

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE MEDICINA



DETERMINACION DEL SOMATOTIPO PROMEDIO POR POSICION

DEL JUGADOR DE RUGBY DEL ESTADO DE NUEVO LEON

P O R

DR. FRANCISCO FIGUEROA CAVERO

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE

ESPECIALISTA EN MEDICINA DEL DEPORTE Y REHABILITACION

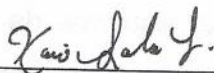
FEBRERO, 2020

**DETERMINACIÓN DEL SOMATOTIPO PROMEDIO POR POSICIÓN DEL
JUGADOR DE RUGBY DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN**

Aprobación de la Tesis:



Dr. med. Oscar Salas Fraire
Director de tesis y Jefe del Departamento
De Medicina del Deporte y Rehabilitación



Dra. Karina Salas Longoria
Coordinadora de Enseñanza del Departamento
De Medicina del Deporte y Rehabilitación



Dr. med. Felipe Arturo Morales Martinez
Subdirector de Estudios de Postgrado

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo es un reflejo del tiempo y dedicación durante el curso de mi especialización médica, siempre con el apoyo de docentes y compañeros que en mayor o menor medida aportaron a la realización del mismo.

Agradezco al Departamento de Medicina del Deporte y Rehabilitación, así como al Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González" y en extenso a la Universidad Autónoma de Nuevo León por brindarme el soporte y la plataforma académica para el desarrollo de la especialización médica en Medicina del Deporte y Rehabilitación.

Una cordial y fraterna mención a los clubes de rugby que accedieron a participar en el trabajo: Cumiyais Rugby Football Club Monterrey, quienes me han recibido como en casa desde mi llegada. Tigres Rugby de la Universidad Autónoma de Nuevo León y Troyanos de la Universidad de Monterrey por apoyar la causa de impulsar el rugby en México.

Un agradecimiento incuantificable a mi familia y amigos, quienes a la distancia estuvieron detrás de cada paso a lo largo de ésta travesía

TABLA DE CONTENIDO

Capítulo	Página
1. INTRODUCCIÓN	7
2. JUSTIFICACIÓN	10
3. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	11
4. OBJETIVOS	12
5. MARCO TEÓRICO	13
5.1 SOMATOTIPO	13
5.1.1 DEFINICIÓN	13
5.1.2 MÉTODOS ANTROPOMÉTRICOS	14
5.1.3 CATEGORÍAS DE SOMATOTIPO	17
5.2 RUGBY	19
5.2.1 RUGBY EN LA ACTUALIDAD	19
5.2.2 CONCEPTOS BÁSICOS	19
5.2.3 RUGBY EN MÉXICO	22
5.3 SOMATOTIPO EN RUGBY	23
5.3.1 PESO CORPORAL	24
5.3.2 TALLA	24

	3
5.3.3 PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL	25
6 MATERIAL Y MÉTODOS.	27
6.1 DISEÑO DE ESTUDIO	27
6.2 TAMAÑO DE LA MUESTRA	27
6.3 GRUPO DE ESTUDIO	28
6.4 CRITERIOS.	28
6.4.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN	28
6.4.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	28
6.5 MATERIAL DE TRABAJO	29
6.6 METODOLOGÍA.	29
7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	34
8. RESULTADOS	35
8.1 RESULTADOS GENERALES	35
8.2 PRIMERA LÍNEA	38
8.3 SEGUNDA LÍNEA	39
8.4 TERCERA LÍNEA	41
8.5 MEDIO SCRUM	43
8.6 APERTURA	44
8.7 CENTRO	46
8.8 ALA	47
9. DISCUSIÓN.	49
10. CONCLUSIÓN.	54
REFERENCIAS	55
APÉNDICES	

A) HOJA DE DATOS60

Clasificación y tratamiento de los esguinazos de rodilla

Grado I: Lesión parcial de un ligamento sin pérdida funcional o con limitación leve (ejemplo: el paciente es capaz de caminar con apoyo total y dolor mínimo). Edema e inflamación leve, no existe inestabilidad mecánica (examen clínico de inestabilidad negativa) y las fibras del ligamento están distendidas pero intactas. La recuperación es en menos de 7 días.

Grado II: Lesión incompleta de un ligamento, dolor y edema moderados. Con inestabilidad funcional moderada, algunos de los movimientos de la articulación están afectados (ejemplo: el paciente puede caminar y el movimiento de flexión y extensión cuando apoyo o caminar). Inestabilidad de leve a moderada. El examen clínico de inestabilidad unilateral con datos positivos. Algunos ligamentos de grado II están parcialmente desgarrados. Lesión parcial. La recuperación es de 7 a 14 días. La recuperación es en menos de 14 días.

Grado III: Lesión completa y pérdida de estabilidad de grado III. El paciente no puede caminar y de caídas continuas por apoyo de apoyo. Pérdida de la función y el movimiento (el paciente es incapaz de caminar o apoyar). Inestabilidad mecánica (examen clínico de inestabilidad con datos positivos de rotación o flexión). Los ligamentos están completamente rotos y no son funcionales. Lesión total (fractura). Tiempo de recuperación de 10-12 semanas. Una lesión de grado III y en algunos casos de grado II o III puede requerir cirugía. La recuperación es completa al tratamiento con un apoyo funcional durante 10-12 semanas.

Tratamiento farmacológico. Analgésicos. Antiinflamatorios no esteroideos.
Tratamiento no farmacológico.
En las primeras 72 horas de la lesión

LISTA DE COMPLEMENTOS

Figura	Página
1. REPRESENTACIÓN DE CAMPO DE RUGBY	21

Tabla	Página
1. CONCENTRADO DE DATOS ANTROPOMÉTRICOS	37

Gráficas	Página
1. SOMATOTIPO DE SUBGRUPO "PRIMERA LÍNEA"	39
2. SOMATOTIPO EN SUBGRUPO "SEGUNDA LÍNEA"	41
3. SOMATOTIPO EN SUBGRUPO "TERCERA LÍNEA"	42
4. SOMATOTIPO EN SUBGRUPO "MEDIO SCRUM"	44
5. SOMATOTIPO EN SUBGRUPO "APERTURA"	45
6. SOMATOTIPO EN SUBGRUPO "CENTRO"	47
7. SOMATOTIPO EN SUBGRUPO "ALA"	48
8. SOMATOTIPO PROMEDIO POR SUBGRUPO EN CONJUNTO	51



NOMENCLATURA

Facultad de Medicina

Medicina del Deporte y Rehabilitación

WR: World Rugby

FMRU: Federación Mexicana de Rugby

ISAK: Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría

IPT: Índice peso-talla

mm: milímetros

cm: centímetros

m: metros

Grupo:02

Ulises Abraham Garza Gándara 1793048

Máster: Dr. Ángel González Carrizosa

15 de Noviembre del 2019

El ejercicio es el conjunto de movimientos corporales que se realiza no solo con el fin de mejorar la forma física, sino también para recuperar o mantener ciertas habilidades. Ya sea por enfermedad, traumatismo, o simplemente por la edad, una persona puede perder o disminuir su movilidad a través de diferentes manopras y ejercicios, la rehabilitación busca devolverle esas capacidades a cada uno de los pacientes. Estas lesiones, no son exclusivas de deportistas, personas con trabajos como pintores, carpinteros, lavacoches y demás, están realizando movimientos parecidos a los de un deportista, por lo que ver lesiones de hombro, codo y muñeca no sería algo extraordinario. Aquel anciano que batalla para caminar, el padre de familia que necesita volver a trabajar, el niño que anhela volver a entrenar su deporte favorito, a todas estas personas, además de quitarles el dolor se les está ayudando a tener una mejor calidad de vida. Las lesiones deportivas más comunes son las músculo-tendinosas, esguinces en el tobillo, desgane del tendón de Aquiles, etc. Seguidas de lesiones en las rodillas, fracturas y dislocaciones, principalmente del hombro, de ahí la importancia de su estudio.

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

La complexión y la composición corporal son factores determinantes en el desempeño de un atleta en cualquier disciplina deportiva. Son de utilidad tanto fuera como dentro del campo, ya que pueden ser utilizadas como parámetros para la selección y el reclutamiento de atletas que cumplan con un perfil determinado para llevar a cabo alguna función específica dentro de la especialidad deportiva que realice. Así mismo, es de importante valor al llevar a cabo el monitoreo físico de un jugador para saber con certeza que se encuentra dentro de los estándares físicos requeridos para el momento de actividad en el que se encuentre.

El rugby es un deporte de conjunto de gran popularidad alrededor del mundo, teniendo su origen en Inglaterra en el siglo XVIII como un derivado del fútbol. Ha tenido gran difusión en países de habla inglesa como Australia y Nueva Zelanda; en islas polinesias como Fiji y Samoa, así como en países latinoamericanos como Argentina y en décadas recientes México.

Al tratarse de un deporte de alta exigencia física, en años recientes ha evolucionado de sobremanera el proceso de selección de jugadores así como el

enfoque del entrenamiento con miras a conseguir perfiles antropométricos que alcancen el desempeño adecuado en cada una de las 15 posiciones dentro de un equipo de rugby.

Globalmente es característico apreciar diferentes estilos de juego dependiendo la región donde se practique el deporte. Por tradición, se habla que los países del hemisferio sur tienen un juego de mayor contacto y agresividad, mientras que los países del hemisferio norte tienen una mayor tendencia hacia el dinamismo y la velocidad. Buena parte de dichos prejuicios se debe a la complexión corporal de los jugadores de cada región del mundo, por ejemplo, en Nueva Zelanda son mucho más cotizados por los clubes los jugadores de ascendencia maorí ya que su complexión y fortaleza destacan por encima de jugadores de ascendencia inglesa desde temprana edad.

México no figura dentro del mayor nivel de competencia en rugby, encontrándose actualmente en la posición #55 del ranking mundial de la World Rugby (WR). Esto se debe, en buena medida, a que la práctica del deporte en el país es únicamente amateur y la edad promedio de inicio en el deporte está por arriba de los 20 años. Dichos factores afectan el desempeño de los equipos nacionales representativos al contar con jugadores que no cuentan con los requerimientos físicos ni la experiencia de juego que ocupa el nivel de competencia internacional. Al conocer el somatotipo de los jugadores mexicanos de rugby por cada posición, sería posible tener una idea de la

proyección y el posicionamiento que tiene el rugby mexicano frente al estándar internacional.

CAPÍTULO 2

JUSTIFICACIÓN

Es necesario contar con la información técnica y científica del perfil antropométrico del jugador de rugby mexicano para poder dar apertura a líneas de investigación que involucren el seguimiento del desempeño, por ejemplo, proyectando un programa integral de formación deportiva adecuado, el cual abarque los puntos necesarios para alcanzar los estándares físicos que ocupa el nivel competitivo internacional de la especialidad.

CAPÍTULO 3

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1. ¿Cuál es el somatotipo más común en jugadores de rugby del estado de Nuevo León?
2. ¿Cuál es el somatotipo promedio, dependiendo la posición, del jugador de rugby del estado de Nuevo León?

CAPÍTULO 4

OBJETIVOS

1. Determinar el somatotipo promedio del jugador de rugby del estado de Nuevo León.
2. Determinar el somatotipo promedio por posición del jugador de rugby del estado de Nuevo León.

Bibliografía:

Avarez, J. (2019). Abordaje fisioterapéutico del síndrome subacromial. Retrieved 15 November 2019, from <http://www.efisioterapia.net/archivos/abordaje-fisioterapeutico-del-sindrome-subacromial>

CAPÍTULO 5

MARCO TEÓRICO

5.1 Somatotipo

5.1.1 Definición

Se define somatotipo como la evaluación de la forma y composición actual del cuerpo humano, el cual se expresa en una serie de tres números que representan la endomorfia , mesomorfia y ectomorfia respectivamente y siempre en el mismo orden.(1)

La endomorfia se refiere a la gordura relativa, mientras que el término mesomorfia se relaciona con la robustez musculoesquelética y el término ectomorfismo evalúa la linealidad relativa o esbeltez del físico humano.

Como fue mencionado previamente, cada uno de los tres componentes del somatotipo se representa con un número , el cual siempre es mayor de cero y se considera que rangos de 0.5 a 2.5 son bajos, de 3 a 5 son moderados , de 5.5 a 7 son altos y por encima de 7.5 son considerados muy elevados.

5.1.2 Métodos Antropométricos

El método antropométrico de Heath-Carter es el más utilizado para obtener el somatotipo en la actualidad.(1) Existen tres formas de obtenerlo:

- El método antropométrico, en el cual por medio de antropometría se estima el somatotipo.
- El método fotoscópico, en el cual se realizan comparaciones con fotografías de modelos estándar.
- El método antropométrico combinado con el fotoscópico.

El método antropométrico es el más popular y el que se ha considerado de mayor utilidad para una amplia variedad de aplicaciones.

Son necesarias diez mediciones para calcular el somatotipo por medio del método antropométrico, las cuales son: talla , peso, cuatro pliegues corporales (tríceps , subescapular , supraespinal, pantorrilla medial), dos diámetros óseos (biepicondíleo de húmero y fémur) y dos diámetros (Brazo flexionado y pantorrilla) (1).

Por conveniencia se recomienda que los medidores inexpertos realicen las medidas por triplicado y trabajar con el promedio de las 3 mediciones como las definitivas. A pesar que el método antropométrico

de Heath-Carter es un procedimiento objetivo de medición es necesario que sea realizado por individuos con el entrenamiento adecuado para que el nivel de precisión sea adecuado y confiable. Es importante que el investigador reporte el error técnico de medición para evaluar la consistencia y precisión de las mediciones.

La obtención del somatotipo se puede obtener por dos métodos diferentes. Uno es el método convencional, el cual consiste en vaciar la información recopilada en una plantilla que nos arrojará los valores para cada uno de los componentes del somatotipo.

El segundo método se realiza por medio de ecuaciones determinadas para cada componente del somatotipo, con las cuales se obtendrán valores decimales para cada uno.

La ecuación para obtener los valores correspondientes a endomorfia , mesomorfia y ectomorfia son las siguientes:

$$\text{Endomorfia} = -0.7182 + 0.1451 (X) - 0.00068 (X^2) + 0.0000014 (X^3)$$

$X = \text{endomorfia corregida con la altura} = (\sum \text{pliegues tríceps, subescapular y supraespal}) \text{ multiplicado por } (170.18 / \text{altura en cm}).$

$$\begin{aligned} \text{Mesomorfia} = & 0.858 \times \text{diámetro biepicondíleo de húmero} + 0.601 \times \\ & \text{diámetro biepicondíleo de fémur} + 0.188 \times \text{circunferencia de brazo} \\ & + 0.161 \times \text{diámetro de pantorrilla} - (\text{talla} \times 0.131) + 4.5 \end{aligned}$$

Están descritas tres ecuaciones para calcular el valor de la ectomorfia dependiendo del índice peso-talla (IPT):

Con $\text{IPT} \geq 40.75$:

$$\text{Ectomorfia} = (0.732)(\text{IPT}) - 28.58$$

Con $\text{IPT} < 40.75$ y > 38.25 :

$$\text{Ectomorfia} = (0.463)(\text{IPT}) - 17.63$$

Con $\text{IPT} \leq 38.25$:

$$\text{Ectomorfia} = 0.1$$

$$\text{IPT} = \text{talla} / (\sqrt[3]{\text{peso}})$$

5.1.3 Categorías de Somatotipo

Una vez obtenidos los valores de los tres componentes del somatotipo (endomorfia, mesomorfia y ectomorfia), es posible tener diversas combinaciones y se describen 13 categorías:

- *Central*: no hay diferencia de más de una unidad en cada uno de los componentes del somatotipo.
- *Endomorfo balanceado*: la endomorfia es dominante mientras que la mesomorfia y ectomorfia son iguales o no difieren más de media unidad.
- *Endomorfo mesomórfico*: la endomorfia es dominante y la mesomorfia es superior a la ectomorfia.
- *Endomorfo-mesomorfo*: la endomorfia y mesomorfia son iguales o no difieren más de media unidad entre ellas y la ectomorfia es menor.
- *Mesomorfo endomórfico*: la mesomorfia es dominante y la endomorfia es mayor que la ectomorfia.

- *Mesomórfico balanceado*: la mesomorfia es dominante y la endomorfia y ectomorfia son iguales o no difieren más de media unidad entre ellas.
- *Mesomorfo ectomórfico*: la mesomorfia es dominante y la ectomorfia es mayor a la endomorfia.
- *Mesomorfo ectomorfo*: la mesomorfia y ectomorfia son iguales o no difieren más de media unidad entre ellas y la endomorfia es menor.
- *Ectomorfo mesomórfico*: la ectomorfia es dominante y la mesomorfia es mayor que la endomorfia.
- *Ectomorfo balanceado*: la ectomorfia es dominante y la endomorfia y mesomorfia son iguales o no difieren más de media unidad entre ellas.
- *Ectomorfo endomórfico*: la ectomorfia es dominante y la endomorfia es mayor que la mesomorfia.
- *Endomorfo ectomorfo*: la endomorfia y la ectomorfia son iguales o no difieren más de media unidad entre ellas y la mesomorfia es menor.

- *Endomorfo ectomórfico*: la endomorfia es dominante y la ectomorfia es mayor que la mesomorfia.

(1)

5.2 Rugby

5.2.1 Rugby en la Actualidad

El Rugby Unión se volvió profesional en 1995 (2), motivo por el cual en años recientes se ha presentado un creciente interés por el estudio científico del deporte.

