

Tendencia al sobrepeso y obesidad en jugadores de fútbol americano universitario en México

Trending overweight and obesity in college football players in Mexico

Ricardo López García, José Omar Lagunes Carrasco, Luis Enrique Carranza García, Ricardo Navarro Orocio
Universidad Autónoma de Nuevo León (México)

Resumen. El objetivo de este estudio es evaluar el estado corporal de los jugadores de fútbol americano universitario, y ver su tendencia hacia el sobrepeso y obesidad. También se pretende evaluar el estado corporal por posición de juego. Participaron un total de 90 jugadores (28 linieros, 47 jugadores de habilidad y 15 jugadores grandes de habilidad) (22.44 ± 1.71 años de edad) pertenecientes a un equipo de la liga mayor de fútbol americano universitario en México. En el cual se les hizo mediciones antropométricas y evaluaciones con la absorciometría dual de rayos X (DEXA) para poder obtener la masa corporal, índice de masa corporal (IMC), circunferencia abdominal y masa grasa. La mayoría presentan un IMC de sobrepeso con 46 jugadores, 31 jugadores presentan un IMC de obesidad tipo I, II y III, y solo 13 jugadores presentan un IMC de peso normal. En el peso corporal, IMC, porcentaje grasa y circunferencia abdominal los linieros obtuvieron valores más altos ($p < .05$), mientras que los de habilidad obtuvieron valores más bajos ($p < .05$). La mayoría de los jugadores presentan problemas de sobrepeso y obesidad, aunque con un porcentaje grasa y una circunferencia abdominal en el límite de moderado, es necesario establecer programas de alimentación y entrenamiento para mejorar el estado corporal de los jugadores.

Palabras clave: Fútbol americano, masa grasa, circunferencia abdominal, obesidad, IMC.

Abstract. The objective of this study is to evaluate the body status of college football players, and to see their tendency towards overweight and obesity. It is also intended to assess body status by playing position. A total of 90 players (28 linemen, 47 skill players and 15 big skill players) (22.44 ± 1.71 years old) from a major league college football team in Mexico participated. In which anthropometric measurements and evaluations were made with dual X-ray absorptiometry (DEXA) to obtain body mass, body mass index (BMI), abdominal circumference and fat mass. Most have a BMI of overweight with 46 players, 31 players have a BMI of obesity type I, II and III, and only 13 players have a BMI of normal weight. In body weight, BMI, fat percentage and abdominal circumference, linemen obtained higher values ($p < .05$), while those of skill players obtained lower values ($p < .05$). Most players have problems of overweight and obesity, although with a fat percentage and an abdominal circumference in the moderate limit, it is necessary to establish feeding and training programs to improve the body status of players.

Key words: Football, fat mass, abdominal circumference, obesity, BMI.

Introducción

El sobrepeso y la obesidad son un fenómeno pandémico en el mundo moderno (Kostovski, Tasic, Laban, Polenakovic, Danilovski, & Gucev, 2017), donde en México la prevalencia de adultos de 20 años o más han ido en aumento en las últimas décadas (Ruiz-Cota, Bacardi-Gascón, & Jiménez-Curz, 2019). La participación deportiva juega un papel importante en la promoción de la actividad física y puede ayudar a prevenir enfermedades asociadas con la inactividad física y el sobrepeso u obesidad (Lee, Pope, & Gao, 2018). No obstante, se ha descrito que aquellos atletas que participan en deportes en los que la masa corporal juega un

papel muy importante, podrían estar en riesgo de contraer enfermedades relacionadas con el sobrepeso y obesidad (Mathews, & Wanger, 2008).

