad en el mercado, pero como característica aceptada internacionalmente, es la que ejerzan una presión de 10 gr./ mm² en sus ramas, (dicha presión debe ser calibrada periódicamente según las normas que el fabricante establezca) uno de los aceptados internacionalmente y utilizado en el laboratorio de Antropometría de la Dirección de Medicina del Deporte UNAM es el Harpenden.

Instrumento: Plicómetro. Existen una infinidad en el mercado, pero como característica aceptada internacionalmente, es la que ejerzan una presión de 10 gr./ mm² en sus ramas, (dicha presión debe ser calibrada periódicamente según

las normas que el fabricante establezca) el utilizado en el laboratorio de Antropometría de la Dirección de Medicina del Deporte UNAM es el Harpenden.

La obtención de los pliegues cutáneos se realizó de la siguiente manera:

Posición. Es de pie en atención, relajado, sin tensión muscular sobre todo del área donde se realiza la medición.

Esta descrita en la literatura y se desarrollara al describir cada uno de los pliegues, pero se deberá tener en cuenta los lineamientos generales, para una adecuada valoración.

Los pliegues son los aceptados internacionalmente, y todos se localizaran del lado derecho del evaluado.

El pliegue deberá ser tomado entre el dedo índice y pulgar de la mano izquierda, tratando de liberar el espesor de la masa grasa inmediatamente por debajo del punto elegido, tratando de hacer tracción para liberar dicho pliegue y sosteniendo una presión constante entre las yemas de los dedos indicados durante toda la medición.

Se aplicaran las ramas del plicómetro con la mano derecha a un cm del lugar donde se está conteniendo el pliegue con la mano izquierda, manteniendo dicha toma entre 3-5 segundos ya que se considera tiempo suficiente para tomar el espesor de la masa grasa y no macerarla

Subescapular.

Se localiza a 2 cm. de distancia abajo del ángulo inferior de la escápula derecha en sentido oblicuo siguiendo el borde medial (vertebral) de la misma, en caso de

gente que sea difícil su acceso se le pedirá que desplace su mano y antebrazo a la espalda baja, para provocar que sobresalga dicho ángulo.

Tríceps.

Se localiza en la línea media de la cara posterior del brazo derecho, a mitad de la distancia entre el borde supero-lateral del acromion y el olecranon, estando el antebrazo en un ángulo de 90 grados con respecto a brazo (esta misma marca sirve de referencia para la circunferencia del brazo y el pliegue del bíceps.).

Pectoral.

Se localiza en el caso de los hombres a la mitad de la distancia entre la areola del pezón y el inicio de la línea axilar anterior, en el caso de las mujeres en la unión del tercio proximal y el tercio medio, en ambos casos de manera oblicua.

En otras referencias lo ubican a la mitad de la distancia entre la línea axilar y el pezón, y de manera oblicua. En ambos casos por acuerdo internacional se toman del lado derecho.

Axilar.

Se localiza a nivel del 4to ó 5to espacio intercostal sobre la línea media axilar derecha, en el caso de los varones es aproximadamente a la altura del pezón. Según la referencia de Jackson y Pollock de manera horizontal.

Pliegue abdominal.

Tomado en forma vertical a dos centímetros de la cicatriz umbilical (para el hombre y la mujer).

Suprailiaco.

Se localiza del lado derecho a 2 cm de la cresta ilíaca, teniendo como referencia, la línea axilar anterior, este pliegue se toma de manera oblicua a dicha línea axilar.

Muslo.

Se localiza en la cara anterior del muslo medio derecho, a la mitad de la distancia entre un punto localizado sobre la mitad de la distancia de la línea inguinal y el borde superior de la patela. Siguiendo un sentido paralelo al eje mayor de el muslo.

Peso

Es la medición de la estructura volumétrica, expresada en unidades de masa (kg). La toma del peso se realizará en una báscula mecánica con una sensibilidad de 0.100 kg, ó electrónica de plataforma con una sensibilidad de 0.50 kg las cuales se deben calibrar para su uso diario, se verificará que la pantalla muestre ceros, y marque el resultado en kg, se le indicará al sujeto que estando en traje de baño o bikini, se coloque en el centro de la plataforma de pie con los brazos suspendidos al lado de su cuerpo, respirando lentamente, relajado, se procede a la toma del dato de la pantalla y se anota en la cédula antropométrica.

Talla Total

Es la distancia desde el vértex a la planta de los pies y es el mejor indicador del eje mayor corporal y de la longitud ósea.

Instrumento: Estadímetro ó Antropómetro.

Técnica: Individuo de pie en posición de atención antropométrica erguida, con los miembros pélvicos a los lados y las palmas de las manos sobre la superficie de los muslos, descalzo sobre una superficie dura, plana, nivelada, conservando la cabeza en posición del plano de Francfort, esto es trazando una línea horizontal a partir del piso de la órbita y pasando por el tracion auricular y paralelo al piso formando un ángulo de 90 grados con la línea sagital.

Nota: El individuo hará una inspiración profunda en el momento de la medición para compensar el acortamiento de los discos intervertebrales.

Ecuaciones para Determinar Composición Corporal

TABLA 3 JACKSON-POLLOCK (1985)

SEXO	ECUACIONES
HOMBRES	$D.C.= 1.11200000 - 0.00043499(X1) + 0.00000055(X1)^2 - 0.00028826(X4)$

FUENTE : Pollock A.S., PRACTICAL ASSEMENT OF BODY COMPOSITION, The physican and Sport Medice, 1985; Vol. 13 No.5 pp. 76-90 NOTA: X1 Suma de 7 pliegues (Pectoral, Axilar, Triceps, Subescapular, Abdomen, Suprailiaco, Muslo). X4= Edad

MASA GRASA: SIRI

$$\% g = \frac{(4.95)}{D.C.} - 4.50 \times 100$$

D.C. = Densidad corporal.

MASA OSEA: VON DOBEND

$$M.O. = (H^2 \times R \times C \times 400)^{0.712} + 3.02$$

H= Altura

R= Rodilla

C= Muñeca (todas en mts.)

MASA MUSCULAR: MATIEGKA

$$M.M. = P.T. - (M.G. + M.V. + M.O.)$$

P.T.= Peso total

M.G.= Masa Grasa

M.V.= Masa Visceral (constante: Hombres=24)

M.O.= Masa Ósea

Determinación de Somatotipo

Se utilizaron las medidas en relajación de brazo derecho, antebrazo, muslo derecho, pantorrilla derecha.

Una vez obtenidos los datos antropométricos requeridos para el cálculo del somatotipo, mediante las ecuaciones de Heath- Carter (ver tabla 2), se procede a la captura de los mismos.

En un programa de cómputo preestablecido para dicho cálculo, en la cédula antropométrica se anota el resultado numérico de los tres componentes (endomorfía, mesomorfía y ectomorfía).

Se localiza el somatotipo en la somatocarta de Heath - Carter, se clasifica según los criterios descritos en el manual de técnicas somatotipológicas de María Villanueva.

Posteriormente mediante un programa de cómputo independiente se clasificara en los 13 somatotipos establecidos por Heath-Carter en 1991, así como su grado de dispersión dentro de un grupo etario, ó bien por especialidad dentro de la actividad física.

Perímetros.

Son las dimensiones tomadas en las extremidades torácicas y pélvicas, es una medida circular de los segmentos referidos, en la mayoría de los casos en contracción y relajación muscular, y tiene como finalidad un análisis indirecto del desarrollo muscular, a través de la diferencia de contracción y relajación muscular en un estudio de seguimiento, o bien por el estudio de áreas musculares en combinación con los pliegues correspondientes.

Instrumento: Cinta Métrica

Nota: Estas dimensiones se realizan de manera bilateral para análisis comparativo.

Brazo Relajado.