Actualmente existen 102 naciones afiliadas a la World Rugby (WR) (3). En el año 2015 el número total de jugadores registrados incrementó de 2.56 millones a 2.82 millones, mientras que la cifra de jugadores no registrados fue de 4.47 millones a 4.91 millones en todo el mundo(4)

5.2.2 Conceptos Básicos

El rugby es un deporte de contienda , en el que dos equipos de 15 jugadores cada uno tienen el propósito de ganar la posesión del balón

para anotar puntos ya sea apoyando el balón en la zona de anotación (try) con valor de 5 puntos así como haciendo pasar el balón entre los postes del equipo contrario sea por balón a tierra (penal/conversión) o bote-pronto en juego continuo (drop-goal) con valor de 3 puntos cada uno, excepto la conversión que vale 2 puntos. (5)

Se lleva a cabo en un terreno de juego con superficie de 100 x 70 metros con el trazado de líneas especificado por el reglamento. El tiempo de juego se divide en dos, jugándose mitades de 40 minutos, sumando 80 minutos por partido, de los cuales el tiempo promedio de juego activo es de alrededor de 30 minutos (14) siendo el resto tiempo muerto durante la salida del balón del terreno de juego, durante alguna lesión o en el cobro de penales.

Cada uno de los 15 jugadores por equipo tiene una posición determinada, las cuales se destacan con números sucesivos del 1 al 15, siendo las siguientes: 1) Pilar izquierdo, 2) Taloneador, 3) Pilar derecho, 4) Segunda línea izquierdo, 5) Segunda línea derecho, 6) Flanker izquierdo, 7) Flanker derecho, 8) Número 8, 9) Medio scrum, 10) Apertura, 11) Ala cerrado, 12) Primer centro, 13) Segundo centro, 14) Ala abierto, 15) Fullback. (5) [ver Figura 1]. De forma convencional se pueden dividir las posiciones en dos grandes grupos: los *forwards* y los *backs* (términos provenientes del idioma inglés).

GRADO I	GRADO II	GRADO III
Medidas conservadoras: • Protección, reposo, hielo, compresión y elevación.	Primera fase • Medidas englobadas en PRICE las primeras 24-48	El tratamiento es similar al Grado II excepto la inmovilización con bóveda de

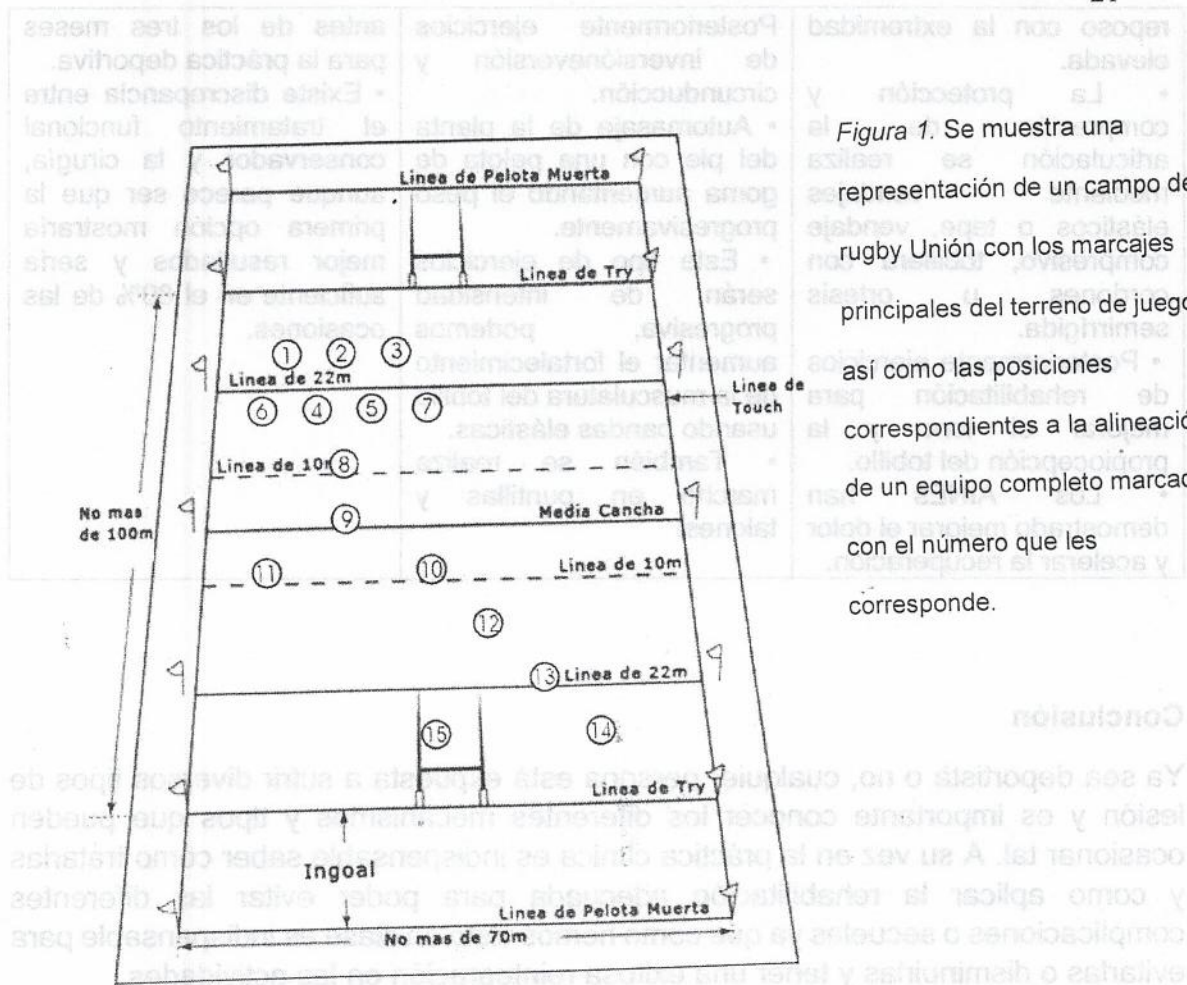


Figura 1. Se muestra una representación de un campo de rugby Unión con los marcajes principales del terreno de juego, así como las posiciones correspondientes a la alineación de un equipo completo marcadas con el número que les corresponde.

Los *forwards* están conformados por las posiciones del 1 al 8 y su principal función es la de ganar el balón durante las formaciones fijas en el partido. Son los jugadores con mayor peso y fortaleza dentro del equipo ya que sus funciones requieren de mayor contacto con el adversario. Los *backs* están conformados por las posiciones 9 a 15 y su principal función es movilizar el balón por el terreno. Son jugadores con características físicas enfocadas hacia la velocidad y explosión. (6)

5.2.3 Rugby en México

En la década de 1930 fue cuando el rugby tiene los primeros registros de haber sido practicado en México por trabajadores de compañías petroleras inglesas que radicaban en el país. Se tiene conocimiento de la existencia de dos equipos conformados en su totalidad por extranjeros quienes se enfrentaban ocasionalmente como pasatiempo intentando mantenerse aferrados a sus costumbres británicas.

Existió un periodo de ausencia del deporte tras la expropiación petrolera y la partida de las compañías extranjeras de México. Fue hasta 1971 que el británico Walter Irvine tuvo la iniciativa de proponer la práctica del rugby en el Reforma Athletic Club de la Ciudad de México. Dos años después, en 1973, fue fundada la Unión Mexicana de Rugby por el mismo Walter Irvine, con el objetivo de conseguir mayor estructura y proyección del deporte a nivel nacional. Actualmente el trofeo del Campeonato Nacional de Rugby lleva el nombre de Walter Irvine, dando crédito a su rol como pionero del rugby mexicano.

En octubre del año 2003 la Confederación Deportiva Mexicana dio el visto bueno para la creación de la Federación Mexicana de Rugby (FMRU), siendo deporte reconocido en México desde entonces. En noviembre del mismo año la International Rugby Board (actualmente

World Rugby), el cual es el órgano rector del rugby a nivel mundial, aceptó a la FMRU como miembro de dicha organización. Dicha acción abrió las puertas al rugby mexicano a la competencia internacional y a entrar al ranking mundial de la especialidad. (7)

Actualmente México tiene representación internacional en la categoría mayor varonil y femenil de Sevens, sub 19 varonil de XV's y mayor varonil de XV's encontrándose en la posición 55 del ranking mundial de la World Rugby (3).

Hoy en día en México hay casi 6000 jugadores registrados en la FMRU, de los cuales hay más de 4000 hombres y alrededor de 1000 mujeres.

5.3 Somatotipo en Rugby

La tendencia hacia el profesionalismo y el aumento de la exigencia deportiva del rugby en las últimas décadas ha provocado cambios en el estado físico global de los jugadores, abriendo camino a la necesidad de encontrar estándares en los protocolos de medición y monitoreo físico (6).

A diferencia de algunos deportes como el fútbol, voleibol o basquetbol en los que el perfil antropométrico entre los jugadores es homogéneo, en rugby las variaciones en el perfil físico de cada una de las posiciones son muy diversas, haciendo única y característica cada una de ellas. Dicho factor

convierte al rugby en un deporte atípico al ser comparado con otros deportes de conjunto(8).

5.3.1 Peso corporal

Durante las últimas 3 décadas se ha observado una importante tendencia de cambio en las cifras de peso corporal de los jugadores de rugby en general (9), sin embargo, a pesar que el incremento ha sido proporcional en niveles inferiores de competencia, es notoriamente superior a nivel profesional (6). El incremento en el peso corporal tiene correlación directa en rugby con la fuerza total ejercida en el scrum, el cual es una de las formaciones fijas de disputa de posesión donde se ven involucrados los *forwards*, y es un factor importante en el desempeño general de un equipo.(9)

Es bien aceptado el hecho de que los *forwards* tienen un mayor peso corporal que los *backs*, sin embargo se ha observado que disminuye la diferencia entre los dos tipos de jugadores cuanto menor sea el nivel de competencia.(10).

5.3.2 Talla

Parecido a las tendencias observadas con el peso corporal, se ha observado que a mayor nivel de competencia mayor es la estatura de

los jugadores. Específicamente hay posiciones que predisponen a ser cubiertas por jugadores de gran estatura, como son los segundos líneas dentro de los *forwards* y los centros en los *backs*. Tales posiciones involucran tener la mayor ganancia de altura posible ya que son los encargados de disputar el balón en los line-outs (saque de banda, por sus siglas en inglés) y en donde es esencial obtener la altura máxima en la formación. (8)

5.3.3 Porcentaje de Grasa Corporal

El estudio y la estandarización del cálculo del porcentaje de grasa corporal son complicados debido a la inconsistencia y a las variaciones presentadas al llevar a cabo la medición de los pliegues cutáneos y a la inevitable variación de los resultados arrojados por las fórmulas existentes. Por tales motivos, la tendencia actual es monitorear la masa corporal junto con la suma de los pliegues en lugar de calcular el porcentaje de masa corporal.

Estudios han demostrado que entre mayor sea el nivel de competencia, el porcentaje de grasa corporal es menor. Se ha descrito también que la diferencia entre *forwards* y *backs* es menor en niveles altos de competencia, esto debido posiblemente a la mayor exigencia e intensidad del entrenamiento y el régimen dietético (6). Así como un mayor porcentaje de grasa puede ser de utilidad en situaciones de

contacto como amortiguador en el golpeo, en caso de los *forwards*, puede ser contraproducente en situaciones donde sea necesario contar con mayor velocidad y explosividad, como en los *backs*.(6)

CAPÍTULO 6

Material y Método

6.1 Diseño de Estudio

Poblacional, no experimental, descriptivo y transversal.

6.2 Tamaño de la Muestra

El tamaño de la muestra será por conveniencia; se cubrirá la totalidad de jugadores de rugby de categoría mayor del estado de Nuevo León.

4 equipos de rugby de categoría mayor en el estado de Nuevo León registrados en la FMRU. 22 jugadores por equipo.

Tamaño de la muestra: -88 jugadores de rugby

6.3 Grupo de Estudio

Jugadores de rugby de categoría mayor del estado de Nuevo León.

6.4 Criterios de inclusión/exclusión

6.4.1 Inclusión

- Jugadores activos registrados en la FMRU
- Jugadores mayores de 19 años.
- Jugadores activos en clubes de categoría mayor de torneos de la FMRU.

6.4.2 Exclusión

- El jugador no desea participar en el estudio
- Practicar otro deporte en nivel de competencia amateur.
- La toma de datos de mediciones antropométricas es incompleta.
- No haber practicado rugby en el último año.

6.5 Material de trabajo

- Hoja de datos del jugador
- Marcador para piel
- Plicómetro de plástico con fuerza de compresión al cierre de 10g/mm²
(marca Slim Guide s/modelo)
- Cinta metálica flexible con graduaciones en centímetros y milímetros de 2 metros de longitud (marca Lufkin® modelo W606PM)
- Banco antropométrico
- Antropómetro de 16 cm (marca Cescorf® modelo INNOVARE)
- Báscula (marca Beurer ® modelo BG17)
- Ordenador
- Microsoft Excel

6.6 Metodología

- 1) Se realizará una búsqueda de jugadores en clubes y equipos de rugby en el estado de Nuevo León que cumplan con los criterios de inclusión del estudio.
- 2) Se explicará de forma presencial, verbal y detallada el procedimiento que se llevará a cabo. En caso de estar de acuerdo y tener interés en participar en

el estudio se considerará como sujeto de estudio. Se colocará una leyenda en la hoja de datos de cada individuo que dictará: "El que suscribe (nombre del sujeto) doy mi consentimiento al médico responsable para la utilización de los datos recabados para fines de investigación." Seguido de su firma a manera de consentimiento.

3) Se realizarán subgrupos de acuerdo a las posiciones de los jugadores, quedando como sigue:

- Primeras líneas
- Segundas líneas
- Terceras líneas
- Medio scrum
- Apertura
- Centros
- Alas

4) Se realizarán las mediciones por la mañana, sin haber realizado sesión de entrenamiento previamente y en ayuno.

5) Se completará la hoja de datos por interrogatorio directo al jugador.

6) Se seguirán los pasos del método descrito por Heath-Carter(1) para obtener el somatotipo de los jugadores, por medio del perfil antropométrico restringido con la técnica y lineamientos establecidos por la ISAK(12):

- Peso: Se colocará al jugador sin calzado ni playera sobre la báscula (marca Beurer ® modelo BG17) cuidando de no descargar peso en objetos anexos y teniendo correcto apoyo de ambos pies.
- Talla: Se colocará cinta metálica graduada (marca Lufkin modelo W606PM) sobre una pared lisa con cinta adhesiva. Se colocará al jugador de espaldas a la pared con la cinta sujeta, sin calzado, colocando ambos pies juntos, espalda y cuello extendidos. Se realizará maniobra de tracción cervical en inspiración manteniendo el plano de Frankfort para la toma de la talla.
- Marcaje antropométrico: Se realizarán el marcaje de los sitios anatómicos para la toma de los pliegues cutáneos del bíceps, tríceps, subescapular, iliocristal , supraespinal, abdominal, muslo anterior y pantorrilla medial de acuerdo a los lineamientos establecidos por la ISAK(12). Todas las marcas y mediciones se realizarán en el hemicuerpo derecho del jugador.
- Circunferencias: Se realizará la medición de la circunferencia del brazo relajado, brazo contraído, cintura, cadera, abdomen, muslo y pantorrilla

con una cinta métrica (marca Lufkin modelo W606PM) de acuerdo a la técnica y lineamientos establecidos por la ISAK.

- Pliegues: Se cuantificará el grosor de los pliegues cutáneos del bíceps, tríceps, subescapular, iliocrystal, supraespinal, abdominal, muslo anterior y pantorrilla medial con un plicómetro (marca Slim Guide s/modelo) de acuerdo a la técnica y lineamientos establecidos por la ISAK.
- Diámetros: Se medirán los diámetros óseos del húmero y el fémur con un antropómetro de 16 cm (marca Cescorf®) de acuerdo a la técnica y lineamientos establecidos por la ISAK.

7) Se utilizará el método de Heath-Carter por ecuaciones para obtener el somatotipo del jugador.

8) Con base en las mediciones obtenidas, se utilizará la fórmula de Durnin-Womersley(13) para obtener el porcentaje de grasa corporal.

9) Se realizará el vaciado de datos en el ordenador.

10) Se realizará la estadística descriptiva de los datos recopilados, obteniendo las medidas de tendencia central y de dispersión de cada una de las variables medidas en los subgrupos mencionados previamente que corresponden a las posiciones de los jugadores de rugby.

Con base en los resultados obtenidos se intentará obtener los concentrados para cada una de las variables medidas en cada uno de los subgrupos estudiados para describir las tendencias y características que se encuentren entre ellos.

CAPÍTULO 8

Resultados

8.1 Resultados Generales

Tras las estimaciones proyectadas en la planeación del protocolo de investigación, no fue posible alcanzar la población tentativa; dicha situación debido a que en el momento de la medición uno de los equipos no se registró en temporada regular, por lo que sólo fueron incluidos tres equipos con registro vigente para el torneo de rugby a XV 2017-2018 organizado por la Federación Mexicana de Rugby. De la misma manera que se contempló, fue cubierta la totalidad de jugadores registrados en el estado de Nuevo León para el periodo mencionado previamente.

Se obtuvo una población total de 56 individuos, de los cuales el 100% era de sexo masculino. El 96% (54/56) de los sujetos de estudio era nacido en México, el 2% (2/56) eran nacidos en Argentina. El 100% de la población estudiada tenía nacionalidad Mexicana. Un total de 16 individuos no cumplían con el criterio de inclusión de ser mayores de 19 años, por lo que fueron excluidos del

grupo de estudio como fue señalado en la planeación inicial del protocolo, quedando con una población total de 40 individuos.

Del total de sujetos dentro del grupo de estudio se obtuvo una edad promedio de 23.6 años (± 3.9), un promedio de experiencia de practicar el deporte de 4.18 años (± 3.9), una talla promedio de 175.35 centímetros (± 6.89), un peso promedio de 90.04 kilogramos (± 18.12), porcentaje de grasa corporal calculado por aplicación de fórmula de Durnin y Womersley ¹³ promedio de 21.825% (± 4.27) así como un índice de masa corporal (índice de Quetelet) promedio de 29.23 (± 5.5). [ver tabla 1]

Se realizó el cálculo de la sumatoria de pliegues cutáneos (incluidos en el perfil antropométrico restringido marcado por ISAK) el cual se considera como un marcador de mayor objetividad sobre la grasa corporal, obteniendo un promedio de 128.34 mm (± 47.87). Se obtuvo un somatotipo promedio del grupo de estudio de 4.1 – 6.3 - 0.9 correspondiente a valores de endomorfia, mesomorfia y ectomorfia respectivamente, los cuales son compatibles con un somatotipo mesomorfo endomórfico.