Concretamente en el fútbol americano se ha visto en las últimas décadas un aumento en el tamaño de los jugadores atribuyéndose al incremento de la masa corporal, la masa grasa y masa muscular (Norton, & Olds, 2001; Yamamoto, Yamamoto, Yamamoto, & Yamamoto, 2008), en Estados Unidos de América se han encontrado algunos estudios en futbolistas de la NFL (Liga Nacional de Fútbol Americano) y universitario en la cual se halló la presencia de sobrepeso y obesidad (Sparvero, & Warner, 2019; Mathews, & Wanger, 2008), concretamente en aquellos jugadores que por los requerimientos de su posición de juego necesitan realizar acciones como blocajes, empujes y/o amarres (Elliot, Harmatz, Zhao, & Greenblatt, 2016; Yamashita, Asakura, Ito,

Yamada, & Yamada, 2017). Esto podría suponer a largo plazo problemas de salud cardiovasculares.

Por ello, los autores reportan que la obesidad es un problema importante y que es necesario considerar la evaluación para detectar riesgos para la salud a largo plazo (Skinner, Hasty, Turner, Dreibelbis, & Lohr, 2013; Son, Sung, Bharath, Choi, & Park, 2017; Tu et al., 2018), que puede traer consecuencias al desarrollar algunas enfermedades crónicas como pulmonares, cardiovasculares, cáncer y diabetes, en el cual la OMS (Organización Mundial de la Salud) las tiene catalogadas como unas de las principales causas de muerte (Nguyen, & Lau, 2012; Chrostowska, Szyndler, Hoffmann, & Narkiewicz, 2013; Pedersen, 2013; World Health Organization, 2014; Kim, Lee, Choi, Kim, & Han, 2015).

Algunos estudios sugieren la importancia del monitoreo de la grasa y la circunferencia abdominal, manifestando que tener valor bajo de obesidad abdominal predice un menor riesgo de lesiones en las extremidades y la asociación del alto tejido graso con riesgo cardiometabólico (Bosch, Burruss, Weir, Fielding, Engel, Weston, & Dengel, 2014), siendo de gran relevancia medir sistemáticamente la cantidad de grasa en los jugadores de fútbol americano, así como diferenciarla por posición de juego. Tener una gran amplitud de obesidad abdominal indica tener una elevada grasa corporal, así como un alto perfil de lípido, comúnmente niveles altos de lipoproteínas de baja densidad (LDL) llamado también como colesterol malo, ocasionando diabetes tipo 2 y enfermedades cardiovasculares (Musunuru, 2010; Subramanian, & Chait, 2012; Costa, Del-Ponte, Assunção, & Santos, 2018; Ajejas Bazán, Jiménez Trujillo, Wärnberg, Domínguez Fernández, López de Andrés, & Pérez Farinós, 2019).

Atendiendo y no por menos importante al estado corporal, podemos observar que en algunos equipos universitarios de fútbol americano presentan problemática de sobrepeso y obesidad. Por lo que el objetivo de este estudio es evaluar el estado corporal de los jugadores de fútbol americano universitario, y ver su tendencia hacia el sobrepeso y obesidad. También se pretende evaluar el estado corporal por posición de juego en función a las necesidades físicas y/o morfológicas del jugador.

Método

Participantes

Este estudio fue de tipo descriptivo y transversal,

con un total de 90 jugadores de fútbol americano (22.44 ± 1.71 años de edad), pertenecientes al equipo de los Auténticos Tigres de la Universidad Autónoma de Nuevo León, que participa en la liga mayor de fútbol americano universitario en México. En el cual se les hizo mediciones antropométricas a través de plicometría y absorciometría dual de rayos X (DEXA) para poder obtener el estado morfológico del jugador. Para participar en este estudio, todos los jugadores firmaron una carta de consentimiento informado. El equipo se dividió en tres grupos dependiendo la posición de juego: Los jugadores linieros ($n=28$) incluían guardias ofensivos, tackleadores ofensivos y tackleadores defensivos. Los jugadores de habilidad ($n=47$) incluían receptores, esquineros, mariscal de campo, corredores y regresadores de patadas. Y los jugadores grandes de habilidad ($n=15$) incluían apoyadores, alas cerradas y extremos defensivos.