Se realiza con el sujeto estando de pie, tomando como referencia la mitad de la distancia entre el acrómino y el olecranon, estando para su localización el antebrazo a 90 grados con respecto a la vertical del brazo sin contracción, se marca dicho punto con lápiz dermatográfico, especialmente preparado para la localización de puntos antropométricos, pero para la toma de la medida el miembro torácico de estar extendido, y péndulo lateralmente al tronco, (esta marca también servirá como referencia para los pliegues de tríceps y bíceps), se aplica la cinta métrica y se toma la lectura correspondiente. Se toma del lado contra lateral de igual manera.

Nota: Para análisis de áreas musculares se toma del lado derecho donde se toman también los pliegues.

Brazo en Contracción.

Se realiza estando el brazo a 90 grados con respecto al tronco y el antebrazo de igual manera con respecto al brazo, en la marca antes establecida para el brazo relajado se pide al sujeto realice una contracción máxima de bíceps para abarcar su mayor volumen, para evitar que la cinta métrica se desplace se le pide al evaluado que mantenga la angulación antes referida. Se realiza la lectura correspondiente, y se toma la dimensión de manera bilateral.

Antebrazo en Contracción.

Estando la cinta métrica en las anteriores condiciones se le pide al sujeto, que realice una contracción máxima de los grupos musculares de antebrazo, para lo cual se le indica que cierre con fuerza el puño. Se toma la lectura correspondiente.

Muslo tercio proximal Contracción.

Es la dimensión tomada en las condiciones anteriores se le pide al evaluado que realice una contracción del macizo muscular contenido dentro de la circunferencia abarcada por la cinta métrica. Se toma la lectura correspondiente, también se realiza bilateralmente.

Muslo tercio medio Contracción.

Siguiendo la misma indicación que la dimensión anterior se le pide al evaluado que realice una contracción sostenida del macizo muscular, ya sea contrayendo los glúteos o elevándose sobre la punta de sus pies, se toma la lectura correspondiente, y se realiza la dimensión contra lateral de igual manera. (Estas 2 medidas son las que se toman en cuenta en el laboratorio para los cálculos de composición corporal).

Pantorrilla Relajación.

Es la dimensión de mayor volumen de tomada nivel de tercio proximal de pantorrilla. Se toma estando el sujeto de pie, abordando por la parte posterior, abarcando con la cinta métrica el mayor volumen muscular del tercio proximal de la misma, a nivel del vientre del músculo gastrocnemio, conocido comúnmente como gemelos, se toma bilateralmente esta medida.

Pantorrilla Contracción.

Es la dimensión antes descrita de la pantorrilla pero con máxima contracción muscular. Tomando en consideración las indicaciones de la medida anterior se pide al sujeto que realice una elevación de su cuerpo apoyándose sobre la punta de sus pies de tal manera que realice una contracción sostenida de sus gemelos, mientras se toma la lectura correspondiente. Esta dimensión también es bilateral para análisis comparativo.

Ecuaciones para Determinar Somatotipo

Tabla 4 Ecuaciones para Determinar Somatotipo

ENDOMORFIA	$E_n = -0.7182 + 0.1451(X) - 0.00068(X^2) + 0.0000014(X^3)$ <p>X= SUMA DE PLIEGUES:TRICEPS, SUBESCAPULAR, SUPRAILIACO</p>
MESOMORFIA	$M = (0.858 \times C + 0.601 \times R + 0.188 \times B_c + 0.161 \times P_c) - (H \times 0.0131) + 4.50$ <p>C = Diámetro del Húmero R = Diámetro del Fémur B_c = Circunferencia del brazo corregida (circunferencia en Contracción máxima – Pliegue del tríceps) P_c = Circunferencia de la Pantorrilla corregida (circunferencia máxima de pierna – pliegue de pantorrilla) H = Altura del Individuo</p> <p>Todas las Mediciones en cm</p>
ECTOMORFIA	$E_c = IP \times 0.732 - 28358$ <p>Si IP < 40.75 pero > 38.25 entonces Ectomorfia = $IP \times 0.463 - 17.63$ Si IP = ó < 38.25 entonces se da el valor de Ectomorfia = 0.1 Donde IP = estatura/raíz cubica del peso</p>

Fuente :Norton K, Olds T.; ANTROPOMETRICA, Editorial Byosistem Servicio Educativo, Edicion en Español, Argentina; 1996, 100-115

Somatocarta

Es una representación visual que utiliza dos coordenadas para ubicar a un individuo en un gráfico teniendo en cuenta su somatotipo. De esta forma se puede comparar el somatotipo real del individuo con aquel que se ajuste mejor a un somatotipo ideal. Cada disciplina deportiva tendrá entonces un sector de la somatocarta que corresponderá al ideal para la especialidad y para el rol o posición que cumple el jugador. Esto es útil para decidir el entrenamiento de un deportista así como en la detección de talentos deportivos.

En ella se ubica al somatotipo como principal orden de ajuste. Esta Técnica nos demuestra en escalas numéricas la relación existente entre la endomorfia, la mesomorfia y la ectomorfia. Luego se ubica al deportista evaluado en una representación gráfica de ángulos de 120° denominada Somatocarta, con la cual se puede observar la distancia del somatotipo óptimo o ideal. (Ver anexo 1)

Pruebas Bioquímicas

En el laboratorio de Pruebas Bioquímicas se determinó el nivel de colesterol y de Triglicéridos de los jugadores mediante la obtención de una muestra de sangre la cual se después de ser obtenida se centrifuga para después obtener el suero sanguíneo y así mezclarlos con los reactivos indicados para cada prueba, posteriormente para medidos por la y obtener los valores según cada prueba.

Características de los jugadores en el campo de juego

En México el fútbol americano es particularmente escolar, lo que ayuda sus especificidades como son la agilidad mental y una acertada labor de conjunto; en este deporte debe existir sincronización casi perfecta entre cada jugador, dado que algunos de estos se mueven estratégicamente mediante varias horas de

trabajo y estudio; aunado a todo lo anterior se requiere buena fortaleza física ya que es un deporte mixto además de que los factores fisiológicos se relacionan con los índices de la capacidad aeróbica y anaeróbica y su morfología.

Los jugadores deben correr con la pelota, patearla cuando el juego lo requiera así como bloquear e interceptar las jugadas de los oponentes. Ya que las nuevas tendencias de la fisiología y entrenamiento deportivo caracterizan al fútbol americano como una actividad deportiva que se compone de múltiples gestos que se repiten numerosas veces en forma intermitente durante un partido.

Para su práctica se requiere de 11 jugadores por equipo dentro del campo, así como de reservas en la banca. El campo es un rectángulo de 91.44m de largo por 48.77m de ancho dividido en yardas. El balón es ovalado y tiene 25 cm de largo por 18 de ancho, con un peso de 370 a 410 gramos.

Los jugadores quedan divididos por posiciones en el campo de juego y de acuerdo a su función reciben la preparación física necesaria. (Ver anexo 2)

3.2 TIPO Y DISEÑO DE TESIS

3.2.1 Tipo de tesis

Se trata de un estudio retrospectivo, transversal y descriptivo.

Retrospectivo: Los datos de las variables estudiadas ya estaban en la base de datos de la Dirección de Medicina del Deporte UNAM, para posteriormente ser analizadas en la presente investigación.

Trasversal: Se examina la relación entre la composición corporal el somatotipo y los factores de riesgo para la salud en jugadores evaluados en un momento de tiempo determinado.

Descriptivo: Se dan a conocer las características y resultados obtenidos en cuanto a composición corporal, somatotipo y los factores de riesgo para la salud de los jugadores evaluados.

3.2.2 Diseño de tesis

El diseño de esta investigación se ha elaborado siguiendo los siguientes criterios:

- Se participó en la evaluación antropométrica y bioquímica de los jugadores de fútbol americano.
- Se analizó el diagnóstico integral y se observaron los resultados de composición corporal y pruebas bioquímicas.
- Se realizó el protocolo de investigación en búsqueda de un problema de investigación relacionado con el estado de salud de los jugadores de fútbol americano y relevante para enfermería.
- Asistencia a la biblioteca y búsqueda de información en bases de datos para elaborar el marco teórico conceptual y de referencia de las variables composición corporal, somatotipo y niveles de lípidos en sangre; así como posición de los jugadores de fútbol americano.
- Elaboración de objetivos de la tesis.