Tabla 1: Concentrado de datos antropométricos descriptivos obtenidos y ordenados por posición junto con su respectiva desviación estándar (siguiente página).

	PRIMERA LÍNEA (n= 10)	SEGUNDA LINEA (n= 5)	TERCERA LINEA (n= 10)	MEDIO SCRUM (n= 3)	APERTURA (n= 3)	CENTRO (n= 5)	ALA (n= 4)	TOTAL n= 40
BÁSICAS								
Edad (años)	25.8 ± 5.2	22.4 ± 2.3	23.4 ± 4.3	23 ± 2.6	23.3 ± 3.05	22.6 ± 6.5	22 ± 2.9	23.6 ± 3.9
Experiencia (años)	4.8 ± 3.7	2.8 ± 1.64	4.6 ± 4.3	4.5 ± 1.8	3.66 ± 3.78	2.8 ± 1.48	5.25 ± 8.5	4.18 ± 3.9
Talla (cm)	174.9 ± 3.1	186.1 ± 1.6	175.9 ± 7.6	169.9 ± 4.7	172.7 ± 2.6	168.9 ± 44.7	161.5 ± 48.7	175.35 ± 6.89
Masa corporal (kg)	109.5 ± 17.7	99.3 ± 7.7	91.05 ± 7.12	74.95 ± 3.98	75.63 ± 4.96	77.82 ± 19.85	59.51 ± 17.78	90.04 ± 18.12
DIÁMETROS (cm)								
Húmero	7.36 ± 0.33	7.57 ± 0.14	7.11 ± 0.28	6.56 ± 0.05	6.93 ± 0.2	7.21 ± 0.47	6.6 ± 0.23	7.13 ± 0.42
Fémur	10.6 ± 0.73	10.01 ± 0.15	10 ± 0.35	9.48 ± 0.17	9.65 ± 0.28	10.01 ± 0.36	9.05 ± 0.22	9.99 ± 0.63
CIRCUNFERENCIAS (cm)								
Brazo relajado	36.52 ± 3.88	35.09 ± 3.20	33.61 ± 2.25	30.06 ± 1.65	32.05 ± 1.63	32.04 ± 1.90	26.35 ± 1.61	33.21 ± 4
Brazo flexionado	39.15 ± 2.31	39.22 ± 2.92	36.28 ± 2.24	33.31 ± 1.65	34.76 ± 1.26	35.16 ± 2.09	30.33 ± 1.56	36.29 ± 3.49
Cintura	101.76 ± 13	90.57 ± 5.62	87.86 ± 6.82	78.78 ± 5.47	79.33 ± 6.22	83.37 ± 2.46	69.3 ± 1.30	87.93 ± 12.64
Cadera	113.06 ± 7.36	105.06 ± 3.79	101.52 ± 3.66	95.16 ± 5.51	94.75 ± 4.56	97.9 ± 2.89	89.71 ± 5.31	102.23 ± 9.04
Pantorrilla	42.61 ± 3.68	39.74 ± 1.49	38.74 ± 1.25	34.83 ± 0.36	35.7 ± 1.31	38.57 ± 1.88	35.81 ± 1.75	38.99 ± 3.35
PLIEGUES (mm)								
Biceps	9.25 ± 4.11	6.45 ± 1.89	5.5 ± 2.28	5.25 ± 1.03	5.91 ± 2.13	6 ± 2.49	3.62 ± 0.44	6.44 ± 3.16
Triceps	16.42 ± 6.59	10.4 ± 2.59	10.82 ± 2.94	9.5 ± 3.6	10 ± 1.18	11.15 ± 4.81	8.5 ± 2.42	11.81 ± 5.01
Subescapular	23.4 ± 5.17	17.35 ± 4.91	16.75 ± 5.17	13.75 ± 3.11	13.41 ± 3.02	14.4 ± 4.81	8.62 ± 1.55	16.9 ± 6.31
Cresta iliaca	32.6 ± 7.47	31.65 ± 6.9	22.9 ± 5.01	21.91 ± 0.66	28.5 ± 7.94	21.4 ± 5.43	14.37 ± 4.77	25.72 ± 8.35
Supraespinal	23.37 ± 12.3	15.3 ± 5.01	14 ± 5.29	9.66 ± 1.83	12.83 ± 2.99	10.75 ± 5.18	7.31 ± 3.15	15.01 ± 8.91
Abdominal	34.9 ± 7.3	25.1 ± 7.71	23.27 ± 10.11	18.08 ± 2.83	28.58 ± 10.35	21.55 ± 8.99	13.12 ± 5.71	25.18 ± 10.46
Muslo anterior	19.47 ± 10.74	13.2 ± 2.29	14.16 ± 5.33	14.33 ± 1.80	15.25 ± 3.35	15.65 ± 8.59	10.93 ± 5.23	15.32 ± 7.36
Pantorrilla medial	16.55 ± 8.6	11.05 ± 3.13	11.42 ± 3.38	11.5 ± 2.38	11 ± 1.92	9.65 ± 6.31	6.5 ± 4.69	11.91 ± 6.16
SOMATOTIPO								
Endomorfia	5.83 ± 1.38	3.96 ± 1.16	4.06 ± 1.18	3.36 ± 0.25	3.66 ± 0.83	3.64 ± 1.5	2.35 ± 0.83	4.18 ± 1.54
Mesomorfia	7.87 ± 1.26	6.06 ± 0.58	6.24 ± 1.1	5.1 ± 0.75	5.53 ± 0.83	7.04 ± 0.74	3.82 ± 1.25	6.34 ± 1.55
Ectomorfia	0.12 ± 0.04	1.04 ± 0.5	0.57 ± 0.49	1.1 ± 0.2	1.5 ± 1.22	0.76 ± 0.65	3.45 ± 1.19	0.93 ± 1.09
ÍNDICES								
IMC (kg.m ²)	35.74 ± 5.61	28.67 ± 2.06	29.47 ± 2.1	25.78 ± 0.44	25.39 ± 2.9	27.27 ± 2.3	21.01 ± 1.51	29.23 ± 5.50
∑ pliegues (mm)	175.97 ± 51.82	130.5 ± 31.51	118.84 ± 30.96	104 ± 5.76	125.5 ± 33.05	110.55 ± 46.83	73 ± 27.82	128.34 ± 47.87
Grasa corporal (%)	26.39 ± 2.73	22.76 ± 2.89	20.98 ± 3.28	19.72 ± 0.83	21.11 ± 3.07	20.38 ± 3.59	15.2 ± 2.8	21.82 ± 4.27

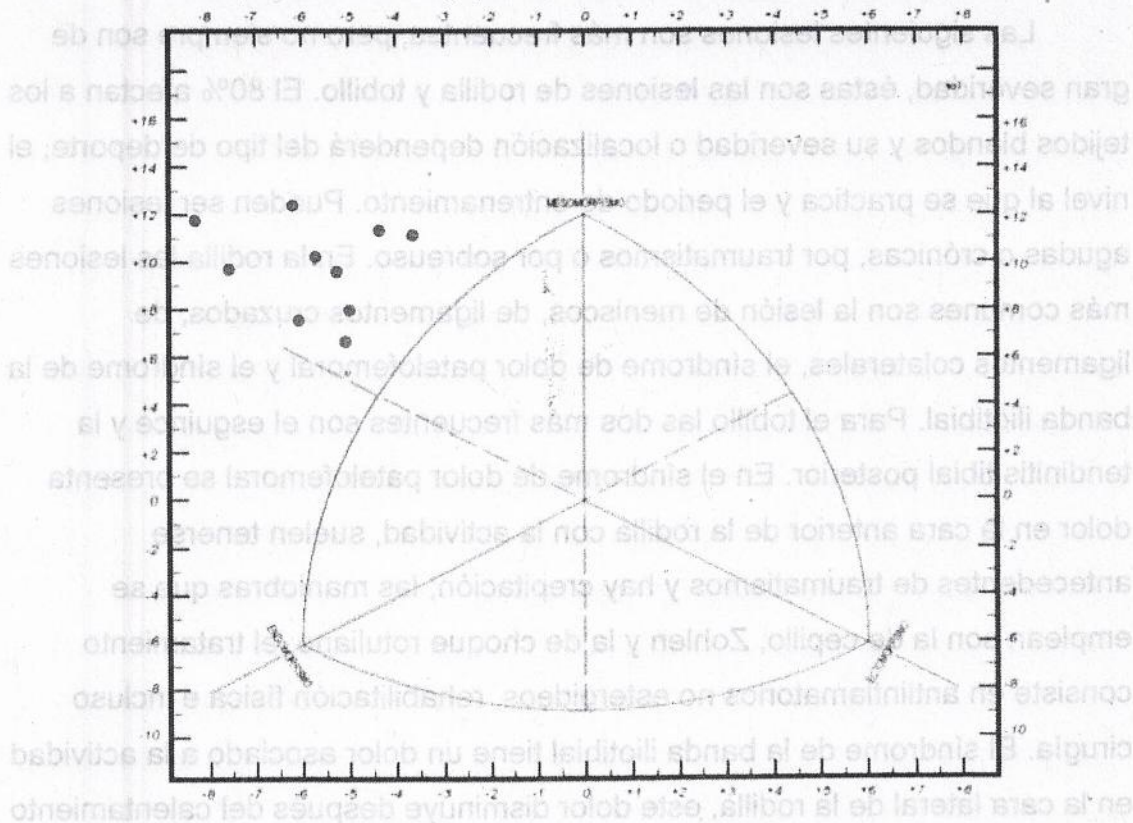
Se realizaron subgrupos de estudio de acuerdo a cada una de las posiciones en cancha de un equipo de Rugby Unión. Se hicieron 7 subgrupos, en donde ocasionalmente se incluía más de una posición en caso de compartir características físicas en común o por ser posiciones pares. Los resultados obtenidos en cada subgrupo fueron los siguientes:

8.2 Primera Línea

Dentro del subgrupo se incluyeron jugadores que tuvieran las posiciones 1, 2 y 3 correspondientes a Pilar izquierdo, Taloneador y Pilar derecho respectivamente. Se tuvo una población total de 10 sujetos, de los cuales se tuvo una edad promedio de 25.8 años (± 5.22), con un promedio de años de experiencia practicando el deporte de 4.8 años (± 3.7), una talla promedio de 174.95 cm (± 3.16), un peso promedio de 109.5 kg (± 17.7), un porcentaje de grasa corporal calculado por aplicación de fórmula de Durnin y Womersley¹³ promedio de 26.39 % (± 2.73), un índice de masa corporal promedio de 35.74 (± 5.6) y una suma de pliegues promedio de 175.9 mm (± 51.8).

Se obtuvieron cifras promedio de endomorfia , mesomorfia y ectomorfia de 5.8 – 7.8 – 0.1 respectivamente correspondiente a un somatotipo promedio mesomorfo endomorfo. [ver gráfica 1].

Gráfica 1: Somatocarta que muestra la ubicación de los jugadores correspondientes al subgrupo Primera línea de acuerdo a su somatotipo.



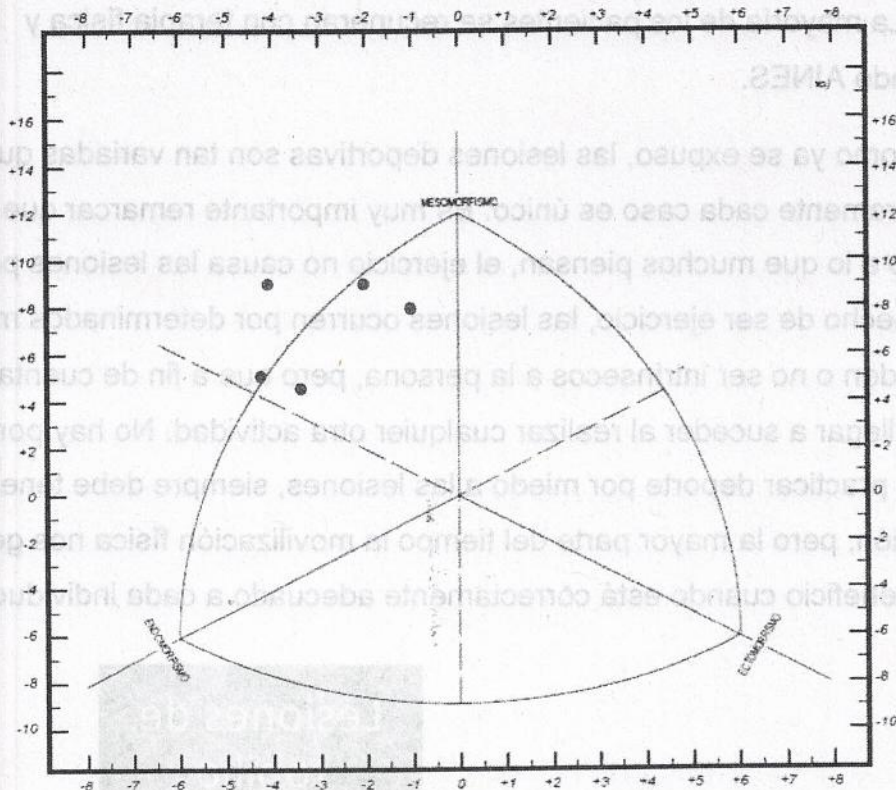
8.3 Segunda Línea

En el subgrupo fueron incluidos los jugadores con las posiciones 4 y 5 correspondientes a segunda línea izquierdo y segunda línea derecho

respectivamente. Se tuvo una población total de 5 sujetos , de los cuales se tuvo una edad promedio de 22.4 años (± 2.3) , con un promedio de años de experiencia practicando el deporte de 2.8 años (± 1.6), una talla promedio de 185.15 cm (± 1.63) , un peso promedio de 99.38 kg (± 7.76), un porcentaje de grasa corporal calculado por aplicación de fórmula de Durnin y Womersley ¹³ promedio de 22.766 % (± 2.89), un índice de masa corporal promedio de 28.67 (± 2.06) y una suma de pliegues promedio de 130.5 mm (± 31.51).

Se obtuvieron cifras promedio de endomorfia , mesomorfia y ectomorfia de 3.9 – 6– 1 respectivamente correspondiente a un somatotipo promedio mesomorfo endomórfico. [ver gráfica 2].

Gráfica 2: Somatocarta que muestra la ubicación de los jugadores correspondientes al subgrupo Segunda Línea de acuerdo a su somatotipo



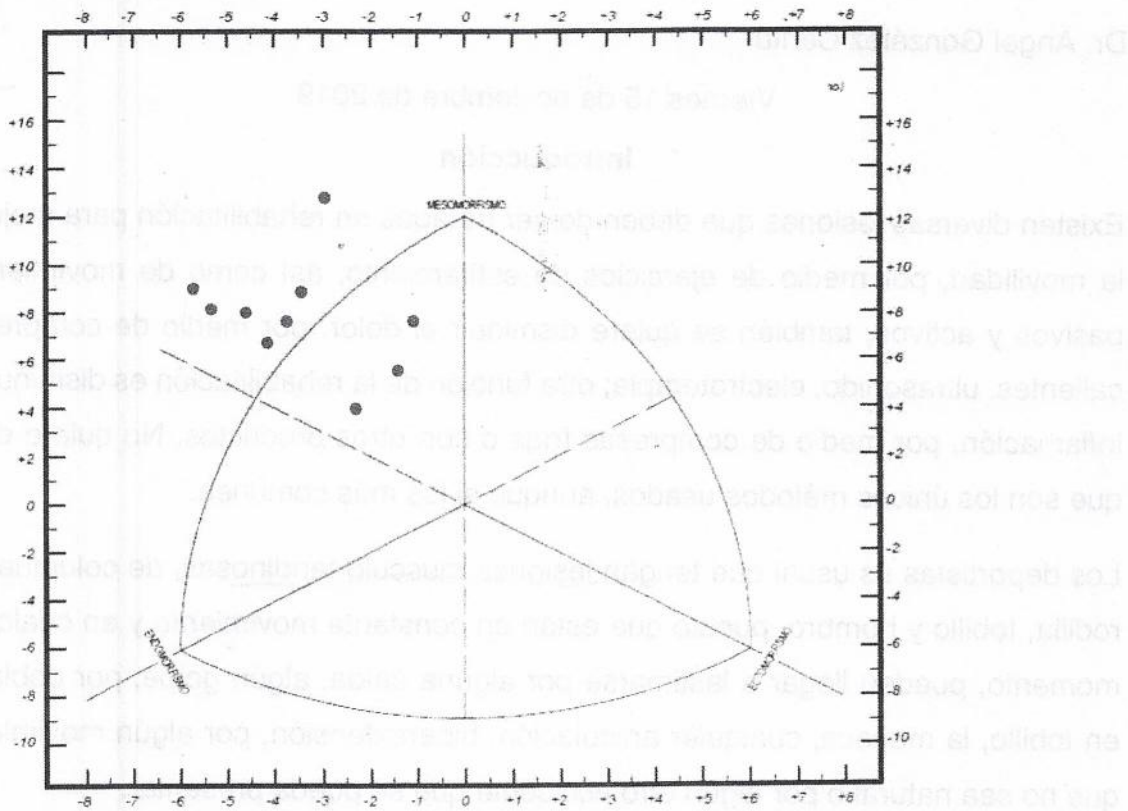
8.4 Tercera línea

Como parte del subgrupo fueron incluidos los jugadores con las posiciones 6, 7 y 8 correspondientes a flanker izquierdo, flanker derecho y octavo respectivamente. Se tuvo una población total de 10 sujetos, de los cuales se tuvo una edad promedio de 23.4 años (± 4.3), con un promedio de años de experiencia practicando el deporte de 4.6 años (± 4.3), una talla promedio de 175.93 cm (± 7.66), un peso promedio de 91.05 kg (± 7.12), un porcentaje de grasa corporal calculado por aplicación de fórmula de Durnin y Womersley ¹³

promedio de 20.98 % (± 3.28), un índice de masa corporal promedio de 29.47 (± 2.1) y una suma de pliegues promedio de 118.84 mm (± 30.9).