Absorciometría dual de rayos X (DEXA)

Se utilizó el equipo de la DEXA para la evaluación de la grasa corporal ([GE Healthcare Lunar Technology bone radiodensitometry] con software enCORE Modelo LU43616ES). La evaluación fue de cuerpo completo, en posición supina, con lo mínimo de ropa, escaneando todo el cuerpo en un tiempo de 10 minutos para así arrojar los componentes corporales del porcentaje grasa y los kilogramos de masa magra.

Antropometría

Se realizaron mediciones antropométricas por personas certificadas por la Sociedad Internacional de Avances de la Cineantropometría (ISAK), en el cual se utilizó las técnicas del manual de protocolo internacional para la valoración antropométrica (Marfell-Jones, Stewart, & De Ridder, 2012). Se les citó a los jugadores a primera hora con un ayuno de 4 horas y sin haber realizado ningún entrenamiento físico, en el cual se les tomó el peso corporal con una báscula Tanita TBF-410 ($0 - 200 \text{ kg} \pm 0.01 \text{ kg}$), y la talla con un estadiómetro seca 213 ($20-205 \text{ cm} \pm 5 \text{ mm}$). Se utilizó los valores de peso/talla para obtener el índice de masa corporal (IMC) con la fórmula de: $\text{masa (kg)}/\text{talla (metros)}^2$. Los criterios de clasificación del IMC establecidos por la OMS (Organización Mundial de la Salud, 2014) categoriza con IMC de menos 18.5 como bajo peso, un IMC de 18.5 a 24.9 como peso normal, un IMC de 25 a 29.9 como sobrepeso, un IMC de 30 a 34.9 como obesidad tipo I, un IMC de 35 a 39.9 como obesidad tipo II y un IMC de

mayor de 40 como obesidad tipo III.

También se les realizó pliegues cutáneos con el plicómetro Harpenden (precisión: 0.20 mm), realizando la medición del pliegue del tríceps, subescapular, bíceps y cresta iliaca. Con esos pliegues cutáneos se estimó la densidad corporal con la ecuación de Durnin y Womersley (Durnin, & Womersley, 1974) ($1.1765 - 0.0744 * [\text{Logaritmo} (\text{Tríceps} + \text{Bíceps} + \text{Subescapular} + \text{Cresta iliaca})]$), posteriormente se utilizó la ecuación de Siri (Siri, 1961) para obtener la grasa corporal ($[495 / \text{Densidad corporal}] - 450$).

Por último, se tomó la circunferencia abdominal con la cinta antropométrica Lufkin, en la cual la OMS (OMS, 2014) clasifica una circunferencia mayor de 95 cm en hombres como factor de riesgo moderado de síndrome metabólico, y una circunferencia de mayor de 102 cm como riesgo incrementado de síndrome metabólico.

Análisis estadístico

Para el análisis estadístico se utilizó el software SPSS (Versión 25). Para la normalidad de las varianzas se usó el análisis de Kolmogorov-Smirnov. Se obtuvo las medias y desviaciones estándar de las variables de medición (peso corporal, talla, IMC, porcentaje grasa, kg de grasa y circunferencia abdominal) del equipo total, por posición y por cada rango del IMC. Después se realizó un análisis de varianza (ANOVA), con la prueba de post hoc para comparar las variables de medición por posición de los jugadores, considerándose como significativo un valor de $p < .05$.

Resultados

Se evaluaron un total de 90 jugadores de fútbol americano de nivel universitario, en la cual la mayoría presentan un IMC de sobrepeso con 46 jugadores, 31 jugadores presentan un IMC de obesidad tipo I, II y III, y solo 13 jugadores presentan un IMC de peso normal (Tabla 1).

En los resultados de las mediciones antropométricas de los diferentes niveles del IMC, los jugadores que presentaron un mayor IMC suelen obtener mayor peso corporal, porcentaje grasa, grasa en kg y circunferencia abdominal tal como lo muestra la tabla 2.