- Búsqueda de los indicadores de la variable posición de juego, composición corporal, somatotipo, obesidad y niveles de lípidos en sangre de los jugadores de fútbol americano.
- Elaboración de las conclusiones y recomendaciones, los anexos, el glosario de términos y las referencias bibliográficas.

3.3 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADAS

3.3.1 Fichas de trabajo

Se elaboraron fichas de trabajo para la recopilación de la bibliografía; así como guía para los puntos esenciales para la realización del presente trabajo

3.3.2 Observación

La observación fue muy importante ya que durante la rotación en el laboratorio de evaluación antropométrica se logró valorar la composición corporal y el somatotipo, se aprendió a medir y a utilizar técnicas adecuadas para así obtener los datos del presente estudio.

3.4. INSTRUMENTACIÓN ESTADÍSTICA

3.4.1 Universo población y muestra

La muestra se determinó aleatoriamente y se conformó por 30 jugadores varones de Fútbol Americano de Liga Mayor de Pumas C.U., tomando en consideración su evaluación morfo-funcional, realizada en la Dirección de Medicina del Deporte de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) de la temporada 2010-2011.

3.4.2 Procesamiento de los datos

La recolección de datos se obtuvo del sistema computarizado, utilizando específicamente la base de datos de la Dirección de Medicina del Deporte UNAM del laboratorio de antropometría en cuanto a composición corporal, somatotipo y de pruebas bioquímicas con respecto a colesterol y triglicéridos.

Se realizaron pruebas de tendencia central como, media, frecuencia, desviación estándar, mínima y máxima, utilizando el programa de Excell.

4. RESULTADOS

4.1 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

La población estudiada la conforman 30 jugadores de Fútbol Americano de Liga Mayor de Pumas C.U. con las siguientes posiciones: dos Mariscal de campo, cinco Esquineros, tres Receptores, dos Apoyadores, tres Tackle Ofensivo, cinco Tackle Defensivo, seis Ala Defensiva y cuatro Profundos Fuertes.

Tabla 5. Estadísticos descriptivos del total de la muestra

	EDAD	PESO	TALLA	EXC. GRASA	MUSCULO	% MASA MUSCULAR	% MASA GRASA	ENDO	MESO	ECTO
FRECUENCIA	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
MEDIA	21.23	88.35	1782.73	5.8	43.10	5.5	18.76	4.7	6.43	1.3
DES. EST.	1.56	20.70	60.67	5.583	5.5	4.716	8.8	1.83	1.64	1.01
MINIMA	18	62.9	1680	-3.59	33.84	0.1	4.5	1.38	3.84	0.1
MAXIMA	24	140	1994	18.98	54.43	17.45	30.6	8.09	10.28	3.94

Se encontró desde un déficit de grasa de -3.59, hasta un importante excedente de 19 kg en esta población.

Tabla 6. Composición corporal del Mariscal de Campo

	PESO	EDAD	%GRASA	KG GRASA	EXC. GRASA%	EXC. GRASA KG	% MASA MUSC.	KG MASA MUSC.	DEFICIT MUSCULAR %
FRECUENCIA	2	2	2	2	2	2	2	2	2
MEDIA	79	22	14.8	11.73	3.83	3.05	44.8	35.4	4.0
DEES. EST.	2	1	1.57	1.54	1.34	1.14	0.155	1.00	0.06
MINIMA	77	21	13.24	10.19	2.49	1.91	44.71	34.42	4.08
MAXIMA	81	23	16.4	13.28	5.18	4.19	45	36.45	4.05

Se observa en estos jugadores un déficit muscular y excedente de masa grasa.

Tabla 7. Composición corporal del Esquinero

	PESO	EDAD	%GRASA	KG GRASA	EXC. GRASA%	EXC. GRASA KG	% MASA MUSC.	KG MASA MUSC.	DEFICIT MUSCULAR %
FRECUENCIA	5	5	5	5	5	5	5	5	5
MEDIA	71.94	22.4	10	7.37	0.15	1.27	58.94	34.99	1.46
DES. EST.	5.94	1.6	4.93	4	3.61	2.65	10.80	2.37	1.46
MINIMA	65.3	20	4.5	2.93	-3.59	-2.34	42.39	35.42	0.28
MAXIMA	80.9	24	19.13	14.66	6.99	5.34	54.43	39.30	4.29

Uno de estos jugadores tiene -2.34 Kg de déficit de masa grasa, los otros cuatro presentaron excedente de masa grasa.

Tabla 8. Composición corporal del Receptor

	PESO	EDAD	%GRASA	KG GRASA	EXC. GRASA%	EXC. GRASA KG	% MASA MUSC.	KG MASA MUSC.	DEFICIT MUSCULAR %
FRECUENCIA	3	3	3	3	3	3	3	3	3
MEDIA	77.96	20.3	13.5	10.84	2.46	2.46	44.77	35.79	2.59
DES. EST.	10.95	0.47	3.10	2.73	2.0	1.24	1.96	4.17	1.06
MINIMA	62.9	20	10.76	6.76	0.48	0.96	43.34	29.90	1.54
MAXIMA	88.5	21	17.9	15.84	5.22	4.61	47.55	39.05	4.05

Se observa un déficit muscular y excedente de masa grasa en estos jugadores.

Tabla 9. Composición corporal del Apoyador

	PESO	EDAD	%GRASA	KG GRASA	EXC. GRASA%	EXC. GRASA KG	% MASA MUSC.	KG MASA MUSC.	DEFICIT MUSCULAR %
FRECUENCIA	2	2	2	2	2	2	2	2	2
MEDIA	111	20.5	24.35	28.33	12.21	13.26	39.10	42.94	8.23
DES. EST.	29	0.5	4.48	12.03	5.76	11.90	1.64	9.5	2.3
MINIMA	82	20	19.87	16.29	6.45	1.35	37.46	33.44	5.92
MAXIMA	140	21	28.84	40.37	17.98	25.17	40.75	52.44	10.55

Se observa un déficit muscular y excedente de masa grasa en estos jugadores.

Tabla 10. Composición corporal del Tackle Ofensivo

	PESO	EDAD	%GRASA	KG GRASA	EXC. GRASA%	EXC. GRASA KG	% MASA MUSC.	KG MASA MUSC.	DEFICIT MUSCULAR %
FRECUENCIA	3	3	3	3	3	3	3	3	3
MEDIA	120.8	20	24.33	29.89	23.87	14.5	39.53	47.34	8.75
DES. EST.	11.57	1.63	4.94	8.35	4.9	9.02	4.01	2.44	6.88
MINIMA	104.5	18	18.52	19.35	18.52	2.75	34.57	44.94	0.62
MAXIMA	130	22	30.6	39.78	30.6	24.67	44.41	50.70	17.45

Se observa que son de los jugadores que tienen mayor excedente de masa grasa.

Tabla 11. Composición corporal del Tackle Defensivo

	PESO	EDAD	%GRASA	KG GRASA	EXC. GRASA%	EXC. GRASA KG	% MASA MUSC.	KG MASA MUSC.	DEFICIT MUSCULAR %
FRECUENCIA	5	5	5	5	5	5	5	5	5
MEDIA	102.7	20.8	25.86	25.87	11.01	11.12	35.7	36.91	11.94
DES. EST.	12.19	1.48	0.88	2.1	1.80	1.02	1.65	5.98	1.04
MINIMA	90	20	24.44	23.3	8.92	9.77	33.84	29.27	10.11
MAXIMA	115	23	27.05	29.38	13.06	13.62	37.91	43.59	13.1

Se observa un déficit muscular considerable en los cinco jugadores.