Se obtuvieron cifras promedio de endomorfia , mesomorfia y ectomorfia de 4 – 6.2– 0.5 respectivamente que corresponde a un somatotipo promedio mesomorfo endomórfico. [ver gráfica 3].

Gráfica 3: Somatocarta que muestra la ubicación de los jugadores correspondientes al subgrupo Tercera Línea de acuerdo a su somatotipo

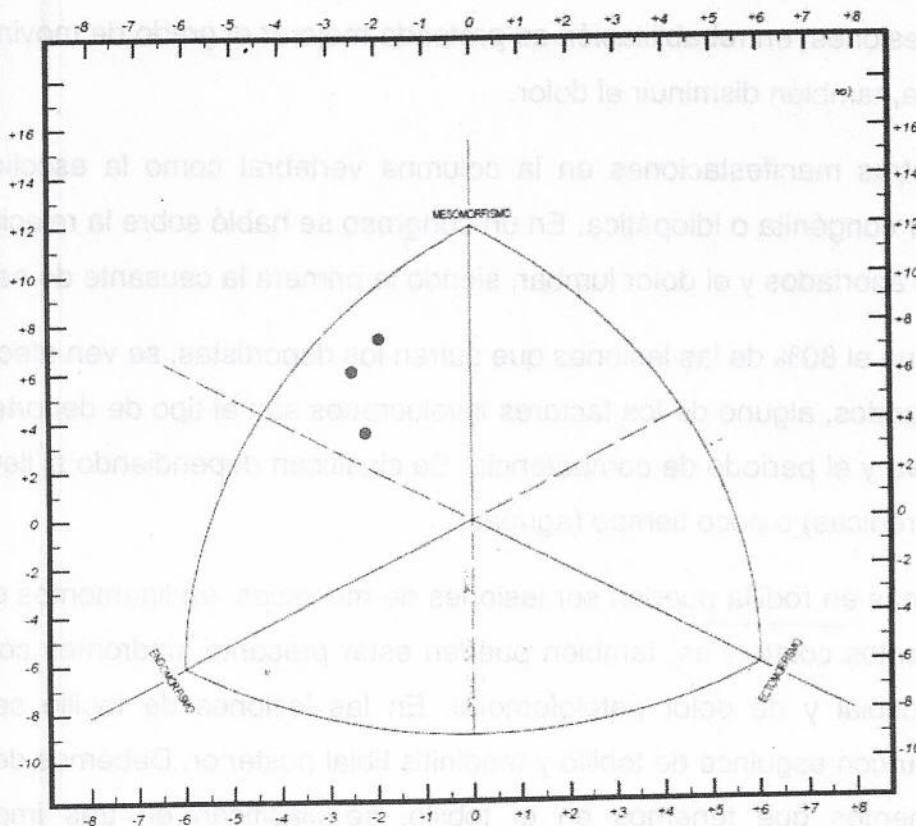


8.5 Medio Scrum

Dentro del subgrupo fueron incluidos los jugadores con la posición 9 correspondiente a medio scrum. Se tuvo una población total de 3 sujetos , de los cuales se tuvo una edad promedio de 23 años (± 2.6) , con un promedio de años de experiencia practicando el deporte de 4.5 años (± 1.8), una talla promedio de 169.9 cm (± 4.7) , un peso promedio de 74.95 kg (± 3.9), un porcentaje de grasa corporal calculado por aplicación de fórmula de Durnin y Womersley ¹³ promedio de 19.72 % (± 0.83), un índice de masa corporal promedio de 25.78 (± 0.44) y una suma de pliegues promedio de 104 mm (± 5.7).

Se obtuvieron cifras promedio de endomorfia , mesomorfia y ectomorfia de 3.3 – 5.1– 1.1 respectivamente que corresponde a un somatotipo promedio mesomorfo endomórfico. [ver gráfica 4].

Gráfica 4: Somatocarta que muestra la ubicación de los jugadores correspondientes al subgrupo Medio Scrum de acuerdo a su somatotipo



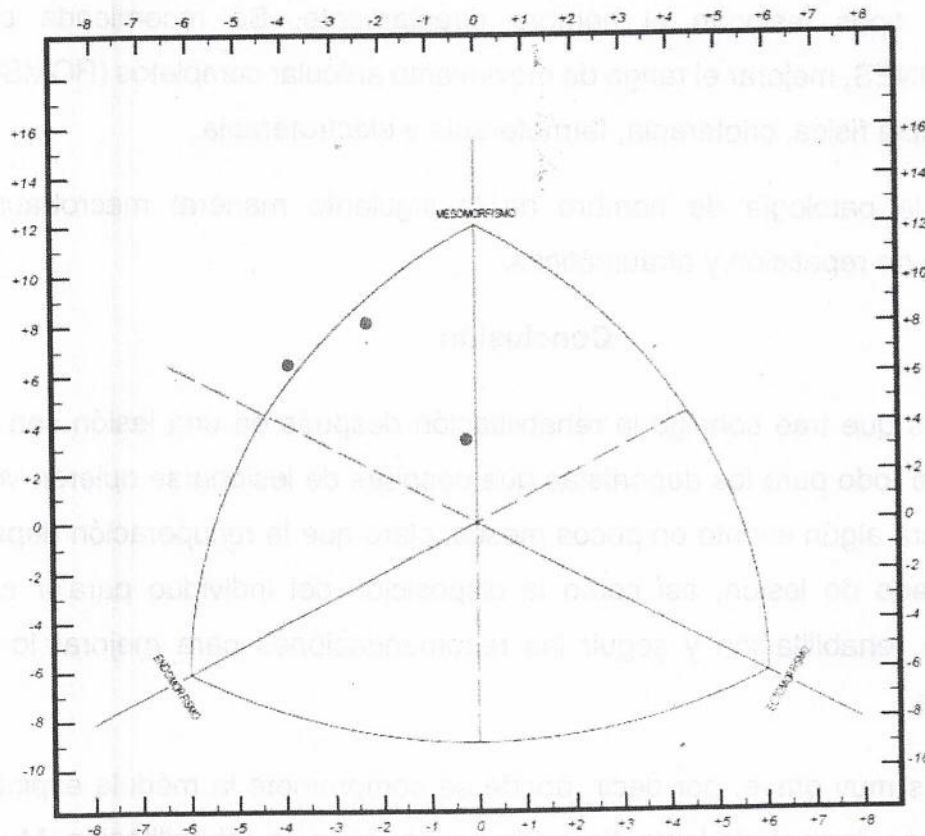
8.6 Apertura

En este subgrupo fueron incluidos los jugadores con la posición 10 correspondiente a la de Apertura. Se tuvo una población total de 3 sujetos, de los cuales se tuvo una edad promedio de 23.33 años (± 3.05), con un promedio de años de experiencia practicando el deporte de 3.6 años (± 3.7), una talla promedio de 172.7 cm (± 3.09), un peso promedio de 75.63 kg (± 5.88), un porcentaje de grasa corporal calculado por aplicación de fórmula de Durnin y

Womersley ¹³ promedio de 21.11 % (± 3.07), un índice de masa corporal promedio de 25.39 (± 2.90) y una suma de pliegues promedio de 125.5 mm (± 33.05).

Se obtuvieron cifras promedio de endomorfia , mesomorfia y ectomorfia de 3.6 – 5.5– 1.5 respectivamente que corresponde a un somatotipo promedio mesomorfo endomórfico. [ver gráfica 5].

Gráfica 5: Somatocarta que muestra la ubicación de los jugadores correspondientes al subarbuo Apertura de acuerdo a su somatotipo

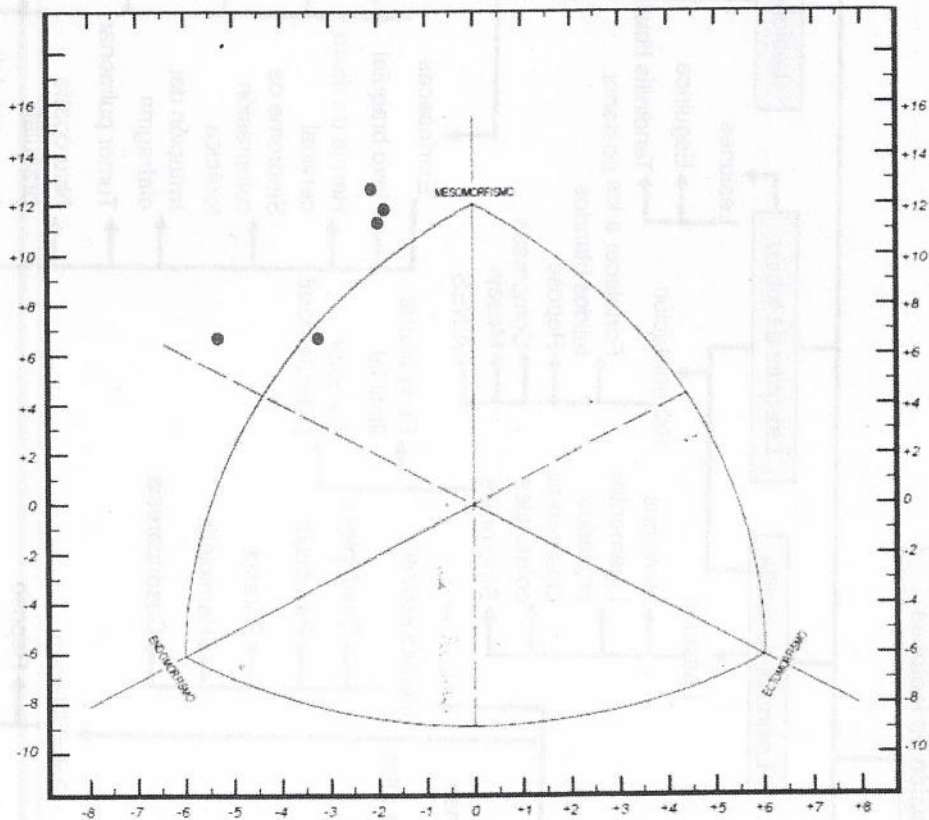


8.7 Centro

Dentro del subgrupo fueron incluidos los jugadores con la posición 12 y 13 correspondientes a primer centro y segundo centro respectivamente. Se tuvo una población total de 5 sujetos , de los cuales se tuvo una edad promedio de 22.6 años (± 6.5) , con un promedio de años de experiencia practicando el deporte de 2.8 años (± 1.48), una talla promedio de 168.92 cm (± 1.60) , un peso promedio de 77.82 kg (± 5.66), un porcentaje de grasa corporal calculado por aplicación de fórmula de Durnin y Womersley ¹³ promedio de 20.38 % (± 3.59), un índice de masa corporal promedio de 27.27 (± 2.30) y una suma de pliegues promedio de 110.55 mm (± 46.83).

Se obtuvieron cifras promedio de endomorfia , mesomorfia y ectomorfia de 3.6 – 7.04– 0.7 respectivamente que corresponde a un somatotipo promedio mesomorfo endomórfico. [ver gráfica 6].

Gráfica 6: Somatocarta que muestra la ubicación de los jugadores correspondientes al subgrupo Centro de acuerdo a su somatotipo



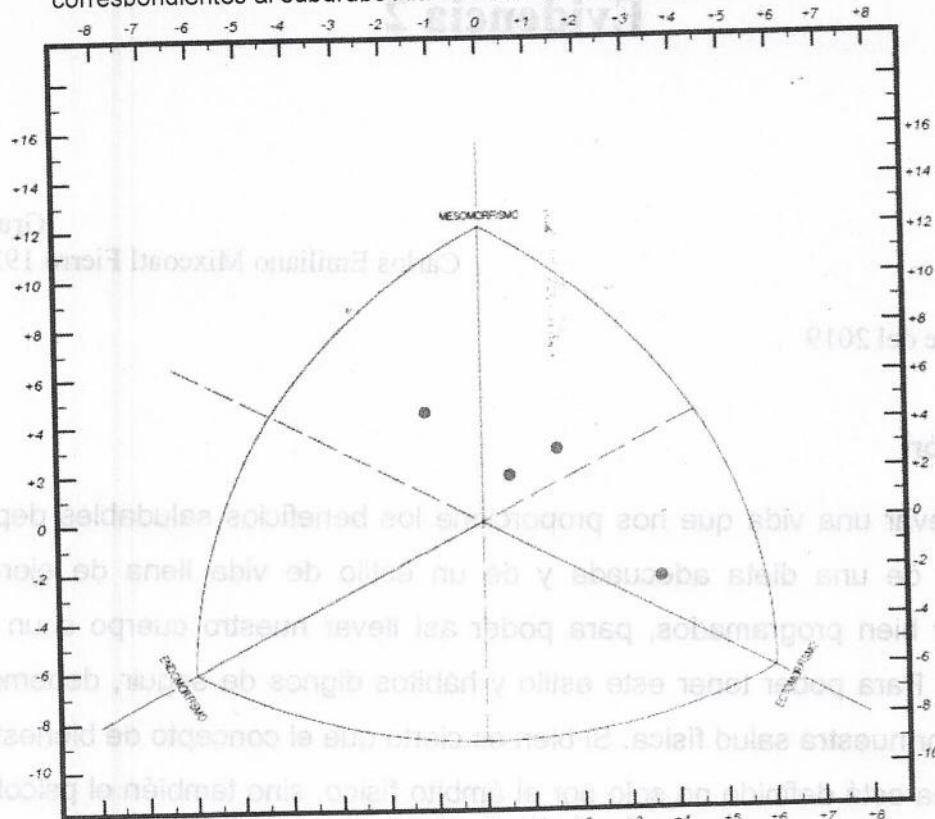
8.8 Ala

Como parte del subgrupo fueron incluidos los jugadores con las posiciones 11, 14 y 15 correspondientes a ala abierto, ala cerrado y fullback respectivamente. Se tuvo una población total de 4 sujetos, de los cuales se tuvo una edad promedio de 22 años (± 2.94), con un promedio de años de experiencia practicando el deporte de 5.25 años (± 8.5), una talla promedio de 175.5 cm (± 7.87), un peso promedio de 64.5 kg (± 3.89), un porcentaje de grasa corporal calculado por aplicación de fórmula de Durnin y Womersley ¹³

promedio de 15.20 % (± 2.8), un índice de masa corporal promedio de 21.01 (± 1.51) y una suma de pliegues promedio de 73 mm (± 27.82).

Se obtuvieron cifras promedio de endomorfia , mesomorfia y ectomorfia de 2.3– 3.8– 3.4 respectivamente que corresponde a un somatotipo promedio mesomorfo ectomórfico. [ver gráfica 7].

Gráfica 7: Somatocarta que muestra la ubicación de los jugadores correspondientes al subarupo Ala de acuerdo a su somatotipo



CAPÍTULO 9

Discusión

Un factor de impacto considerable dentro del estudio realizado fue que una importante cantidad de jugadores que se encuentran registrados en equipos de primera fuerza en México son menores de 19 años. En regiones con mayor desarrollo como Región Centro ya existe categoría juvenil, que sería la correspondiente para jugadores en dicho rango de edad. Al no tener categoría juvenil, la Región Noreste se permitió la participación de jugadores menores de 19 años, a la vez que predominantemente son equipos de universidades y su mayor volumen de jugadores caen en el rango de edad mencionado. Para fines de apego al protocolo originalmente establecido, se excluyeron 16 individuos de estudio, que fueron los jugadores menores de 19 años.