En la tabla 3 se muestra por rango del IMC la cantidad de jugadores que suelen tener una circunferencia abdominal normal, moderado o alto, en el cual se encontró que los jugadores con un IMC normal y de sobrepeso suelen tener una circunferencia abdominal (<95 cm). En los jugadores con un IMC de obesidad

tipo I el 64.7% suelen tener una circunferencia abdominal normal (<95 cm) y el 29.4% tienen una circunferencia abdominal moderado (95-102 cm). Y los jugadores con un IMC de obesidad tipo II y III la mayor parte se encuentra con una circunferencia abdominal alto (>102 cm).

En las mediciones antropométricas de las tres posiciones de los jugadores, se encontró que los linieros obtuvieron mayor peso corporal, talla, IMC, porcentaje grasa, grasa en kg y circunferencia abdominal que las otras dos posiciones (jugadores de habilidad y jugadores grandes de habilidad) hallándose diferencias significativas ($p < .05$). Mientras los jugadores grandes de habilidad obtuvieron mayores valores en el peso corporal, talla, IMC, porcentaje grasa, grasa en kg y circunferencia abdominal que los jugadores de habilidad, encontrándose diferencias significativas ($p < .05$) menos en la talla (Tabla 4).

Tabla 1
Frecuencia de sobrepeso y obesidad en los jugadores de fútbol americano.

IMC	n.	Porcentaje (%)
Peso normal	13	14.4
Sobrepeso	46	51.1
Obesidad tipo I	17	18.9
Obesidad tipo II	10	11.1
Obesidad tipo III	4	4.4

Nota. IMC: índice de masa corporal; n: número.

Tabla 2
Mediciones antropométricas por rango del IMC en los jugadores de fútbol americano.

IMC	Peso corporal (kg)	Grasa (%) (DEXA)	Grasa (kg) (DEXA)	circunferencia abdominal (cm)
Peso normal	73.28 ± 3.30	15.03 ± 3.64	10.99 ± 2.58	78.85 ± 1.51
Sobrepeso	87.44 ± 8.09	19.75 ± 3.90	17.39 ± 4.35	85.64 ± 4.22
Obesidad tipo I	105.43 ± 9.32	24.51 ± 4.56	26.07 ± 6.64	94.35 ± 4.50
Obesidad tipo II	124.60 ± 7.19	30.68 ± 6.03	38.29 ± 8.20	108.90 ± 5.46
Obesidad tipo III	136.87 ± 2.81	36.55 ± 2.56	49.99 ± 3.10	119.1 ± 6.68

Nota. IMC: índice de masa corporal; kg: kilogramos; %: porcentaje; cm: centímetros.

Tabla 3
Frecuencia de circunferencia abdominal normal, moderado y alto entre el IMC.

IMC	circunferencia abdominal normal <95 cm	circunferencia abdominal moderado 95-102 cm	circunferencia abdominal alto >102 cm
Peso normal	13 (n) 100 (%)	0 (n) 0 (%)	0 (n) 0 (%)
Sobrepeso	45 (n) 97.8 (%)	1 (n) 2.2 (%)	0 (n) 0 (%)
Obesidad tipo I	11 (n) 64.7 (%)	5 (n) 29.4 (%)	1 (n) 5.9 (%)
Obesidad tipo II	0 (n) 0 (%)	1 (n) 10 (%)	9 (n) 90 (%)
Obesidad tipo III	0 (n) 0 (%)	0 (n) 0 (%)	4 (n) 100 (%)
Total	69 (n) 76.7 (%)	7 (n) 7.8 (%)	14 (n) 15.6 (%)

Nota. IMC: índice de masa corporal; cm: centímetros; n: número; %: porcentaje.

Tabla 4
Mediciones antropométricas de los jugadores de fútbol americano por posición.