Tabla 12. Composición corporal del Ala Defensiva

	PESO	EDAD	%GRASA	KG GRASA	EXC. GRASA%	EXC. GRASA KG	% MASA MUSC.	KG MASA MUSC.	DEFICIT MUSCULAR %
FRECUENCIA	6	6	6	6	6	6	6	6	6
MEDIA	80.96	21.33	16.45	14.95	4.58	7.56	43.29	35.70	4.13
DES. EST.	6.56	1.59	5.63	4.59	3.98	8.08	6.91	3.8	3.86
MINIMA	71.6	20	9.61	7.48	-0.32	-0.25	30.59	35.70	4.13
MAXIMA	91.5	24	23.73	20.64	10.2	20.64	49.86	39.72	10.18

Se observa que uno de estos jugadores tiene -0.32 % y -0.25 Kg de déficit de masa grasa

Tabla 13. Composición corporal del Profundo Fuerte

	PESO	EDAD	%GRASA	KG GRASA	EXC. GRASA%	EXC. GRASA KG	% MASA MUSC.	KG MASA MUSC.	DEFICIT MUSCULAR %
FRECUENCIA	4	4	4	4	4	4	4	4	4
MEDIA	78.73	21.75	15.74	12.29	4.42	3.41	44.76	35.12	3.64
DES. EST.	3.5	1.47	2.63	1.54	1.9	1.35	3.08	3.71	1.90
MINIMA	74.5	20	11.98	10.02	1.65	1.38	41.16	30.26	3.64
MAXIMA	83.65	24	18.95	14.11	6.67	4.96	49	40.09	5.66

Se observa que los cuatro jugadores cuentan con excedente de masa grasa y déficit muscular.

Tabla 14. Características morfológicas estudiadas por posición.

POSICIÓN	%GRASA	KG GRASA	EXC. GRASA%	EXC. GRASA KG	% MASA MUSC.	KG MASA MUSC.	DEFICIT MUSCULAR %	PESO	EDAD
MARISCAL DE CAMPO	14.8	11.73	3.83	3.05	44.8	35.4	4.0	79	22
ESQUINERO	9.48	6.85	-0.42	-0.339	58.94	34.99	1.46	71.94	22.4
RECEPTOR	13.5	10.84	2.46	2.46	44.77	35.79	2.59	77.96	20.3
APOYADOR	24.35	28.33	12.21	13.26	39.10	42.94	8.23	111	20.5
TACKLE OFENSIVO	24.33	47.34	23.87	14.5	39.53	29.89	8.75	120.8	20
TACKLE DEFENSIVO	25.86	25.87	11.01	11.12	35.7	36.91	11.94	102.76	20.8
ALA DEFENSIVA	16.45	14.95	4.58	7.56	43.29	35.70	4.13	80.96	21.33
PROFUNDO FUERTE	15.74	12.29	4.42	3.41	44.76	35.12	3.64	78.73	21.75

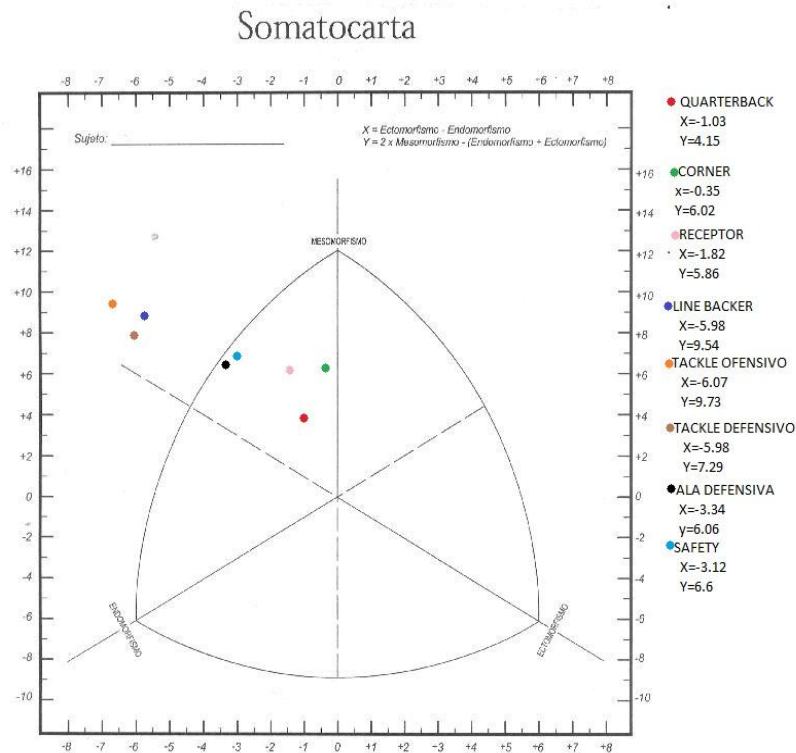
De todas las posiciones el mayor % de masa grasa lo presentaron los Tackle ofensivos, sin embargo, los Tackle defensivos son los que tienen el mayor % de déficit muscular.

En la siguiente tabla se muestra el somatotipo predominante en cada una de las posiciones de juego.

Tabla 15. Somatotipo por posición de juego

POSICION	ENDO	MESO	ECTO
MARISCAL DE CAMPO	3.55	5.11	2.52
ESQUINERO	2.67	5.50	2.32
RECEPTOR	6.38	8.16	0.4
APOYADOR	3.73	5.25	1.90
TACKLE OFENSIVO	6.29	8.12	0.22
TACKLE DEFENSIVO	6.81	7.46	0.82
ALA DEFENSIVA	4.61	5.97	1.27
PROFUNDO FUERTE	4.30	6.04	1.18

La somatocarta de Heath-Carter, permite ubicar a los jugadores de acuerdo al somatotipo lo que refleja el predominio de adiposidad, robustez músculo esquelética y linealidad relativas a la talla, se obtuvo una clasificación de la totalidad de las posiciones analizadas de mesoendomórficos, lo que quiere decir que predomina el componente mesomórfico, secundariamente el componente endomórfico y terciariamente el componente ectomórfico; el cual se puede apreciar en la siguiente representación grafica.



Del total de la muestra estudiada N=30 jugadores de diferentes posiciones en el FBA, en las siguientes tablas se muestran los resultados de Colesterol y Triglicéridos, así como de Obesidad de acuerdo a la OMS por IMC y por porcentaje de grasa según la SEEDO.

Tabla 16. Factores de Riesgo para la Salud en el Total de la Muestra

	COLESTEROL	TRIGLICERIDOS
FRECUENCIA	30	30
MEDIA	175.23	114.2
DESVIACION ESTANDAR	38.57	53.88
MINIMA	114	32
MAXIMA	252	279

Se observan resultados ligeramente elevados.

Tabla 17. Jugadores con Colesterol y Triglicéridos Elevados

	COLESTEROL	TRIGLICERIDOS
FRECUENCIA	8	7
MEDIA	226.75	195
DESVIACION ESTANDAR	16.02	4.5
MINIMA	207	150
MAXIMA	252	279

Se observa el total de jugadores que obtuvieron valores elevados de colesterol y triglicéridos.

Tabla 18. Niveles de Lípidos en Sangre por Posición de Juego

POSICION	N	COLESTEROL		TRIGLICERIDOS	
		NORMAL	ELEVADO	NORMAL	ELEVADO
MARISCAL DE CAMPO	2	1	1	1	1
ESQUINERO	5	4	1	4	1
RECEPTOR	3	3	0	2	1
APOYADOR	2	1	1	2	0
TACKLE OFENSIVO	3	3	0	3	0
TACKLE DEFENSIVO	5	3	2	4	1
ALA DEFENSIVA	6	4	2	5	1
PROFUNDO FUERTE	4	3	1	3	1

La mayoría de los jugadores en todas las posiciones estudiadas resultaron con valores elevados tanto de colesterol como de triglicéridos, la excepción fue en los Tackle ofensivos que obtuvieron valores normales en ambas pruebas.