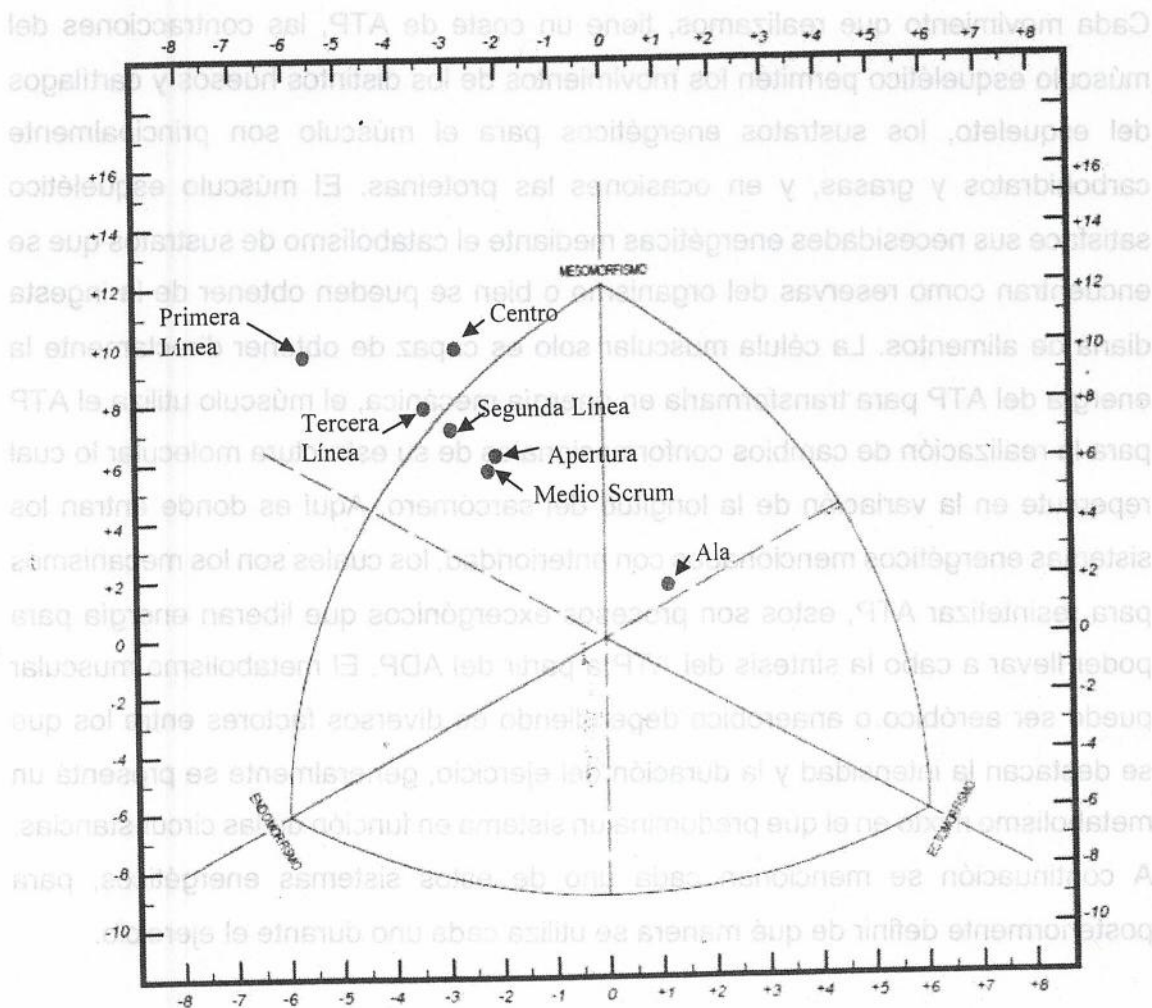
Como se mencionó con anterioridad en el trabajo, la utilización de mediciones antropométricas y la obtención de variables de composición corporal han sido de suma importancia en el deporte moderno para diversos objetivos como lo han descrito diversos autores (15,16), entre los cuales se encuentra la prescripción de planes nutricionales y de ejercicio, la búsqueda de

talento específico y el mejoramiento de la salud junto con el incremento del desempeño físico.

No fue posible encontrar diferencia en cuanto al somatotipo promedio obtenido de cada una de las posiciones, ya que todas presentaron un patrón de mesomorfo endomórfico excepto el subgrupo denominado "Ala" que presentó un somatotipo mesomorfo ectomorfo.

A pesar de no presentar diferencia en la clasificación de somatotipo, sí se pueden apreciar ciertos cambios y diferencias entre subgrupos al ser traspolados los promedios de endomorfia, mesomorfia y ectomorfia en una somatocarta. [ver grafica 8]

Gráfica 8: Somatocarta que muestra los somatotipos promedio obtenidos en cada uno de los subgrupos de estudio. (siguiente página).



ATP-FC o fatigado (Metabolismo energético ácido)

A pesar de no lograr observar grandes diferencias en el somatotipo promedio, los resultados tienen cierta similitud con los realizados por Holway y Garavaglia (17) quienes realizaron la determinación del somatotipo del jugador argentino por posición y obtuvieron una tendencia parecida a la obtenida con los jugadores en México. Su somatotipo promedio igualmente fue mesomorfo endomórfico y sólo tuvieron un subgrupo con patrón mesomórfico balanceado (fullback). Tiene cierta coherencia que los resultados obtenidos en población

argentina sean similares a los obtenidos con población mexicana ya que ambos grupos de estudio comparten el rasgo de ser población latina, sin embargo, es importante tomar en cuenta el trasfondo deportivo e histórico del rugby argentino ya que sus jugadores inician el deporte a una edad más temprana y la intensidad de juego es de mucho mayor exigencia comparada a la del rugby mexicano.

Dichos factores en mayor o menor medida deben de influir en la tendencia de un somatotipo más hacia la mesomorfia, en conjunto con perfiles de jugadores cada vez de mayor tamaño y peso en todas las posiciones, ya que ésto es un fenómeno que se ha observado en el deporte a nivel mundial (6, 18).

Desde el punto de vista de la prevención, diversos trabajos han realizado asociaciones entre el somatotipo y la incidencia de lesiones (8, 10).

Específicamente el rugby al ser un deporte de contacto donde la exigencia física es llevada al límite es importante saber si el perfil físico de los jugadores que lo practican es el adecuado, y en caso de no serlo, dar un consejo adecuado sobre los riesgos que conlleven la práctica del mismo o la instauración de un programa enfocado a modificar la composición corporal en la medida de lo posible para cumplir con los requerimientos que sean necesarios para la correcta práctica deportiva. Asociando lo antes mencionado con los resultados obtenidos, se observa que en general los jugadores de rugby tienen poca experiencia en la práctica del deporte, lo que sumado a no tener un

adecuado somatotipo puede predisponerlos a lesiones importantes de forma más importante que a un jugador experimentado.

Los resultados obtenidos en este estudio proporcionan una idea general del panorama en el que se encuentra el rugby mexicano en la actualidad. Es un deporte que se encuentra en pleno desarrollo y en una transición importante que involucra el estudio e intervención de disciplinas específicas como las ciencias deportivas y la medicina para ayudar a brindar un impulso de mayor calidad hacia la proyección internacional del deporte. Es importante catalogar y tener conocimiento pleno del tipo de jugadores que tenemos disponibles, haciendo referencia a su complexión física y composición corporal.

Partiendo de dicho precepto, el estudio realizado abre una línea de investigación en la que eventualmente será obtenido el somatotipo promedio del jugador de rugby mexicano, para que a partir de ahí sea posible establecer bases de trabajo tanto para adecuar las exigencias del deporte al material humano con el que cuenta el país y posteriormente trabajar de forma específica con el establecimiento de planes de entrenamiento e iniciación del deporte a edades tempranas para lograr, a largo plazo, alcanzar los estándares de perfiles físicos que presentan los países con mejor desempeño en la especialidad a nivel mundial.

CAPÍTULO 10

Conclusión

La variabilidad observada en los datos antropométricos obtenidos en cada uno de los subgrupos de estudio nos demuestra la importante necesidad en el rugby de definir la composición corporal y el perfil físico de los jugadores para abastecer las necesidades que demanda el deporte, específicamente en cada una de las posiciones de juego. Es esencial poder tener una población más amplia para otorgar mayor poder estadístico a los resultados.

La proyección conseguida con el trabajo realizado abre el camino para continuar la línea de investigación y ampliarla a la determinación del somatotipo de los jugadores de otras regiones del país para lograr conjuntarlo eventualmente en un somatotipo promedio por posición del jugador de rugby mexicano.

REFERENCIAS

1. Carter JEL. The Heath-Carter Anthropometric Somatotype. 2002;(March):1-26.
2. Nicholas CW. Anthropometric and physiological characteristics of rugby union football players. Sports Med. 1997;23(6):375-96.
3. World Rugby (TM) rankings [Internet]. 2016. Available from: <http://www.worldrugby.org/rankings/mru>
4. World Rugby (TM) development [Internet]. 2016. Available from: <http://www.worldrugby.org/development/player-numbers>
5. World Rugby. LAWS OF THE GAME Incorporating the Playing Charter [Internet]. 2016. 113-134 p. Available from: http://laws.worldrugby.org/downloads/World_Rugby_Laws_2016_EN.pdf
6. Duthie G, Pyne D, Hooper S. Applied Physiology and Game Analysis of Rugby Union. Sport Med. 2003;33(13):973-91.
7. Federación Mexicana de Rugby [Internet]. 2016. Available from: <http://mexrugby.com/website/federacion/historia-en-mexico.html>
8. Quarrie KL, Handcock P, Toomey MJ, Waller AE. The New Zealand rugby injury and performance project. IV. Anthropometric and physical performance comparisons between positional categories of senior A rugby players. Br J Sports Med. 1996;30(1):53-6.
9. Olds T. The evolution of physique in male rugby union players in the

- twentieth century. *J Sports Sci.* 2001;19(4):253–62.
10. Quarrie KL, Waller AE, Handcock P, Chalmers DJ, Toomey MJ, Wilson BD. The New Zealand rugby injury and performance project. III. Anthropometric and physical performance characteristics of players. *Br J Sports Med.* 1995;29(4):263–70.
 11. Aguilar-Barojas S. Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Salud en Tabasco [Internet].* 2005;11(1–2):333–8. Available from: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48711206>
 12. Stewart a a, Marfell-Jones M, Olds T, Al. E. International standards for anthropometric assessment. *Low Hutt, New Zeal Int Soc Adv Kinanthropometry.* 2011;125f.
 13. Durnin JVGA, Womersley J. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness : measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. *Br J Nutr [Internet].* 1973;32(1):77–97. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4843734>
 14. McLean DA. Analysis of the physical demands of international rugby union. *J Sports Sci* 1992; 10: 285-96
 15. Ackland, T.R., Elliott, B.C., & Bloomfield, J. *Applied anatomy and biomechanics in sport* (2nd ed.) 2009. Champaign, IL: Human Kinetics.
 16. Spamer, E.J., & De la Port, Y.. Anthropometric, physical, motor, and game-specific profiles of elite U 16 and U 18 yearold South African schoolboy rugby players. *Kinesiology,* (2006) 38(2), 176–184.

- 17. Holway, Francis Edward and Garavaglia, Romina. Kinanthropometry of Group I rugby players in Buenos Aires , Argentina. Journal of Sports Sciences. 2009. 27: 11, 1211 – 1220.
- 18. Nicholas, Ceri W. Anthropometric and Physiological Characteristics of Rugby Union Football Players. Sports Med. 1997.

Materia: 1800254

Grupo: 02 (Jueves)

Dr. Ángel González Carril

Fecha: 14 de Noviembre del 2019

Tema: Rehabilitación en Lesiones Musculo-Tendinosas, rehabilitación en Lesiones

de Columna, rehabilitación en Lesiones de Rodilla y Tobillo, rehabilitación en

Lesiones de Hombros

Introducción:

En este ensayo se revisarán las distintas lesiones de diferentes regiones del cuerpo, especialmente aquellas articulares las cuales son más comunes lesionadas en el deporte. Existen múltiples casos de lesiones en deportistas todos los años, normalmente durante la acción de un partido, sin embargo estas lesiones pueden ocurrir en entornos más tranquilos o menos demandantes como por ejemplo durante algún entrenamiento o calentamiento previo a un partido, o incluso en alguna actividad de la vida diaria como subir o bajar escaleras. En este ensayo se analizarán los mecanismos que pueden causar estas lesiones, así como también el tratamiento y clasificación de éstas. La actividad física siempre predispone a lesiones musculares o musculotendinosas, y aunque también la intensidad de la actividad física realizada juega un papel importante en esta predisposición, estas lesiones se pueden presentar al realizar incluso un mínimo de esfuerzo físico, por ello es importante conocer los posibles mecanismos por los cuales se pueden presentar estas lesiones así como el tratamiento a seguir para éstas.

NO FACTO MAOIS

Desarrollo:

Las lesiones musculares se pueden dividir en dos grandes grupos: Traumatismos directos y traumatismos indirectos.

Los traumatismos directos son más comunes en los deportes en los que hay un fuerte contacto de persona a persona y por esta razón son causados por un agente externo como algún codazo, tobillazo o algún otro tipo de golpe y su gravedad es variable, pudiendo presentar desde un edema hasta un desgarro o traumatismo periosteal.

Los traumatismos indirectos se pueden deber a distensión neuromuscular como traumas iónicos o metabólicos, también se puede deber a una demanda al músculo que va más allá de sus capacidades, esta demanda puede ser de velocidad, de fuerza, amplitud de movimiento entre otras. Dentro de este tipo de lesiones encontramos: los calambres, las contracturas, las elongaciones que son un excesivo estiramiento del músculo superando sus límites de elasticidad y la

APÉNDICES

distensión. Las medidas preventivas para prevenir este tipo de lesiones indirectas son: ingerir alimentos 3 horas antes de realizar el ejercicio, una hidratación adecuada, realizar calentamiento y entrenamiento, así como ejercicios de flexibilidad antes y después del ejercicio.

Comenzando a hablar sobre las lesiones de hombro, estas lesiones son de las más comunes entre deportistas que practican levantamientos y la articulación involucrada es la articulación glenohumeral que es la articulación más móvil y versátil del cuerpo humano la cual cede estabilidad por movilidad. Esta estabilidad se debe a su anatomía debido a que la cavidad glenoidea es poco profunda y la cabeza del húmero, muy grande de manera que solo una pequeña parte de la cabeza del húmero se puede articular con la cavidad glenoidea. El dolor de hombro puede tener una etiología extrínseca e intrínseca. La etiología extrínseca se puede dar cuando el dolor de hombro es consecuencia de algún otro problema en otra región del cuerpo un ejemplo de esto es el infarto agudo al miocardio el cual puede ocasionar dolor

APÉNDICE A

HOJA DE DATOS

trabado hacia la región del hombro, sin embargo estas causas extrínsecas también pueden ser una lesión del plexo braquial o alguna hernia de un disco cervical.

El hombro presenta una mayor inestabilidad en la región anterior, la manifestación más común de esta inestabilidad son las luxaciones, estas se dan más comúnmente cuando se presentan fuerzas que facilitan la luxación que son abducción, rotación externa y extensión. La inestabilidad posterior del hombro es menos frecuente y se relaciona frecuentemente con lesiones eléctricas y convulsiones. El síndrome de pinzamiento es la causa más frecuente de dolor y distensión en los hombros de deportistas, consiste en la compresión de las estructuras que pasan por debajo del espacio humero acromial, este pinzamiento se puede deber al desgaste de la articulación por sobrecarga, fuerzas constantes que se aplican a la que la articulación se puede someter, a pesar de esta posible causa, las ventajas anatómicas del acetabulum en las personas también juega un papel importante y determina si la persona estará más o menos propensa a sufrir un síndrome de pinzamiento.

Se cuenta con una amplia variedad de pruebas para comprobar la integridad de la articulación glenohumeral e identificar una lesión de alguna luxación. La prueba de apprehension consiste en colocar al paciente en decúbito supino, y pedirle que abduzca y rote externamente su brazo hasta el punto de que le sea posible. Después el médico va a forzar este movimiento evaluando la sensación de dolor del paciente y si le duele más de lo normal se reporta como positivo. Por último se presiona el hombro posteriormente para evaluar si hay alguna luxación.

En cuanto a las lesiones de rodilla, estas lesiones son sumamente comunes en los deportistas, principalmente en los futbolistas y jugadores de la NFL. Podemos encontrar diversas lesiones como la lesión de los meniscos, lesión de los ligamentos cruzados, lesión de los ligamentos colaterales, entre otras. Las lesiones del ligamento colateral medial frecuentemente están relacionadas a lesiones del menisco medial, la integridad de este ligamento se puede evaluar mediante una prueba de estrés en valgus, en caso de que haya alguna lesión el paciente refiere dolor y observamos además una abertura. El ligamento colateral externo previene movimientos en varo



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO



DETERMINACIÓN DEL SOMATOTIPO PROMEDIO POR POSICIÓN DEL JUGADOR DE RUGBY DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN

Dr. Francisco Figueroa Cavero

Medicina del Deporte y Rehabilitación
Hospital Universitario José E. González - UANL

NOMBRE: _____ FECHA: _____

FECHA DE NACIMIENTO: _____ EDAD: _____

CLUB: _____ REGIÓN: _____

POSICIÓN: _____ EXPERIENCIA: _____

NACIDO EN MÉXICO SI NO NACIONALIDAD: _____

PERFIL ANTROPOMÉTRICO

BASICAS		Toma 1	Toma 2	Toma 3
Estatura cm				
Peso Kg				
DIAMETROS				
Húmero				
Fémur				
CIRCUNFERENCIAS				
Brazo relajado				
Brazo flexionado				
Cintura				
Cadera				
Pantorrilla				
PLIEGUES				
Biceps				
Triceps				
Subescapular				
Cresta Iliaca				
Supraespinal				
Abdominal				
Muslo anterior				
Pantorrilla Medial				

El que suscribe _____ doy mi consentimiento al médico responsable para la utilización de los datos recabados para fines de investigación. Firma:

Departamento de Medicina del Deporte y Rehabilitación
Facultad de Medicina y Hospital Universitario
DR. JOSÉ EUGENIO GONZÁLEZ
Hoy de datos: 11.1.1977
Carretera No. 236 Sta. Apolonia, N.L., México, C.P. 64220
Tel. 5329-4207, Tel. y Fax. 5329-5756, C.U. 532959917@uanl.mx



RESUMEN AUTOBIOGRAFICO

Francisco Figueroa Cavero

Candidato para el Grado de

Especialista en Medicina del Deporte y Rehabilitación

Tesis: DETERMINACIÓN DEL SOMATOTIPO PROMEDIO POR POSICIÓN DEL JUGADOR DE RUGBY DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN

Campo de Estudio: Ciencias de la Salud

Biografía:

Datos Personales: Nacido en la Ciudad de México el 21 de enero de 1990, hijo de Félix Francisco Figueroa Gutiérrez y Rosa María Cavero Gómez.

Educación: Egresado de la Universidad Nacional Autónoma de México, grado obtenido de Médico Cirujano en 2016.

Experiencia Profesional: Médico de equipo del club Fuerza Regia Monterrey Basquetbol temporadas 2016-2017 y 2017-2018. Médico de Delegación Mexicana en Universiada Mundial Taipei 2017. Médico de Delegación de Nuevo León en Olimpiada Nacional 2017 y 2018.