Mediciones	Linieros (n=28)	Jugadores de habilidad (n=47)	Jugadores grandes de habilidad (n=15)
Edad	22.18 ± 1.63	22.56 ± 1.63	22.18 ± 2.09
Peso corporal (kg)	117.34 ± 14.00 ^{ab}	82.09 ± 9.00 ^c	94.45 ± 6.04
Talla (cm)	183.80 ± 3.97 ^{ab}	176.28 ± 6.38	178.94 ± 4.54
IMC (kg/m ²)	34.84 ± 4.85 ^{ab}	26.38 ± 2.12 ^c	29.48 ± 1.41
Grasa (%) (DEXA)	28.08 ± 7.22 ^{ab}	17.92 ± 3.85 ^c	23.02 ± 3.50
Grasa (kg) (DEXA)	33.67 ± 11.64 ^{ab}	14.85 ± 4.11 ^c	21.87 ± 4.43
Grasa (%) (Pliegues)	27.25 ± 5.72 ^{ab}	18.44 ± 4.30 ^c	23.42 ± 2.84
Grasa (kg) (Pliegues)	29.61 ± 11.03 ^{ab}	15.95 ± 5.02 ^c	22.28 ± 4.18
Circunferencia abdominal (cm)	102.35 ± 11.88 ^{ab}	83.09 ± 4.20 ^c	90.84 ± 3.58

Nota. N: número; kg: kilogramos; cm: centímetros; kg/m²: kilogramos por centímetros cuadrado; %: porcentaje. Análisis de varianza (ANOVA), con la prueba de post hoc para comparar las variables de medición por posición de los jugadores. ^a $p < .05$ linieros vs jugadores de habilidad. ^b $p < .05$ linieros vs jugadores grandes de habilidad. ^c $p < .05$ jugadores de habilidad vs jugadores grandes de habilidad.

Discusión

La morfología del jugador de fútbol americano debe ser de una complejidad bastante grande, por la necesidad de las exigencias en la cancha, aunado a eso, por ser una etapa universitaria suele llevar un estilo de vida no muy saludable en cuestión de hábitos alimenticios, que conlleva el riesgo de padecer problemas de exceso de peso y un alto riesgo de obtener enfermedades crónicas (Nelson, Story, Larson, Neumark-Sztainer, & Lytle, 2008; Cutillas, Herrero, San Eustaquio, Zamora, & Pérez-Lamas, 2013). Es por eso que el objetivo de este estudio es evaluar las mediciones antropométricas de los jugadores de fútbol americano universitario, y ver su tendencia hacia el sobrepeso y obesidad.

Los resultados de nuestro estudio muestran como el 87% de los jugadores tienen IMC de sobrepeso y obesidad. Al compararlo con la población mexicana masculina de 20 o más años de edad de los resultados de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición del 2012 y 2016 (ENSANUT MC. Instituto Nacional de Salud Pública, 2016), se encontró que nuestros jugadores obtuvieron una mayor frecuencia de IMC de sobrepeso, obesidad tipo II y obesidad tipo III (ENSANUT 2012: sobrepeso 42.6%, obesidad tipo II 5% y obesidad tipo III 1.8%) (ENSANUT 2016: sobrepeso 41.7%, obesidad tipo II 7.5% y obesidad tipo III 1.7%), mientras que en el IMC de obesidad tipo I la encuesta nacional obtuvo una mayor frecuencia que nuestros jugadores (ENSANUT 2012=26.8% y ENSANUT 2016=27.7%). La tendencia del sobrepeso y obesidad suele surgir mucho en la edad universitaria según muestra algunos estudios (González-Sandoval, Díaz-Burke, Mendizabal-Ruiz, Medina Díaz, & Morales, 2014; Cardozo, Cuervo, & Murcia, 2016; Trujillo-Hernández et al., 2010; Rangel Caballero, Rojas Sánchez, & Gamboa Delgado, 2015; Sampedro, Quiñones, Márquez, & Robles, 2012), casi alcanzando valores del 50% de universitarios con problemas de peso. Al compararlo con nuestros datos, nos encontramos muy por encima, ya que nuestro estudio obtuvimos un 85.6% de jugadores universitarios con problemas de exceso de peso. Hay que considerar que la complejidad grande y el exceso de peso de los jugadores de fútbol americano suele a veces deberse a la gran cantidad de masa muscular.