Tabla 19. Grado de Obesidad por IMC según OMS

	SOBREPESO	OBESIDAD GRADO 1	OBESIDAD GRADO2
FRECUENCIA	14	3	3
MEDIA	26.90	31.88	36.79
DESVIACION ESTANDAR	1.88	2.01	1.50
MINIMA	25.06	30.10	35.40
MAXIMA	29.72	34.70	38.39

Se observa cuantos jugadores del total de la muestra obtuvieron sobrepeso u obesidad.

Tabla 20. Grado de Obesidad por IMC según OMS por posición de juego

POCICION	n	NORMOPESO	SOBREPESO	OBESIDAD GRADO 1	OBESIDAD GRADO2	OBESIDAD GRADO 3
MARISCAL DE CAMPO	2	1	1	0	0	0
ESQUINERO	5	4	1	0	0	0
RECEPTOR	3	1	2	0	0	0
APOYADOR	2	0	1	0	0	1
TACKLE OFENSIVO	3	0	0	1	2	0
TACKLE DEFENSIVO	5	0	3	1	1	0
ALA DEFENSIVA	6	2	3	1	0	0
PROFUNDO FUERTE	4	1	3	0	0	0

La mayoría de los jugadores por posición de juego resultó con sobrepeso u alguno de los grados de obesidad, destacando que un jugador Apoyador resultó con obesidad grado III, en contraste con los Esquineros y Mariscal de Campo de los cuales solo uno de cada una de las posiciones resulto con sobrepeso y los demás con normopeso.

Tabla 21. Grado de obesidad por Porcentaje de Grasa Corporal según SEEDO por Posición de Juego

POSICION	N	% DE GRASA		
		NORMAL	LIMITE	OBESIDAD
MARISCAL DE CAMPO	2	2	0	0
ESQUINERO	5	5	0	0
RECEPTOR	3	3	0	0
APOYADOR	2	1	0	1
TACKLE OFENSIVO	3	1	1	1
TACKLE DEFENSIVO	5	1	4	0
ALA DEFENSIVA	6	4	2	0
PROFUNDO FUERTE	4	4	0	0

De acuerdo al porcentaje de grasa uno de los Apoyadores y uno de los Tackle ofensivos resultaron con obesidad, un Tackle ofensivo, cuatro Tackle defensivos y dos Ala defensiva tienen sobrepeso y los demás cuentan con un peso normal.

4.2 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

En el presente estudio se encontró que la muestra estudiada N= 30 es del género masculino, tienen una edad que oscila entre los 18 y 24 años de edad, con peso medio de 88 kg, aunque algunos jugadores presentaron cifras arriba de los 100 kg, y una talla promedio de 1.78 cm.

En los resultados obtenidos se observó que los jugadores de fútbol americano más pesados son los Tackle Ofensivos seguidos de los Apoyadores y Tackle defensivo, en contraste con los Esquineros que muestran el menor peso, con una diferencia de entre 10 a 20 Kg.

Los jugadores de la línea ofensiva como la línea defensiva tienen valores altos en cuanto a porcentaje muscular lo cual era de suponerse por las actividades que están destinados a realizar en el terreno de juego.

Los Esquineros son los que tienen un menor déficit muscular y por lo tanto un valor negativo en cuanto a exceso de masa grasa en porcentaje y kilogramos, así como un alto valor en porcentaje de masa muscular por lo cual se comprende que sea de los jugadores más rápidos en el área de juego.

Analizando los resultados por posición de juego encontramos que los jugadores con mayor porcentaje de grasa son el Tackle defensivo, el Apoyador y el Tackle ofensivo con un porcentaje de 25.8, 24.3 y 24.3 respectivamente. Por otro lado los Esquineros, Receptor, Mariscal de Campo, Profundo Fuerte y Alas Defensivas obtuvieron resultados de porcentaje de grasa de menor proporción con respecto al grupo anterior mencionado con estadísticas de 9.48, 13.5, 14.8, 15.74 y 16.45 respectivamente.

Cabe destacar que se encontró un porcentaje de masa muscular de 35.7% y de 58.94% tomando en cuenta las medias obtenidas de la muestra general; pero por posición de juego encontramos que en la Línea Ofensiva se encuentran los jugadores con mayor porcentaje muscular quedando en el siguiente orden: Esquinero, Mariscal de Campo y Receptor con los siguientes resultados 58.9%, 44.8% y 44.7%.

Y en la línea defensiva se encuentran las posiciones de Profundo Fuerte y Ala Defensiva con mayor porcentaje de masa muscular con un 44.76% y 43.29%.

Al encontrar que el somatotipo en los jugadores predomina el mesoendomórfico, permite establecer que existe una homogeneidad entre las posiciones de los jugadores aquí estudiadas a pesar de realizar diferente actividad física en el terreno de juego. Cabe mencionar que los Mariscal de Campo y los Esquineros se encuentran en el componente mesomorfo balanceado a diferencia de las demás posiciones de juego.

Dentro de los resultados obtenidos encontramos en sus pruebas bioquímicas que solo ocho jugadores resultaron con niveles de colesterol alto y siete jugadores resultaron con niveles de triglicéridos por arriba de lo recomendado para un deportista de acuerdo a edad y sexo, con tendencia a que estos valores se incrementen debido a la ingesta de alimentos ricos en grasa.

Los sujetos estudiados tuvieron valores elevados de colesterol y triglicéridos en sangre, estos indican que tienen múltiples factores de riesgo para desarrollar enfermedades que afecten su desempeño a corto como a largo plazo; encontramos que sus valores de colesterol total de la mayoría de los evaluados es superior a los 150mg/dl y en los casos más altos llegan hasta 250 mg/dl, y de triglicéridos de 50 mg/dl los más bajos, hasta mayores de 270 mg/dl los más altos, las cuales son cifras de alarma para cualquier persona, por eso es importante que se les de un plan de cuidados preventivo y un tratamiento adecuado para disminuir estos valores y así evitar futuras complicaciones .

Esto es determinante ya que podemos ver que los evaluados son propensos a padecer dislipidemias aun cuando son personas físicamente activas, así mismo llama la atención los valores medios y máximos encontrados porque son muy elevados, indicando que aun siendo deportistas de alto rendimiento son vulnerables a padecer enfermedades crónico-degenerativas que afectarían su estado de salud y su rendimiento físico dentro y fuera del campo de juego.

Cabe mencionar que las cifras dadas son solo de colesterol total ya que en el laboratorio no se tiene los reactivos para diferenciar el colesterol de alta y baja densidad.

Con respecto al grado de obesidad que se basa en el Índice de Masa Corporal según la OMS, encontramos que dentro de la muestra estudiada N0=30, catorce

presentaron sobrepeso, tres obesidad grado I, otros tres jugadores obesidad grado II y solo un jugador presento obesidad grado III con el 42.26% de IMC.

En comparación con el porcentaje de grasa corporal con valores tomados según SEEDO se puede apreciar que solo siete jugadores de la muestra N= 30, se encuentra en el límite para padecer obesidad y solo dos jugadores muestran obesidad como tal.

Las posiciones que obtuvieron como tal obesidad tanto en IMC y por porcentaje de grasa son el Apoyador y los Tackles tanto ofensivo como defensivo; así mismo, estas mismas posiciones se encontraron con los niveles de colesterol y triglicéridos altos, que se suman a más factores de riesgo los cuales podrían desencadenar múltiples afecciones a su estado de salud.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

Nuestro estudio muestra la composición corporal y somatotipo, así como los factores de riesgo de los jugadores de fútbol americano de Liga Mayor Pumas C.U. en sus diferentes posiciones comparadas entre sí, teniendo en cuenta que no abarcan la totalidad de las que componen el fútbol americano en el campo de juego ya que no todo el equipo acudió a la evaluación morfofuncional, aun así se pudo analizar las variables de las posiciones existentes en el presente estudio.

A pesar de haber encontrado la existencia de trabajos que han estudiado la composición corporal y el somatotipo en diferentes disciplinas deportivas, encontramos pocas que lo hayan hecho respecto al fútbol americano en una categoría no profesional. Esto nos plantea por una parte una limitación en cuanto a la realización de comparaciones con el estudio presentado; y por otra parte permite hacer un marco de referencia para futuras investigaciones

Los resultados en cuanto a composición corporal y somatotipo fueron comparados y analizados entre las diferentes posiciones de los jugadores de Liga Mayor de Pumas C.U., los cuales concuerdan respectivamente a las actividades o tareas de cada jugador desempeñadas dentro del terreno de juego.