RESUMEN

Francisco Figueroa Cavero **Fecha de Graduación: Febrero, 2020**

Universidad Autónoma de Nuevo León

Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González"

Título del Estudio: DETERMINACIÓN DEL SOMATOTIPO PROMEDIO POR POSICIÓN DEL JUGADOR DE RUGBY DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN

Número de páginas: 63

Candidato para el grado de Especialidad en Medicina del Deporte y Rehabilitación

Area de Estudio: Ciencias de la Salud

Propósito y Método del Estudio: La complejidad y la composición corporal son factores determinantes en el desempeño de un atleta en cualquier disciplina deportiva. Son de utilidad tanto fuera como dentro del campo, ya que pueden ser utilizadas como parámetros para la selección y el reclutamiento de atletas que cumplan con un perfil determinado para llevar a cabo alguna función específica dentro de la especialidad deportiva que realice. Así mismo, es de importante valor al llevar a cabo el monitoreo físico de un jugador para saber con certeza que se encuentra dentro de los estándares físicos requeridos para el momento de actividad en el que se encuentre. Al conocer el somatotipo de los jugadores mexicanos de rugby por cada posición, sería posible tener una idea de la proyección y el posicionamiento que tiene el rugby mexicano frente al estándar internacional. Se realizaron mediciones antropométricas individuales a la totalidad de jugadores de rugby de categoría mayor del estado de Nuevo León para calcular su somatotipo promedio y clasificarlo según la posición en la que juegan para obtener el promedio de cada una de las posiciones y describir las diferencias observadas.

Contribuciones y Conclusiones: La variabilidad observada en los datos antropométricos obtenidos en cada uno de los subgrupos de estudio nos demuestra la importante necesidad en el rugby de definir la composición corporal y el perfil físico de los jugadores para abastecer las necesidades que demanda el deporte, específicamente en cada una de las posiciones de juego. Es esencial poder tener una población más amplia para otorgar mayor poder estadístico a los resultados. La proyección conseguida con el trabajo realizado abre el camino para continuar la línea de investigación y ampliarla a la determinación del somatotipo de los jugadores de otras regiones del país para lograr conjuntarlo eventualmente en un somatotipo promedio por posición del jugador de rugby mexicano.

FIRMA DEL ASESOR: _____



	PRIMERA LÍNEA (n= 10)	SEGUNDA LÍNEA (n= 5)	TERCERA LÍNEA (n= 10)	MEDIO SCRUM (n= 3)	APERTURA (n= 3)	CENTRO (n= 5)	ALA (n= 4)	TOTAL n= 40
BÁSICAS								
Edad (años)	25.8 ± 5.2	22.4 ± 2.3	23.4 ± 4.3	23 ± 2.6	23.3 ± 3.05	22.6 ± 6.5	22 ± 2.9	23.6 ± 3.9
Experiencia (años)	4.8 ± 3.7	2.8 ± 1.64	4.6 ± 4.3	4.5 ± 1.8	3.66 ± 3.78	2.8 ± 1.48	5.25 ± 8.5	4.18 ± 3.9
Talla (cm)	174.9 ± 3.1	186.1 ± 1.6	175.9 ± 7.6	169.9 ± 4.7	172.7 ± 2.6	168.9 ± 44.7	161.5 ± 48.7	175.35 ± 6.89
Masa corporal (kg)	109.5 ± 17.7	99.3 ± 7.7	91.05 ± 7.12	74.95 ± 3.98	75.63 ± 4.96	77.82 ± 19.85	59.51 ± 17.78	90.04 ± 18.12
DIÁMETROS (cm)								
Húmero	7.36 ± 0.33	7.57 ± 0.14	7.11 ± 0.28	6.56 ± 0.05	6.93 ± 0.2	7.21 ± 0.47	6.6 ± 0.23	7.13 ± 0.42
Fémur	10.6 ± 0.73	10.01 ± 0.15	10 ± 0.35	9.48 ± 0.17	9.65 ± 0.28	10.01 ± 0.36	9.05 ± 0.22	9.99 ± 0.63
CIRCUNFERENCIAS (cm)								
Brazo relajado	36.52 ± 3.88	35.09 ± 3.20	33.61 ± 2.25	30.06 ± 1.65	32.05 ± 1.63	32.04 ± 1.90	26.35 ± 1.61	33.21 ± 4
Brazo flexionado	39.15 ± 2.31	39.22 ± 2.92	36.28 ± 2.24	33.31 ± 1.65	34.76 ± 1.26	35.16 ± 2.09	30.33 ± 1.56	36.29 ± 3.49
Cintura	101.76 ± 13	90.57 ± 5.62	87.86 ± 6.82	78.78 ± 5.47	79.33 ± 6.22	83.37 ± 2.46	69.3 ± 1.30	87.93 ± 12.64
Cadera	113.06 ± 7.36	105.06 ± 3.79	101.52 ± 3.66	95.16 ± 5.51	94.75 ± 4.56	97.9 ± 2.89	89.71 ± 5.31	102.23 ± 9.04
Pantorrilla	42.61 ± 3.68	39.74 ± 1.49	38.74 ± 1.25	34.83 ± 0.36	35.7 ± 1.31	38.57 ± 1.88	35.81 ± 1.75	38.99 ± 3.35
PLIEGUES (mm)								
Biceps	9.25 ± 4.11	6.45 ± 1.89	5.5 ± 2.28	5.25 ± 1.03	5.91 ± 2.13	6 ± 2.49	3.62 ± 0.44	6.44 ± 3.16
Triceps	16.42 ± 6.59	10.4 ± 2.59	10.82 ± 2.94	9.5 ± 3.6	10 ± 1.18	11.15 ± 4.81	8.5 ± 2.42	11.81 ± 5.01
Subescapular	23.4 ± 5.17	17.35 ± 4.91	16.75 ± 5.17	13.75 ± 3.11	13.41 ± 3.02	14.4 ± 4.81	8.62 ± 1.55	16.9 ± 6.31
Cresta iliaca	32.6 ± 7.47	31.65 ± 6.9	22.9 ± 5.01	21.91 ± 0.66	28.5 ± 7.94	21.4 ± 5.43	14.37 ± 4.77	25.72 ± 8.35
Supraespinal	23.37 ± 12.3	15.3 ± 5.01	14 ± 5.29	9.66 ± 1.83	12.83 ± 2.99	10.75 ± 5.18	7.31 ± 3.15	15.01 ± 8.91
Abdominal	34.9 ± 7.3	25.1 ± 7.71	23.27 ± 10.11	18.08 ± 2.83	28.58 ± 10.35	21.55 ± 8.99	13.12 ± 5.71	25.18 ± 10.46
Muslo anterior	19.47 ± 10.74	13.2 ± 2.29	14.16 ± 5.33	14.33 ± 1.80	15.25 ± 3.35	15.65 ± 8.59	10.93 ± 5.23	15.32 ± 7.36
Pantorrilla medial	16.55 ± 8.6	11.05 ± 3.13	11.42 ± 3.38	11.5 ± 2.38	11 ± 1.92	9.65 ± 6.31	6.5 ± 4.69	11.91 ± 6.16
SOMATOTIPO								
Endomorfia	5.83 ± 1.38	3.96 ± 1.16	4.06 ± 1.18	3.36 ± 0.25	3.66 ± 0.83	3.64 ± 1.5	2.35 ± 0.83	4.18 ± 1.54
Mesomorfia	7.87 ± 1.26	6.06 ± 0.58	6.24 ± 1.1	5.1 ± 0.75	5.53 ± 0.83	7.04 ± 0.74	3.82 ± 1.25	6.34 ± 1.55
Ectomorfia	0.12 ± 0.04	1.04 ± 0.5	0.57 ± 0.49	1.1 ± 0.2	1.5 ± 1.22	0.76 ± 0.65	3.45 ± 1.19	0.93 ± 1.09
ÍNDICES								
IMC (kg.m ²)	35.74 ± 5.61	28.67 ± 2.06	29.47 ± 2.1	25.78 ± 0.44	25.39 ± 2.9	27.27 ± 2.3	21.01 ± 1.51	29.23 ± 5.50
Σ pliegues (mm)	175.97 ± 51.82	130.5 ± 31.51	118.84 ± 30.96	104 ± 5.76	125.5 ± 33.05	110.55 ± 46.83	73 ± 27.82	128.34 ± 47.87
Grasa corporal (%)	26.39 ± 2.73	22.76 ± 2.89	20.98 ± 3.28	19.72 ± 0.83	21.11 ± 3.07	20.38 ± 3.59	15.2 ± 2.8	21.82 ± 4.27

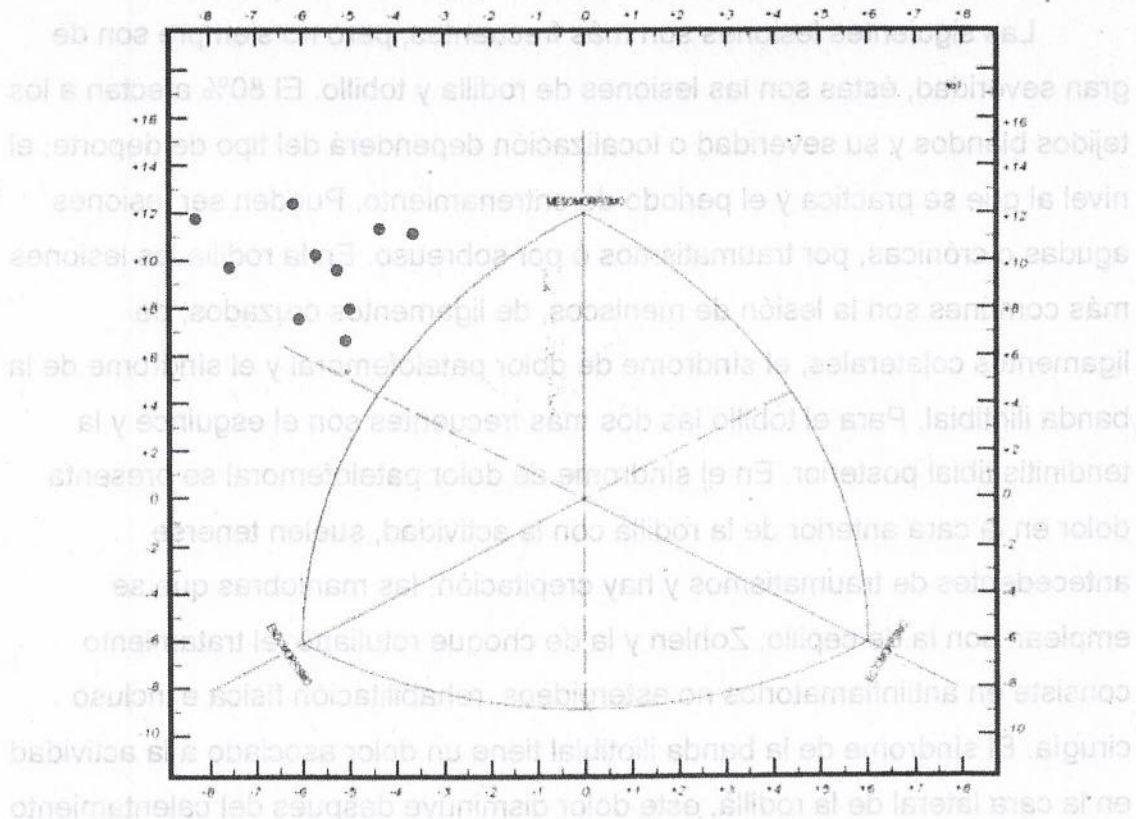
Se realizaron subgrupos de estudio de acuerdo a cada una de las posiciones en cancha de un equipo de Rugby Unión. Se hicieron 7 subgrupos , en donde ocasionalmente se incluía mas de una posición en caso de compartir características físicas en común o por ser posiciones pares. Los resultados obtenidos en cada subgrupo fueron los siguientes:

8.2 Primera Línea

Dentro del subgrupo se incluyeron jugadores que tuvieran las posiciones 1, 2 y 3 correspondientes a Pilar izquierdo , Taloneador y Pilar derecho respectivamente. Se tuvo una población total de 10 sujetos , de los cuales se tuvo una edad promedio de 25.8 años (± 5.22) , con un promedio de años de experiencia practicando el deporte de 4.8 años (± 3.7), una talla promedio de 174.95 cm (± 3.16) , un peso promedio de 109.5 kg (± 17.7), un porcentaje de grasa corporal calculado por aplicación de fórmula de Durnin y Womersley ¹³ promedio de 26.39 % (± 2.73), un índice de masa corporal promedio de 35.74 (± 5.6) y una suma de pliegues promedio de 175.9 mm (± 51.8).

Se obtuvieron cifras promedio de endomorfia , mesomorfia y ectomorfia de 5.8 – 7.8 – 0.1 respectivamente correspondiente a un somatotipo promedio mesomorfo endomorfo. [ver gráfica 1].

Gráfica 1: Somatocarta que muestra la ubicación de los jugadores correspondientes al subgrupo Primera línea de acuerdo a su somatotipo.



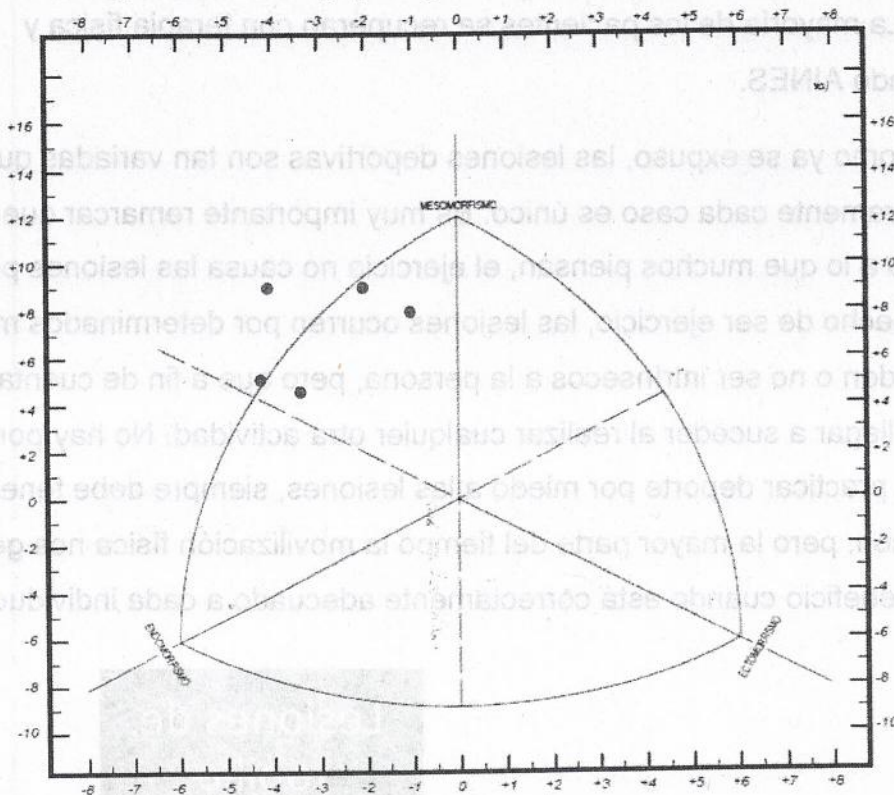
8.3 Segunda Línea

En el subgrupo fueron incluidos los jugadores con las posiciones 4 y 5 correspondientes a segunda línea izquierdo y segunda línea derecho

respectivamente. Se tuvo una población total de 5 sujetos , de los cuales se tuvo una edad promedio de 22.4 años (± 2.3) , con un promedio de años de experiencia practicando el deporte de 2.8 años (± 1.6), una talla promedio de 185.15 cm (± 1.63) , un peso promedio de 99.38 kg (± 7.76), un porcentaje de grasa corporal calculado por aplicación de fórmula de Durnin y Womersley ¹³ promedio de 22.766 % (± 2.89), un índice de masa corporal promedio de 28.67 (± 2.06) y una suma de pliegues promedio de 130.5 mm (± 31.51).

Se obtuvieron cifras promedio de endomorfia , mesomorfia y ectomorfia de 3.9 – 6– 1 respectivamente correspondiente a un somatotipo promedio mesomorfo endomórfico. [ver gráfica 2].

Gráfica 2: Somatocarta que muestra la ubicación de los jugadores correspondientes al subgrupo Segunda Línea de acuerdo a su somatotipo



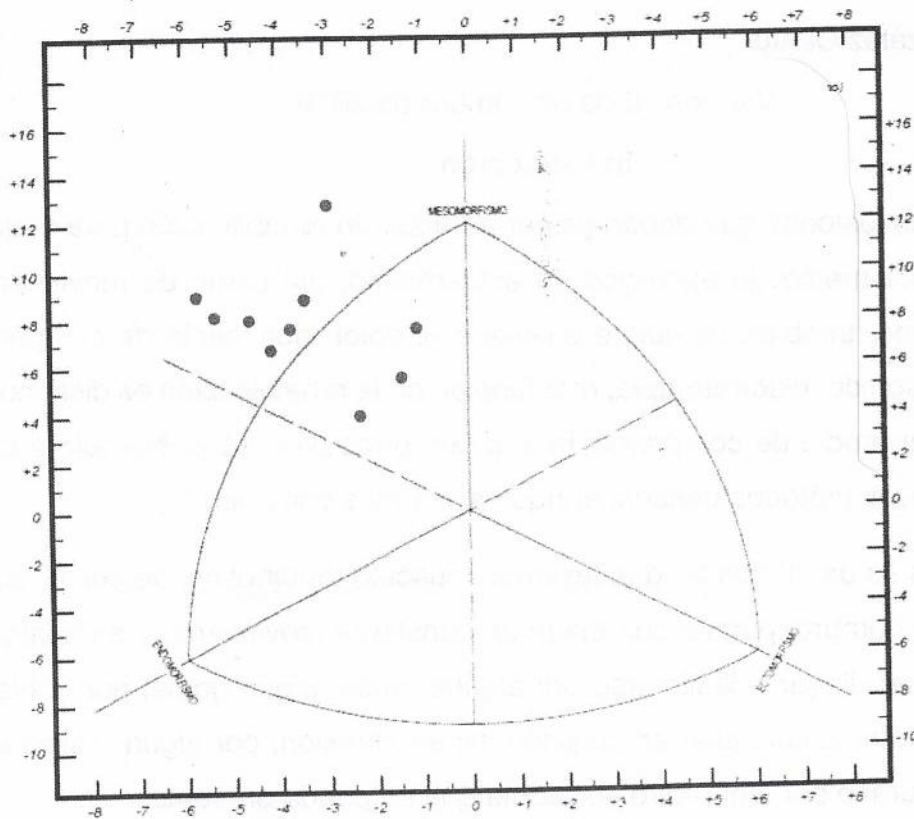
8.4 Tercera línea

Como parte del subgrupo fueron incluidos los jugadores con las posiciones 6, 7 y 8 correspondientes a flanker izquierdo, flanker derecho y octavo respectivamente. Se tuvo una población total de 10 sujetos, de los cuales se tuvo una edad promedio de 23.4 años (± 4.3), con un promedio de años de experiencia practicando el deporte de 4.6 años (± 4.3), una talla promedio de 175.93 cm (± 7.66), un peso promedio de 91.05 kg (± 7.12), un porcentaje de grasa corporal calculado por aplicación de fórmula de Durnin y Womersley¹³

promedio de 20.98 % (± 3.28), un índice de masa corporal promedio de 29.47 (± 2.1) y una suma de pliegues promedio de 118.84 mm (± 30.9).