A pesar de que el 87% de nuestros jugadores tienen problemas de sobrepeso y obesidad, no se encontró un elevado porcentaje de grasa, esto se puede observar en la tabla 2 en el cual los jugadores con un IMC de sobrepeso y obesidad tipo I obtuvieron menos del 25% de grasa,

rango en el cual arriba de ese valor se considera de alto riesgo para la salud. Si lo comparamos con un estudio realizado con población universitaria (Rangel Caballero et al., 2015) en el que solo el 41.48% de sus estudiantes tienen problemas de sobrepeso y obesidad, lograron obtener un porcentaje de grasa similar que el de nuestros jugadores. Caso contrario sucede con otros estudios (Trujillo-Hernández et al., 2010; Diéguez Martínez, Miguel Soca, Rodríguez Hernández, López Báster, & Ponce de León, 2017; Ceballos-Gurrola, Bernal-Reyes, Jardón-Rosas, Enríquez-Reyna, Durazo-Quiroz, & Ramírez-Siqueiros, 2020), en que sus estudiantes arrojaron un menor porcentaje de grasa que el de nuestros jugadores, considerando que en la población de estos estudios solo mostró un 22% con problemas de sobrepeso y obesidad.

La circunferencia abdominal de algunos estudios con población universitaria (González Sandoval et al., 2014; Rangel Caballero et al., 2015; Ruano Nieto, Melo Pérez, Mogrovejo Freire, Morales, De, & Espinoza Romero, 2015; Ceballos-Gurrola et al., 2020) muestra valores que van de 79 al 89 cm, encontrándose en el rango normal que es de <95 cm, resultados muy semejantes si los comparamos con nuestros jugadores que se encuentran con un IMC normal (78.8 cm), con sobrepeso (86.64 cm) y obesidad tipo I (94.35 cm), tomando en cuenta que la prevalencia de sobrepeso y obesidad tipo I de nuestros jugadores es del 70%, mientras que los otros estudios tienen una prevalencia del 28 al 43 % incluyendo todos los grados de obesidad (González Sandoval et al., 2014; Rangel Caballero et al., 2015; Ruano Nieto et al., 2015). Aun así, con estos valores de circunferencias abdominales nos encontramos en el rango normal que es de <95 cm. Mientras que nuestros jugadores que tienen un IMC de obesidad tipo II y III mostraron valores muy elevados de circunferencia, obteniendo más de 102 cm, rango en el cual se considera alto riesgo para la salud.

En la prevalencia de la circunferencia abdominal, observamos que el 76.6% de nuestros jugadores se encuentran dentro del rango normal (<95 cm), y solo el 23.4% tienen rangos elevados (>95). Si los comparamos con la población masculina de 20 a 30 años de la encuesta nacional (ENSANUT 2016), nos encontramos con menos problemática de obesidad abdominal, ya que ellos su prevalencia es del 51%. Aun así, después de arrojar en nuestros jugadores una mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad en comparación con la población masculina mexicana de 20 o más años de edad, se logró obtener una menor prevalencia de obesidad abdominal.

El físico corporal en las distintas posiciones en el fútbol americano suele cambiar drásticamente, ya que se encontraron diferencias significativas ($p < .05$) de peso, IMC, grasa y perímetro abdominal entre una posición y otra (Linieros, jugadores de habilidad y jugadores grandes de habilidad). Los jugadores de habilidad mostraron ser los sujetos de menor peso, presentando un IMC de 26.38 kg/m², es decir, con sobrepeso. Además, pudimos destacar que los jugadores de habilidad muestran en promedio 17.9 % de grasa, valor que se encuentra en los límites del rango saludables. Estos datos son muy similares algunos estudios con jugadores canadienses, italianos, japoneses, jugadores de la NFL y jugadores de la Asociación Nacional Deportiva Universitaria (NCAA) (Kim, Delisle-Houde, Reid, & Andersen, 2018; Vitale, Caumo, Roveda, Montaruli, La Torre, Battaglini, & Carandente, 2016; Sierer, Battaglini, Mihalik, Shields, & Tomasini, 2008; Bosch et al., 2014; Jacobson, Conchola, Glass, & Thompson, 2013; Hoffman, Ratamess, & Kang, 2011; Borchers, Clem, Habash, Nagaraja, Stokley, & Best, 2009; Steffes, Megura, Adams, Claytor, Ward, Horn, & Potteiger, 2013), en el cual los de la posición de habilidad obtuvieron un IMC de entre 25 a 27 kg/m², pero la diferencia es que mostraron un porcentaje graso menor que el de nuestros jugadores (Kim et al., 2018; Vitale et al., 2016; Bosch et al., 2014; Jacobson et al., 2013; Steffes et al., 2013).