El somatotipo predominante en la mayoría de los jugadores fue el mesoendomórfico a excepción de los Mariscal de Campo y los Receptores que se encuentran en el componente mesomorfo balanceado.

La importancia de la composición corporal y el somatotipo en el fútbol americano en particular, es que dan la posibilidad de mejorar fácilmente el rendimiento deportivo actuando sobre parámetros específicos como bien sería en reducir el porcentaje y kilogramos de masa grasa y sustituirlo con mayor porcentaje de masa

muscular para que de igual forma se puedan prevenir factores de riesgo aunados a un exceso de peso y masa grasa.

Las pruebas bioquímicas para valores de colesterol y triglicéridos son de suma importancia ya que dan a conocer el estado de salud de cada uno de los jugadores y ayudan a poner énfasis en cuanto a que posición de juego del FBA necesita mayor esfuerzo para reducir tales valores que ayudaran a disminuir los factores de riesgo.

Haciendo una comparación entre el IMC y el porcentaje de masa grasa se obtuvieron valores diferentes en cuanto a sobrepeso y obesidad teniendo relevancia el segundo, ya que es la que se obtiene mediante la medición antropométrica para determinar la composición corporal de cada una de las posiciones de juego.

Es de importante relevancia comentar que no solo el físico y las cualidades importan para un deporte si no también la salud del deportista, tanto física como espiritualmente, por eso es importante que a los jóvenes deportistas se les enseñe el amor por el deporte sin dejar de lado su salud, y no solo poner énfasis al rendimiento físico o como dice la frase célebre “entre más grande mejor” , si no también que comprendan que llevar al cuerpo a exageradas cargas de peso tiene consecuencias en muchos niveles; uno de ellos son los niveles altos de colesterol y triglicéridos que son perjudiciales para su estado de salud.

Al no existir suficientes estudios que nos permitan comparar datos de composición corporal, somatotipo y factores de riesgo en deporte universitario nacional, se recurrió a trabajos que analizan composición corporal en jugadores de ligas de diverso nivel.

5.2 RECOMENDACIONES

Se recomienda establecer programas de vigilancia de padecimientos crónico-degenerativos en deportistas de diferentes disciplinas y categorías, así como una evaluación periódica para evitar que los factores de riesgo puedan desencadenar enfermedades como arteroesclerosis, obesidad, diabetes mellitus, etc.

Las estrategias deben estar dirigidas a la prevención de enfermedades, por lo que la atención hacia los jugadores debe ser de forma individualizada, para así poder detectar los factores de riesgo que conllevarían a alterar su estado de salud

Aquí es donde radica el principal reto, el cual es fomentar la creación de programas de educación para la salud, que además de promover en el jugador un estilo de vida saludable, lleven a la disminución de conductas de riesgo mediante el autocuidado.

Para lograr integrar estas actividades preventivas al cambio en el estilo de vida del jugador, se requiere de un importante grado de motivación, preparación técnica y colaboración de distintos miembros del equipo de salud, porque de lo contrario disminuirá la efectividad de las acciones.

Así también se recomienda fomentar éste tipo de investigaciones con un mayor número de jugadores evaluados para así poder comparar los resultados obtenidos en poblaciones con similitudes como son la edad, peso, nacionalidad, categoría, etc.

6. GLOSARIO DE TERMINOS

Adipocito: Es un tipo celular derivado del fibroblasto cuya principal función es almacenar lípidos, en concreto triglicéridos y colesterol esterificado, como reserva energética. Existen dos tipos de adipocitos, el blanco y el pardo, que forman dos tipos de tejido graso. El adipocito blanco se caracteriza por tener una sola vesícula de grasa que ocupa casi todo el volumen celular quedando el citosol, los orgánulos y el núcleo en una estrecha franja periférica. El adipocito pardo tiene menos cantidad de grasa presentando un mayor número de vesículas de menor tamaño además de un gran número de mitocondrias. El tejido adiposo pardo tiene como principal función generar calor y el tejido adiposo blanco está especializado en el almacenamiento de lípidos como reserva energética a largo plazo.

Antropometría: Parte de la antropología que estudia las proporciones y medidas del cuerpo humano. Conjunto de técnicas adoptadas para el estudio de los caracteres del cuerpo humano útiles para deducir leyes generales sobre el desarrollo de la humanidad en el campo de la evolución.

Arteria: Vaso sanguíneo que transporta la sangre del corazón a la periferia del cuerpo. Todas las arterias se derivan de vertebrados de doble circulación, de la ramificación de dos gruesas arterias, esto se da a la arteria pulmonar que sale del ventrículo derecho para la circulación pulmonar o menor y de la aorta que sale del ventrículo izquierdo para la circulación mayor.

Arterioesclerosis: Enfermedad crónica de las arterias caracterizada por el progresivo endurecimiento, deformación y pérdida de la elasticidad que se resuelven de una estenosis. Enfermedad que se manifiesta después de los 50 años de edad, los síntomas están en relación con la esclerosis, entre sus causas están la alimentación rica en grasas, la elevación de colesterol y la hipertensión.

Ateroma: Lesión crónica de las arterias caracterizada por la formación, en la túnica interna, de placas amarillentas constituidas por depósitos lipídicos (colesterol). Estos focos, que pueden ulcerarse y liberar en el vaso una papilla semejante a pus grumoso, o calcificarse, constituyen la manifestación inicial de la aterosclerosis.

Atleta: Persona que practica un deporte específicamente el atletismo. Una persona muy robusta y fuerte.

Colesterol: Es una sustancia serosa que el organismo utiliza para proteger los nervios, formar tejidos celulares y producir ciertas hormonas. El hígado fabrica todo el colesterol que el cuerpo necesita. El colesterol también puede provenir directamente de la comida que se ingiere. El exceso de colesterol puede tener un impacto negativo sobre la salud.

Composición corporal: Hace referencia a la cantidad de constituyentes del cuerpo a niveles atómico, moleculares, celulares, tisulares y del cuerpo entero.

Dislipidemias: Alteraciones en la concentración de lípidos sanguíneos en niveles que involucran un riesgo para la salud: Comprende situaciones clínicas en que existen concentraciones anormales de colesterol total (CT), colesterol de alta densidad (C-HDL), colesterol de baja densidad (C-LDL) y/o triglicéridos (TG). Las dislipidemias constituyen un factor de riesgo mayor y modificable de enfermedad cardiovascular, en especial coronaria. Niveles muy altos de TG se asocian también al desarrollo de pancreatitis aguda.

Endógeno: Se dice de lo que se origina en el interior de un organismo.

Exógeno: Que proviene de fuera (de la célula o del organismo) o que se utiliza para su aplicación sobre la piel, si se trata de medicamentos.

Hepatocito: Célula del hígado de forma poliédrica y núcleo voluminoso que se dispone alrededor de un vaso venoso. Sus funciones son la metabolización de las sustancias nutritivas, transformación de la glucosa en glucógeno (forma de reserva energética), fabricación de proteínas, degradación de las sustancias tóxicas presentes en la sangre y segregación de la bilis.

Hiperlipidemias: Es el cuadro clínico caracterizado por una elevada concentración de lípidos en la sangre. Es también conocido como hiperlipidosis o hiperlipemia no se considera una patología, sino un desbalance metabólico que puede ser ocasionado por alguna enfermedad y que a su vez puede conducir a otras enfermedades si no es controlada.

Hipotiroidismo: Es una enfermedad endocrina frecuente que resulta del déficit de hormonas tiroideas y de sus efectos a nivel tisular. Si su origen está en la glándula tiroidea se denomina hipotiroidismo primario y si está en la hipófisis o el hipotálamo se denomina hipotiroidismo secundario o terciario respectivamente. La enfermedad tiene una expresión clínica muy variable; así puede presentarse como una enfermedad con síntomas y signos característicos (hipotiroidismo clínico) o en forma asintomática la cual es detectable solo mediante exámenes de laboratorio.