Se obtuvieron cifras promedio de endomorfia , mesomorfia y ectomorfia de 4 – 6.2– 0.5 respectivamente que corresponde a un somatotipo promedio mesomorfo endomórfico. [ver gráfica 3].

Gráfica 3: Somatocarta que muestra la ubicación de los jugadores correspondientes al subgrupo Tercera Línea de acuerdo a su somatotipo

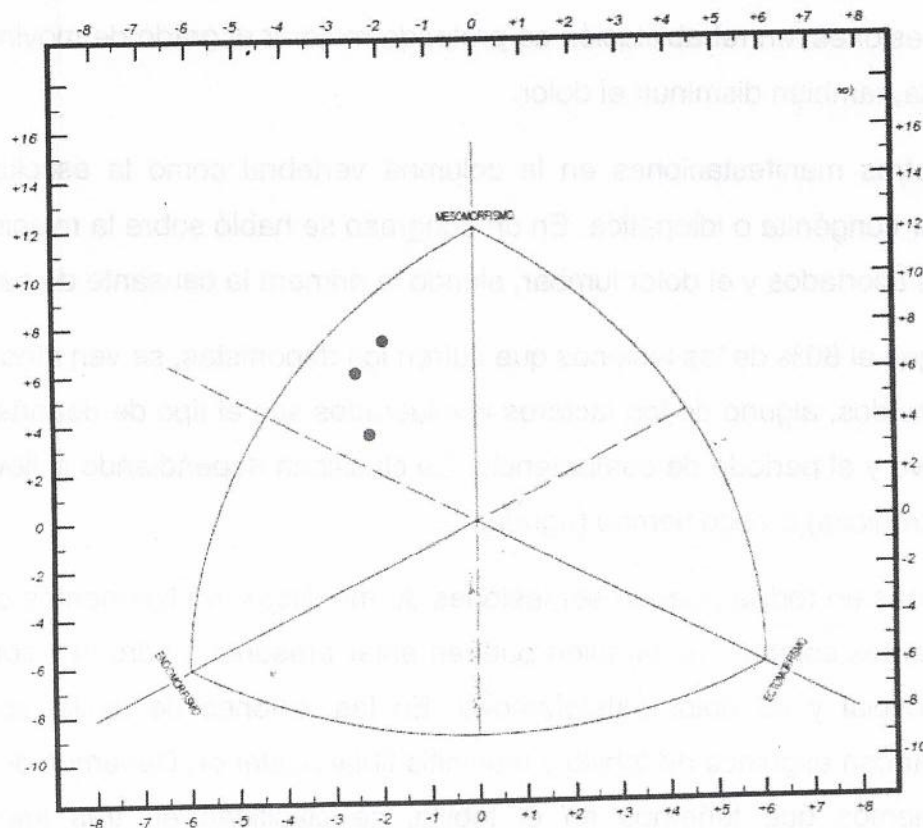


8.5 Medio Scrum

Dentro del subgrupo fueron incluidos los jugadores con la posición 9 correspondiente a medio scrum. Se tuvo una población total de 3 sujetos , de los cuales se tuvo una edad promedio de 23 años (± 2.6) , con un promedio de años de experiencia practicando el deporte de 4.5 años (± 1.8), una talla promedio de 169.9 cm (± 4.7) , un peso promedio de 74.95 kg (± 3.9), un porcentaje de grasa corporal calculado por aplicación de fórmula de Durnin y Womersley ¹³ promedio de 19.72 % (± 0.83), un índice de masa corporal promedio de 25.78 (± 0.44) y una suma de pliegues promedio de 104 mm (± 5.7).

Se obtuvieron cifras promedio de endomorfia , mesomorfia y ectomorfia de 3.3 – 5.1– 1.1 respectivamente que corresponde a un somatotipo promedio mesomorfo endomórfico. [ver gráfica 4].

Gráfica 4: Somatocarta que muestra la ubicación de los jugadores correspondientes al subgrupo Medio Scrum de acuerdo a su somatotipo



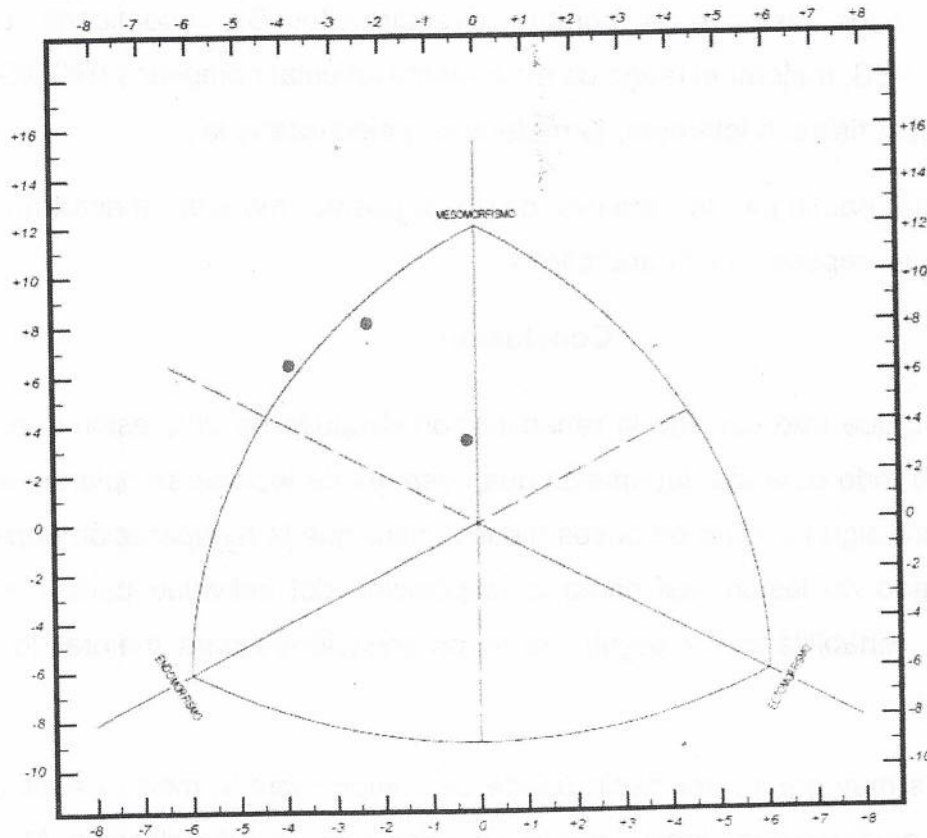
8.6 Apertura

En este subgrupo fueron incluidos los jugadores con la posición 10 correspondiente a la de Apertura. Se tuvo una población total de 3 sujetos, de los cuales se tuvo una edad promedio de 23.33 años (± 3.05), con un promedio de años de experiencia practicando el deporte de 3.6 años (± 3.7), una talla promedio de 172.7 cm (± 3.09), un peso promedio de 75.63 kg (± 5.88), un porcentaje de grasa corporal calculado por aplicación de fórmula de Durnin y

Womersley ¹³ promedio de 21.11 % (± 3.07), un índice de masa corporal promedio de 25.39 (± 2.90) y una suma de pliegues promedio de 125.5 mm (± 33.05).

Se obtuvieron cifras promedio de endomorfia , mesomorfia y ectomorfia de 3.6 – 5.5– 1.5 respectivamente que corresponde a un somatotipo promedio mesomorfo endomórfico. [ver gráfica 5].

Gráfica 5: Somatocarta que muestra la ubicación de los jugadores correspondientes al subgrupo Abertura de acuerdo a su somatotipo

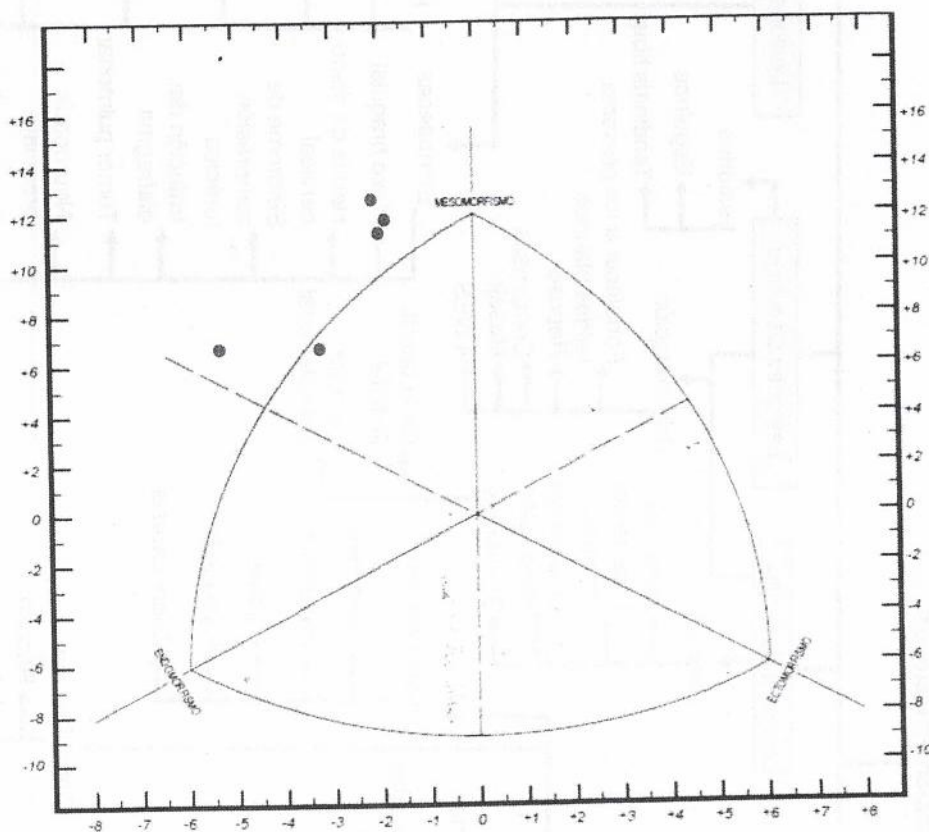


8.7 Centro

Dentro del subgrupo fueron incluidos los jugadores con la posición 12 y 13 correspondientes a primer centro y segundo centro respectivamente. Se tuvo una población total de 5 sujetos , de los cuales se tuvo una edad promedio de 22.6 años (± 6.5) , con un promedio de años de experiencia practicando el deporte de 2.8 años (± 1.48), una talla promedio de 168.92 cm (± 1.60) , un peso promedio de 77.82 kg (± 5.66), un porcentaje de grasa corporal calculado por aplicación de fórmula de Durnin y Womersley ¹³ promedio de 20.38 % (± 3.59), un índice de masa corporal promedio de 27.27 (± 2.30) y una suma de pliegues promedio de 110.55 mm (± 46.83).

Se obtuvieron cifras promedio de endomorfia , mesomorfia y ectomorfia de 3.6 – 7.04– 0.7 respectivamente que corresponde a un somatotipo promedio mesomorfo endomórfico. [ver gráfica 6].

Gráfica 6: Somatocarta que muestra la ubicación de los jugadores correspondientes al subgrupo Centro de acuerdo a su somatotipo



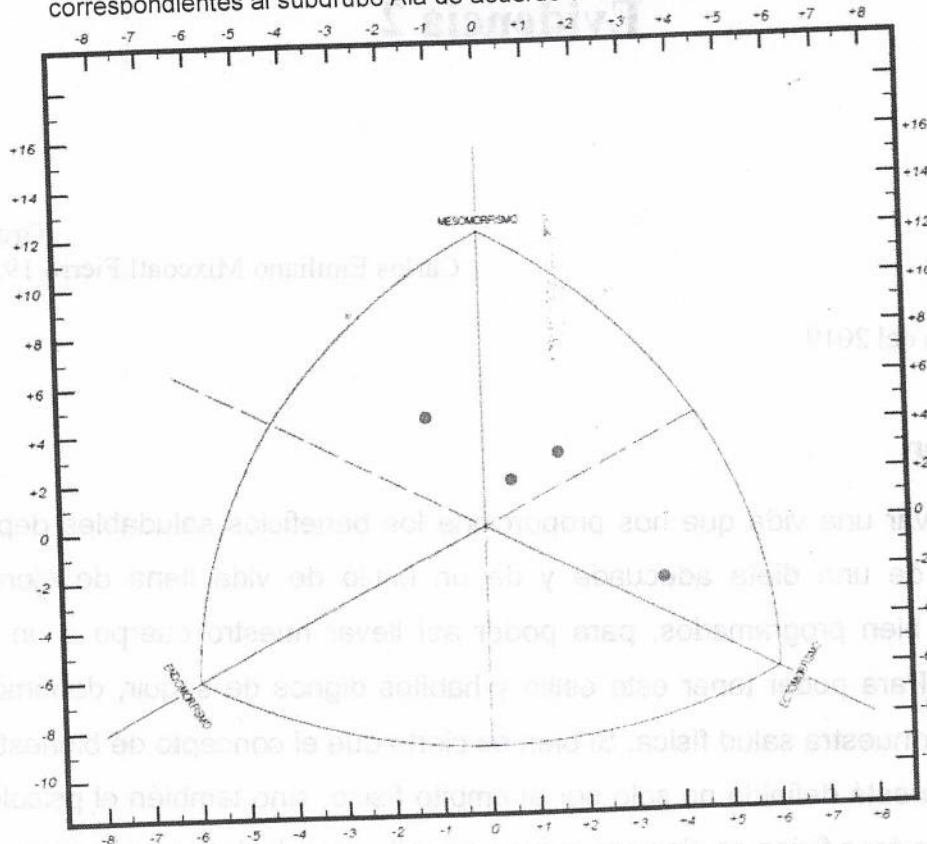
8.8 Ala

Como parte del subgrupo fueron incluidos los jugadores con las posiciones 11, 14 y 15 correspondientes a ala abierto, ala cerrado y fullback respectivamente. Se tuvo una población total de 4 sujetos, de los cuales se tuvo una edad promedio de 22 años (± 2.94), con un promedio de años de experiencia practicando el deporte de 5.25 años (± 8.5), una talla promedio de 175.5 cm (± 7.87), un peso promedio de 64.5 kg (± 3.89), un porcentaje de grasa corporal calculado por aplicación de fórmula de Durnin y Womersley ¹³

promedio de 15.20 % (± 2.8), un índice de masa corporal promedio de 21.01 (± 1.51) y una suma de pliegues promedio de 73 mm (± 27.82).

Se obtuvieron cifras promedio de endomorfia , mesomorfia y ectomorfia de 2.3– 3.8– 3.4 respectivamente que corresponde a un somatotipo promedio mesomorfo ectomórfico. [ver gráfica 7].

Gráfica 7: Somatocarta que muestra la ubicación de los jugadores correspondientes al subgrupo Ala de acuerdo a su somatotipo



CAPÍTULO 9

Discusión

Un factor de impacto considerable dentro del estudio realizado fue que una importante cantidad de jugadores que se encuentran registrados en equipos de primera fuerza en México son menores de 19 años. En regiones con mayor desarrollo como Región Centro ya existe categoría juvenil, que sería la correspondiente para jugadores en dicho rango de edad. Al no tener categoría juvenil, la Región Noreste se permitió la participación de jugadores menores de 19 años, a la vez que predominantemente son equipos de universidades y su mayor volumen de jugadores caen en el rango de edad mencionado. Para fines de apego al protocolo originalmente establecido, se excluyeron 16 individuos de estudio, que fueron los jugadores menores de 19 años.