Hormonas esteroides: Grupos de hormonas (genitales y corticosuprarrenales) cuya fórmula química deriva del esqueleto tetracíclico que caracteriza los esteroides y que se formarían a partir del colesterol.

Índice de Masa Corporal (IMC): Medida que relaciona el peso del cuerpo con la altura. A veces, se usa el IMC para medir la cantidad total de tejido graso del cuerpo y comprobar si una persona tiene un peso saludable. El exceso de grasa en el cuerpo se vincula con un mayor riesgo de padecer de algunas enfermedades, incluso enfermedades del corazón y algunos cánceres.

Lípidos: Se conoce con el término de lípidos al conjunto de moléculas orgánicas, la mayoría de ellas biomoléculas, compuestas de carbono e hidrógeno, en menor medida de oxígeno y también por fósforo, azufre y nitrógeno y cuya principal característica resulta ser que son hidrofóbicas, es decir, insolubles al agua y sí plausibles de ser disueltas en sustancias orgánicas como el alcohol, la bencina, el benceno y el cloroformo.

Lipoproteína: Uno de varios tipos de partículas que contienen lípidos(Colesterol y Triglicéridos) y proteínas que los tornan liposolubles para su transporte en la sangre ; concentraciones elevadas de lipoproteínas de baja densidad se asocian con el aumento del riesgo de arterioesclerosis; mientras que el aumento de las lipoproteínas de alta densidad se asocia con menor riesgo.

Masa magra: Es la masa del cuerpo compuesta de músculos esqueléticos (aproximadamente 80%), se mide en kilogramos y químicamente se compone de proteínas, agua y hueso.

Morbilidad: Señala la cantidad de personas o individuos considerados enfermos o víctimas de una enfermedad en un espacio y tiempo determinados. La morbilidad es un dato demográfico y sanitario que cumple la función de informar la proporción de personas que sufren una enfermedad en un espacio y tiempo acotados. Esto es así a modo de poder analizar de mejor modo la evolución de tal enfermedad en condiciones particulares ya que al delimitarla, los efectos y fenómenos producidos son más fácilmente observables. La morbilidad es especialmente utilizada por la epidemiología, la disciplina de la medicina que se especializa en el análisis y estudio del avance de diferentes epidemias en diferentes tipos de población.

Morfotipo: Categoría en la que un individuo es clasificado de acuerdo con sus formas.

Obesidad: Es la condición en la que un exceso de grasa se ha acumulado en el cuerpo, principalmente en los tejidos subcutáneos. Se considera obesa a una persona cuando supera en un 20% el peso recomendado para su altura y constitución.

Patología: Parte de la medicina que estudia las enfermedades y el conjunto de síntomas de una enfermedad. Esta se encarga del estudio de las enfermedades en su más amplia aceptación, como causas anormales conocidas o desconocidas.

Pliegues cutáneos: Son pliegues en la piel. Pero generalmente se utilizan para checar la cantidad de grasa que se tiene en el cuerpo. Los principales pliegues cutáneos son: subescapular, tricipital, bicipital, pectoral, suprailíaco, abdominal, muslo frontal y pierna medial.

Proteínas: Compuesto orgánico formado por carbono, hidrogeno, oxígeno, nitrógeno y a veces azufre y fosforo, se sintetizan en los ribosomas y está formada por aminoácidos unidos por uniones pepticas.

Sales biliares: Son un compuesto creado por la destrucción de los eritrocitos y otra parte en el hígado que se almacenan en la vesícula biliar estas funcionan para degradar de manera más sencilla las grasas incluidas en la dieta en la segunda porción del intestino delgado a través de la ámpula de Vater.

Somatotipo: Es una clasificación de la complexión física basada en el concepto de forma, o conformación del exterior de la composición corporal. Hay varios modos de llevar a cabo este tipo de clasificación, en lo que se refiere a la evaluación deportiva, se suele utilizar el método de Heath – Carter por que proporciona derivaciones fotoscópicas y antropométricas de una clasificación de

tres componentes que muestra la predominancia relativa entre endomorfía, mesomorfía y ectomorfía.

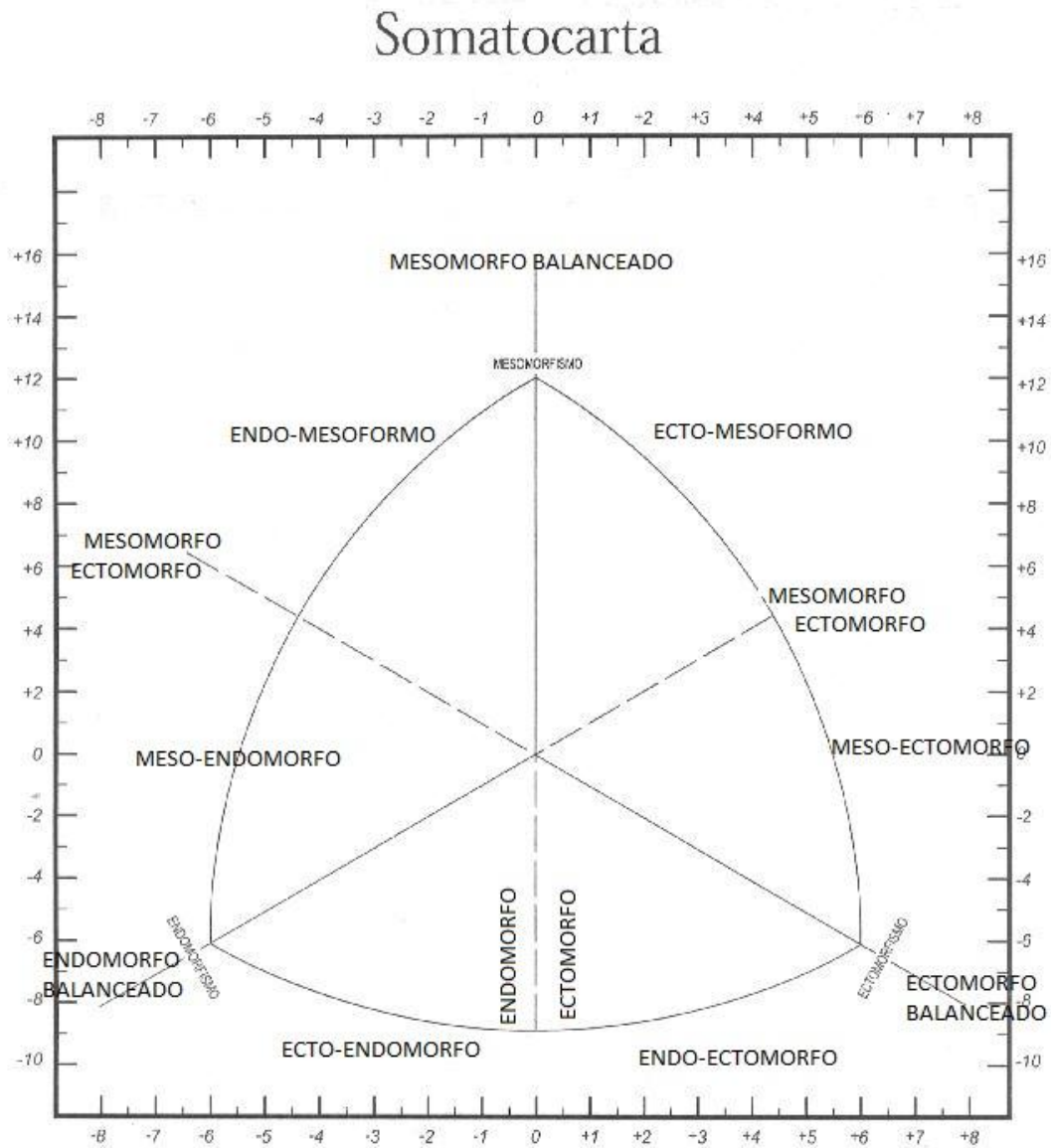
Termogénesis: Proceso biológico mediante el cual se quema grasa, generando calor. Ante un exceso de calorías el sistema nervioso activa este sistema para transformarlas en calor en lugar de almacenarlas en forma de grasa.