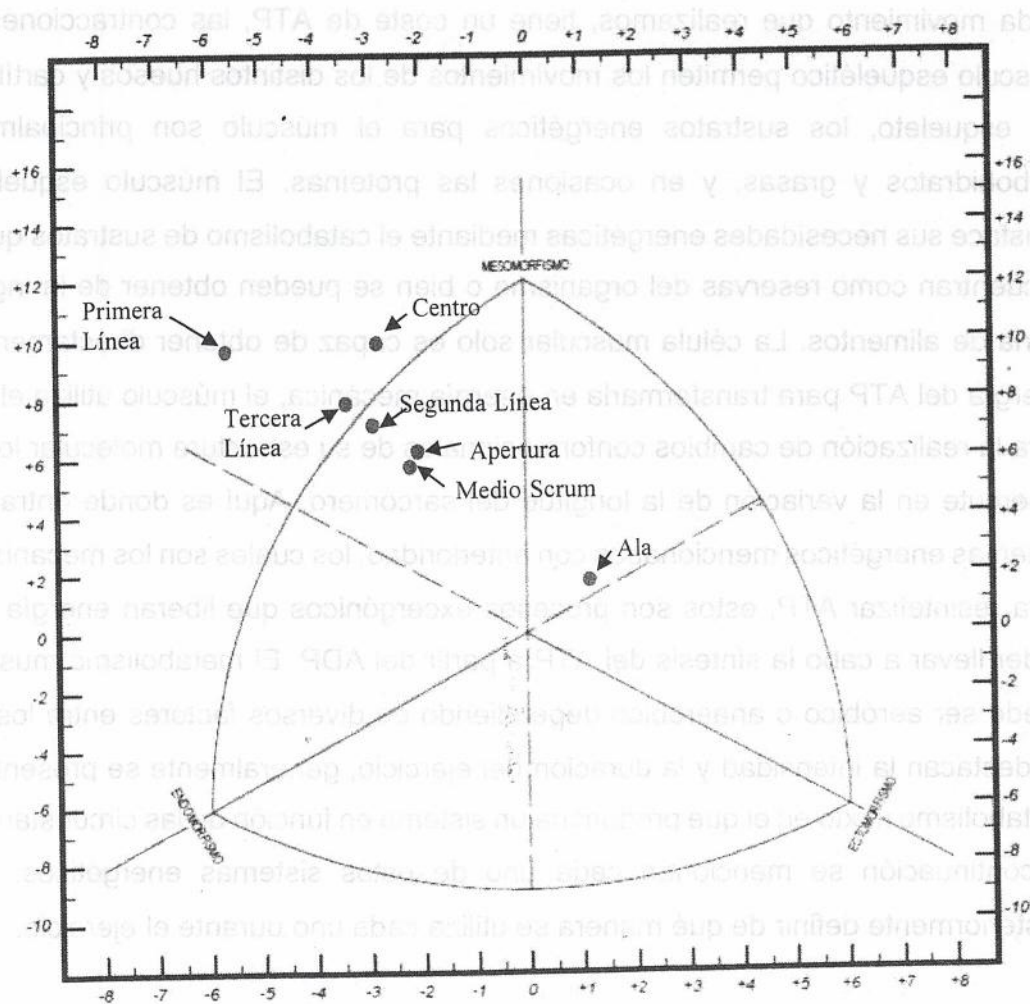
Como se mencionó con anterioridad en el trabajo, la utilización de mediciones antropométricas y la obtención de variables de composición corporal han sido de suma importancia en el deporte moderno para diversos objetivos como lo han descrito diversos autores (15,16), entre los cuales se encuentra la prescripción de planes nutricionales y de ejercicio, la búsqueda de

talento específico y el mejoramiento de la salud junto con el incremento del desempeño físico.

No fue posible encontrar diferencia en cuanto al somatotipo promedio obtenido de cada una de las posiciones, ya que todas presentaron un patrón de mesomorfo endomórfico excepto el subgrupo denominado "Ala" que presentó un somatotipo mesomorfo ectomorfo.

A pesar de no presentar diferencia en la clasificación de somatotipo, sí se pueden apreciar ciertos cambios y diferencias entre subgrupos al ser traspolados los promedios de endomorfía, mesomorfía y ectomorfía en una somatocarta. [ver grafica 8]

Gráfica 8: Somatocarta que muestra los somatotipos promedio obtenidos en cada uno de los subgrupos de estudio. (siguiente página).



A pesar de no lograr observar grandes diferencias en el somatotipo promedio, los resultados tienen cierta similitud con los realizados por Holway y Garavaglia (17) quienes realizaron la determinación del somatotipo del jugador argentino por posición y obtuvieron una tendencia parecida a la obtenida con los jugadores en México. Su somatotipo promedio igualmente fue mesomorfo endomórfico y sólo tuvieron un subgrupo con patrón mesomórfico balanceado (fullback). Tiene cierta coherencia que los resultados obtenidos en población

argentina sean similares a los obtenidos con población mexicana ya que ambos grupos de estudio comparten el rasgo de ser población latina, sin embargo, es importante tomar en cuenta el trasfondo deportivo e histórico del rugby argentino ya que sus jugadores inician el deporte a una edad más temprana y la intensidad de juego es de mucho mayor exigencia comparada a la del rugby mexicano.

Dichos factores en mayor o menor medida deben de influir en la tendencia de un somatotipo más hacia la mesomorfia, en conjunto con perfiles de jugadores cada vez de mayor tamaño y peso en todas las posiciones, ya que ésto es un fenómeno que se ha observado en el deporte a nivel mundial (6, 18).

Desde el punto de vista de la prevención, diversos trabajos han realizado asociaciones entre el somatotipo y la incidencia de lesiones (8, 10).

Específicamente el rugby al ser un deporte de contacto donde la exigencia física es llevada al límite es importante saber si el perfil físico de los jugadores que lo practican es el adecuado, y en caso de no serlo, dar un consejo adecuado sobre los riesgos que conlleven la práctica del mismo o la instauración de un programa enfocado a modificar la composición corporal en la medida de lo posible para cumplir con los requerimientos que sean necesarios para la correcta práctica deportiva. Asociando lo antes mencionado con los resultados obtenidos, se observa que en general los jugadores de rugby tienen poca experiencia en la práctica del deporte, lo que sumado a no tener un

adecuado somatotipo puede predisponerlos a lesiones importantes de forma más importante que a un jugador experimentado.

Los resultados obtenidos en este estudio proporcionan una idea general del panorama en el que se encuentra el rugby mexicano en la actualidad. Es un deporte que se encuentra en pleno desarrollo y en una transición importante que involucra el estudio e intervención de disciplinas específicas como las ciencias deportivas y la medicina para ayudar a brindar un impulso de mayor calidad hacia la proyección internacional del deporte. Es importante catalogar y tener conocimiento pleno del tipo de jugadores que tenemos disponibles, haciendo referencia a su complexión física y composición corporal.

Partiendo de dicho precepto, el estudio realizado abre una línea de investigación en la que eventualmente será obtenido el somatotipo promedio del jugador de rugby mexicano, para que a partir de ahí sea posible establecer bases de trabajo tanto para adecuar las exigencias del deporte al material humano con el que cuenta el país y posteriormente trabajar de forma específica con el establecimiento de planes de entrenamiento e iniciación del deporte a edades tempranas para lograr, a largo plazo, alcanzar los estándares de perfiles físicos que presentan los países con mejor desempeño en la especialidad a nivel mundial.

CAPÍTULO 10

Conclusión

La variabilidad observada en los datos antropométricos obtenidos en cada uno de los subgrupos de estudio nos demuestra la importante necesidad en el rugby de definir la composición corporal y el perfil físico de los jugadores para abastecer las necesidades que demanda el deporte, específicamente en cada una de las posiciones de juego. Es esencial poder tener una población más amplia para otorgar mayor poder estadístico a los resultados.

La proyección conseguida con el trabajo realizado abre el camino para continuar la línea de investigación y ampliarla a la determinación del somatotipo de los jugadores de otras regiones del país para lograr conjuntarlo eventualmente en un somatotipo promedio por posición del jugador de rugby mexicano.

REFERENCIAS

1. Carter JEL. The Heath-Carter Anthropometric Somatotype. 2002;(March):1-26.
2. Nicholas CW. Anthropometric and physiological characteristics of rugby union football players. Sports Med. 1997;23(6):375-96.
3. World Rugby (TM) rankings [Internet]. 2016. Available from: <http://www.worldrugby.org/rankings/mru>
4. World Rugby (TM) development [Internet]. 2016. Available from: <http://www.worldrugby.org/development/player-numbers>
5. World Rugby. LAWS OF THE GAME Incorporating the Playing Charter [Internet]. 2016. 113-134 p. Available from: http://laws.worldrugby.org/downloads/World_Rugby_Laws_2016_EN.pdf
6. Duthie G, Pyne D, Hooper S. Applied Physiology and Game Analysis of Rugby Union. Sport Med. 2003;33(13):973-91.
7. Federación Mexicana de Rugby [Internet]. 2016. Available from: <http://mexrugby.com/website/federacion/historia-en-mexico.html>
8. Quarrie KL, Handcock P, Toomey MJ, Waller AE. The New Zealand rugby injury and performance project. IV. Anthropometric and physical performance comparisons between positional categories of senior A rugby players. Br J Sports Med. 1996;30(1):53-6.
9. Olds T. The evolution of physique in male rugby union players in the

- twentieth century. *J Sports Sci.* 2001;19(4):253–62.
10. Quarrie KL, Waller AE, Handcock P, Chalmers DJ, Toomey MJ, Wilson BD. The New Zealand rugby injury and performance project. III. Anthropometric and physical performance characteristics of players. *Br J Sports Med.* 1995;29(4):263–70.
 11. Aguilar-Barojas S. Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Salud en Tabasco [Internet].* 2005;11(1–2):333–8. Available from: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48711206>
 12. Stewart a a, Marfell-Jones M, Olds T, Al. E. International standards for anthropometric assessment. *Low Hutt, New Zeal Int Soc Adv Kinanthropometry.* 2011;125f.
 13. Durnin JVGA, Womersley J. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness : measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. *Br J Nutr [Internet].* 1973;32(1):77–97. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4843734>
 14. McLean DA. Analysis of the physical demands of international rugby union. *J Sports Sci* 1992; 10: 285-96
 15. Ackland, T.R., Elliott, B.C., & Bloomfield, J. *Applied anatomy and biomechanics in sport* (2nd ed.) 2009. Champaign, IL: Human Kinetics.
 16. Spamer, E.J., & De la Port, Y.. Anthropometric, physical, motor, and game-specific profiles of elite U 16 and U 18 yearold South African schoolboy rugby players. *Kinesiology,* (2006) 38(2), 176–184.

- 17. Holway, Francis Edward and Garavaglia, Romina. Kinanthropometry of Group I rugby players in Buenos Aires , Argentina. Journal of Sports Sciences. 2009. 27: 11, 1211 – 1220.
- 18. Nicholas, Ceri W. Anthropometric and Physiological Characteristics of Rugby Union Football Players. Sports Med. 1997.

Matrícula: 1800224
 Grupo: 02 (Jueves)
 Dr. Ángel González Carrizosa

Fecha: 14 de Noviembre del 2019

Temas: Rehabilitación en Lesiones Musculo-Tendinosas, rehabilitación en Lesiones de Columna, rehabilitación en Lesiones de Rodilla y Tobillo, rehabilitación en Lesiones de Hombro

Introducción:

En este ensayo se revisarán las distintas lesiones de diferentes regiones del cuerpo, especialmente aquellas deportivas las cuales son más comunes en lesiones en el deporte. Existen múltiples causas de lesiones en deportistas todos los años, normalmente durante la acción de un deporte, sin embargo estas lesiones pueden ocurrir en entornos más tranquilos o menos demandantes como por ejemplo durante algún entrenamiento o calentamiento previo a un partido o incluso en alguna actividad de la vida diaria como subir o bajar escaleras. En este ensayo se analizarán los mecanismos que pueden causar estas lesiones, así como también el tratamiento y clasificación de éstas. La actividad física siempre proporciona a lesiones musculares o musculotendinosas y aunque también la intensidad de la actividad física resulta un factor importante en esta predisposición, estas lesiones se pueden presentar al realizar incluso un mínimo de esfuerzo físico, por ello es importante conocer los posibles mecanismos por los cuales se pueden presentar estas lesiones así como el tratamiento a seguir para éstas.

NO FACTO MARKE

Desarrollo:

Las lesiones musculares se pueden dividir en dos grandes grupos: Traumatismos directos y traumatismos indirectos.

Los traumatismos directos son más comunes en los deportes en los que hay un fuerte contacto de persona a persona y por esta razón son causados por un agente externo como algún codo, rodillazo o algún otro tipo de golpe y su gravedad es variable, pudiendo presentar desde un edema hasta un desgano o traumatismo perforante.

Los traumatismos indirectos se pueden dividir a su vez en traumatismos como traumas lesivos o metabólicos, también se puede hablar de una demanda si el individuo que va más allá de sus capacidades, esta demanda puede ser de velocidad, de fuerza, amplitud de movimiento entre otras. Dentro de este tipo de lesiones encontramos los desgarros, las contusiones, las elongaciones que son un exceso excesivo del músculo, el cual puede ocurrir por un tipo de elongación.

APÉNDICES

Las medidas que se toman para prevenir este tipo de lesiones indirectas son: evitar situaciones de fatiga, evitar el ejercicio de fuerza excesiva, realizar calentamiento y estiramiento, así como ejercicios de flexibilidad antes y después del ejercicio.

Comenzando a hablar sobre las lesiones de hombro, estas lesiones son de las más comunes entre deportistas que practican levantamiento y la etiología involucrada es la articulación glenohumeral que es la articulación más móvil y versátil del cuerpo humano la cual carece de estabilidad por movilidad. Esta inestabilidad se debe a su anatomía debido a que la cavidad glenohumeral es poco profunda y la cabeza del húmero, muy grande en tamaño que solo una pequeña parte de la cabeza del húmero se puede articular con la cavidad glenohumeral. El dolor de hombro puede tener una etiología extrínseca e intrínseca. La etiología intrínseca se puede dar cuando el dolor de hombro es consecuencia de algún otro problema en otra región del cuerpo un ejemplo de esto es el infarto agudo al miocardio el cual puede ocasionar dolor



UANL



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO

DETERMINACIÓN DEL SOMATOTIPO PROMEDIO POR POSICIÓN DEL JUGADOR DE RUGBY DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN

Dr. Francisco Figueroa Cavero

Medicina del Deporte y Rehabilitación
Hospital Universitario José E. González - UANL

NOMBRE: _____ FECHA: _____
 FECHA DE NACIMIENTO: _____ EDAD: _____
 CLUB: _____ REGIÓN: _____
 POSICIÓN: _____ EXPERIENCIA: _____
 NACIDO EN MÉXICO SI NO NACIONALIDAD: _____

PERFIL ANTROPOMÉTRICO

	Toma 1	Toma 2	Toma 3
BASICAS			
Estatura cm:			
Peso Kg:			
DIAMETROS			
Húmero			
Fémur			
CIRCUNFERENCIAS			
Brazo relajado			
Brazo flexionado			
Cintura			
Cadera			
Pantorrilla			
PLIEGUES			
Biceps			
Triceps			
Subescapular			
Cresta Iliaca			
Supraespinal			
Abdominal			
Musto anterior			
Pantorrilla Medial			

El que suscribe _____ doy mi consentimiento al médico responsable para la utilización de los datos recabados para fines de investigación. Firma:

Departamento de Medicina del Deporte y Rehabilitación
 Facultad de Medicina y Hospital Universitario
DR. JOSÉ ELIZABETH GONZÁLEZ
 Hospital Universitario No. 235 Nte. - Monterrey, N.L. - México, C.P. 64020
 Tel. 8329-4207, Tel. y Fax: 8346-5796, C.E. 834656@uanl.mx



RESUMEN AUTOBIOGRAFICO

Francisco Figueroa Cavero

Candidato para el Grado de

Especialista en Medicina del Deporte y Rehabilitación

Tesis: DETERMINACIÓN DEL SOMATOTIPO PROMEDIO POR POSICIÓN DEL JUGADOR DE RUGBY DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN

Campo de Estudio: Ciencias de la Salud

Biografía:

Datos Personales: Nacido en la Ciudad de México el 21 de enero de 1990, hijo de Félix Francisco Figueroa Gutiérrez y Rosa María Cavero Gómez.

Educación: Egresado de la Universidad Nacional Autónoma de México, grado obtenido de Médico Cirujano en 2016.

Experiencia Profesional: Médico de equipo del club Fuerza Regia Monterrey Basquetbol temporadas 2016-2017 y 2017-2018. Médico de Delegación Mexicana en Universiada Mundial Taipei 2017. Médico de Delegación de Nuevo León en Olimpiada Nacional 2017 y 2018.

RESUMEN

Francisco Figueroa Cavero **Fecha de Graduación: Febrero, 2020**

Universidad Autónoma de Nuevo León

Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González"

Título del Estudio: DETERMINACIÓN DEL SOMATOTIPO PROMEDIO POR POSICIÓN DEL JUGADOR DE RUGBY DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN

Número de páginas: 63

Candidato para el grado de Especialidad en Medicina del Deporte y Rehabilitación

Area de Estudio: Ciencias de la Salud

Propósito y Método del Estudio: La complejión y la composición corporal son factores determinantes en el desempeño de un atleta en cualquier disciplina deportiva. Son de utilidad tanto fuera como dentro del campo, ya que pueden ser utilizadas como parámetros para la selección y el reclutamiento de atletas que cumplan con un perfil determinado para llevar a cabo alguna función específica dentro de la especialidad deportiva que realice. Así mismo, es de importante valor al llevar a cabo el monitoreo físico de un jugador para saber con certeza que se encuentra dentro de los estándares físicos requeridos para el momento de actividad en el que se encuentre. Al conocer el somatotipo de los jugadores mexicanos de rugby por cada posición, sería posible tener una idea de la proyección y el posicionamiento que tiene el rugby mexicano frente al estándar internacional. Se realizaron mediciones antropométricas individuales a la totalidad de jugadores de rugby de categoría mayor del estado de Nuevo León para calcular su somatotipo promedio y clasificarlo según la posición en la que juegan para obtener el promedio de cada una de las posiciones y describir las diferencias observadas.

Contribuciones y Conclusiones: La variabilidad observada en los datos antropométricos obtenidos en cada uno de los subgrupos de estudio nos demuestra la importante necesidad en el rugby de definir la composición corporal y el perfil físico de los jugadores para abastecer las necesidades que demanda el deporte, específicamente en cada una de las posiciones de juego. Es esencial poder tener una población más amplia para otorgar mayor poder estadístico a los resultados. La proyección conseguida con el trabajo realizado abre el camino para continuar la línea de investigación y ampliarla a la determinación del somatotipo de los jugadores de otras regiones del país para lograr conjuntarlo eventualmente en un somatotipo promedio por posición del jugador de rugby mexicano.

FIRMA DEL ASESOR: _____