Xantelasma: Es una afección que se desarrolla alrededor de los párpados y se manifiesta a través de levantamientos grasos en la mencionada región. La aparición de un xantelasma, normalmente, tiene que ver con el desarrollo de síndrome metabólico o hipercolesterolemia. La principal característica que presenta el xantelasma y que nos permite reconocerlo como tal es que es bilateral, es decir, aparecerá en ambos ojos. La manifestación física regular es el desarrollo de placas amarillas vinculadas al exceso de colesterol esterificado.

Xantomas: Es una afección cutánea en la cual ciertas grasas se acumulan debajo de la superficie de la piel. Los xantomas son comunes, especialmente entre los adultos mayores y entre las personas con niveles altos de lípidos en la sangre. Los xantomas varían en tamaño; algunos son muy pequeños, mientras que otros son mayores a 3 pulgadas (7.5 cm) de diámetro. Pueden aparecer en cualquier parte del cuerpo, pero se observan con mayor frecuencia en los codos, las articulaciones, los tendones, las rodillas, las manos, los pies o los glúteos.

7. ANEXOS

ANEXO 1. Somatocarta



Fuente: Villanueva SM.; MANUAL DE TÉCNICAS SOMATOTIPOLOGICAS. 2ª ed. Instituto de Investigaciones Antropológicas UNAM. México.1991. p.19-62

ANEXO 2. Características Morfofuncionales en el Campo de Juego

POSICION	FUNCION	APTITUDES	CARACTERES MORFOLOGICOS
MARISCAL DE CAMPO	ESTRATEGIA EN EL EQUIPO	AGILIDAD CON LAS MANOS, VELOCIDAD DE REACCION RAPIDA	ALTOS , MANOS GRANDES , DE CORPULENCIA MEDIA
ESQUINEROS	ASSITEN LAS CARRERAS POR FUERA TERCIO MEDIO DEL CAMPO	RAPIDOS Y HABILES CON LAS MANOS	ALTOS CORPULENCIA MEDIA
RECEPTOR	PASAR LA PELOTA AL QUARTERBACK	FUERTE ,BUEN ATRAPADOR	ALTOS DELGADOS MANOS GRANDES Y HABILES
APOYADOR	CUBRE LOS HUECOS POSIBLES EN LA JUGADA Y DE SER NECESARIO SE TRASLADAN A LA ZONA DE PASE	AGIL, BUEN ATRAPADOR RAPIDO	ALTO DE VELOCIDAD DE REACION RAPIDA EN VISION Y AUDICION
TACLES DEFENSIVOS Y OFENSIVOS	BLOQUEAR AL JUGADOR DE LA DEFENSIVA CONTRARIA	AGIL, RAPIDO , FUERTE	CORPULENTOS, RAPIDOS EN CORTA DISTANCIA CORPULENCIA MEDIA
ALA DEFENSIVA	DETENER CARREA	CUIDAR ZONA DE PASE	CORPULENTOS RAPIDOS, FUERTES
PROFUNDO FUERTE	DEFENSIVO ,CARRERA EN ZONA DE PASE	AGIL, RAPIDO CON LAS MANOS	ALTOS CORPULENCIA MEDIA

Fuente: LOPEZ ALONSO SERGIO; ESTUDIOS DE ANTROPOLOGIA BIOLOGICA VOL. V Ed. UNAM, México, 1995, 417-418 pp

8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Aguilar SC, Gómez PAFJ. Dislipidemias de lo clínico a lo molecular. Editorial: Intersistemas; México, 2008.

Alvero CJA et al. Protocolo de valoración de la composición corporal para el Reconocimiento médico-deportivo. Documento de consenso del Grupo español de cineantropometría de la federación española de Medicina del Deporte. En la revista Archivos de medicina del deporte. 26(131), España. 2009.

Arrizabalaga JJ, et al. Guía de práctica clínica para el manejo del sobrepeso y la obesidad en personas adultas. Grupo de Trabajo sobre la Obesidad de la Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición. Madrid España, 2003.

Barquera F, García E, Gonzales V. Obesidad y Criterios actuales para diagnosticarla. Práctica Médica Efectiva. 5(2), México, 2003.

Carter L. Heath B.H. Somatotipo desarrollo y aplicaciones. Editorial: Cambridge University Press; Estados Unidos de Norteamérica, 1990.

De la Maza Cave María Pía et al. Dislipidemias. División de salud de las personas. Departamento de programas de las personas. Programa Salud del Adulto; Chile, 2000.

Dulbecco Fiona, M.D. Comprenda el Colesterol, Editorial: Center for Patient and Community Education, en asociación con el personal y los médicos de California Pacific Medical Center; Estados Unidos de Norteamérica; 2008.

Duperly J. Obesidad: Un Enfoque Integral. Editorial: Colección Textos de medicina. Universidad del Rosario; Colombia, 2004.

Freeman MW, Junge Ce. Colesterol. Volumen 69 de Cuerpo y Salud.
Editorial: Paidós; Estados Unidos de Norteamérica; 2008.

González GJ, Sánchez CP, Mataix VJ. Nutrición en el deporte: Ayudas ergogénicas y dopaje. Editorial: Fundación Universitaria Iberoamericana; España 2006.

Herrero de L, Cabañas MDA, Maestre L. Morfotipo del futbolista profesional de la Comunidad Autónoma de Madrid. Composición corporal. Biomecánica. España 2004; 12(1): 72-77.

López AS. Evaluación morfológica de los jugadores de futbol americano. In: Estudios de Antropología Biológica Vol. V. 2^a ed. Editorial: Universidad Nacional Autónoma de México; México, 1995.

MacDougall JD, Howard A. Wenger. Evaluación Fisiológica Del Deportista. 3^{era} ed. Editorial: Paidotribo; España ,1995.

Malagón de García C. Manual de antropometría. Editorial: Kinesis; Colombia, 2001.

Márquez RS. Actividad física y salud. Editorial: Ediciones Díaz de Santos; España, 2010.

Masana ML. Comprender el colesterol. Editorial: AMAT; España, 2009.

Moreno BE. La Obesidad En El Tercer Milenio. 3^{era} ed. Editorial: Médica Panamericana; España, 2006.

Moreno BE, Monereo MS, Álvarez H. Obesidad: La Epidemia Del Siglo XXI. 2ª Ed. Ilustrada. Ediciones Díaz de Santos; España, 2001

Norton K, Olds T. Somatotipo. In: Antropometrica. Editorial: Byosistem Servicio Educativo; Argentina, 1996.

Pedro Enrique Miguel Soca. Dislipidemias. En la Revista ACIMED. Cuba. 2009; 20(6): 265-273.

Ramos SJA. Características morfo-funcionales y motoras en jóvenes futbolistas como criterio de orientación y selección deportiva. Revista de educación física y deporte. Colombia; 2010; 29(1): 45-54.

Serrato Roa Mauricio. Medicina del deporte. Editorial: Universidad del Rosario; Colombia. 2008.

SEEDO.com, Obesidad y salud/Consejosdenutricion [sede Web] España: [2007-2012; acceso 10 febrero de 2012]. Disponible en: <http://www.seedo.es>

Soriguer EF. La obesidad. Monografía de la sociedad Española de Endocrinología. Editorial: Ediciones Díaz de Santos; España, 1994.

Tortora GJ, Derrickson B. Principios de Anatomía y Fisiología. 11ª ed. Editorial: Médica Panamericana; México, 2006.

Villanueva SM. Manual de técnicas Somatotipológicas. 2ª ed. Instituto de Investigaciones Antropológicas UNAM; México, 1991. p. 7-28, 32-38.