Los jugadores grandes de habilidad mostraron ser más pesado que los de habilidad, mostrando un peso de 94.95 kg y un IMC de 29.48 kg/m², resultados muy similares a los estudios con jugadores italianos, japoneses y de la NCAA (Yamashita et al., 2017; Vitale et al., 2016; Borchers et al., 2009; Steffes et al., 2013), no obstante el porcentaje graso fue más elevado el de nuestros jugadores con un 23% que el de los jugadores de los estudios ya mencionados con un 18%. A pesar de tener un IMC con sobrepeso, lograron obtener un porcentaje graso no muy elevado. Caso contrario sucede con jugadores de la NFL (Sierer et al., 2018), en el cual se encontraron con un IMC de 31.83 kg/m² alcanzando los 114 kg, es decir un IMC de obesidad.

Los jugadores linieros resultaron ser los más pesados, logrando un IMC de obesidad de 34.84 kg/m², al compararlos pudimos comprobar que los jugadores de otros estudios (Yamashita et al., 2017; Vitale et al., 2016; Bosch et al., 2014; Hoffman et al., 2011; Turnagöl, 2016), tienden a ser más magros, además tienden a tener menor porcentaje de grasa y valores similares de IMC. Si hablamos de los linieros a nivel profesional como la NFL o colegial como la NCAA, estos jugadores suelen estar

muy por encima de nuestros resultados, llegando a tener un peso de 142 kg en la NFL y 132 kg en la NCAA, encontrándose un IMC de obesidad tipo II. Estos datos son muy similares al estudio realizado por Harp y Hecht (2005), en el cual se evaluó a todos los jugadores de todos los equipos de la NFL de la temporada 2003-2004, y en el cual los linieros arrojaron un IMC de 38.2 kg/m². Los linieros suelen tener una complexión más grande en la estructura corporal que en las demás posiciones, ya que realizan acciones como defender y taclear al adversario, proteger a los corredores y mariscal de campo. Por otro lado, el objetivo de los linieros defensivos es presionar al mariscal de campo contrario o provocar que el que no gane yardas.

Conclusiones

Los resultados de este trabajo con jugadores de fútbol americano universitario muestran que la mayoría presentan problemas de sobrepeso y obesidad, aunque con un porcentaje graso y una circunferencia abdominal en el límite de moderado. La edad, alimentación y en nivel de competición condicionan la estructura corporal de los jugadores, no obstante, estos resultados dan pie a establecer mejores programas de alimentación y entrenamiento para mejorar el estado corporal de los jugadores e interponer un freno al sobrepeso y obesidad. Aun así, por el elevado exceso de peso de estos jugadores, es necesario una mayor investigación en este tipo de deporte para conocer las problemáticas de salud en futuras edades.

Agradecimientos

Los autores de esta investigación quieren agradecer a la Universidad Autónoma de Nuevo León y al equipo de fútbol americano universitario (Auténticos tigres) por la facilidad de evaluar a sus jugadores, así como la utilización de los equipos de laboratorio para llevar este estudio.

Referencias

- Ajejas Bazán, M. J., Jiménez Trujillo, M. I., Wärnberg, J., Domínguez Fernández, S., López de Andrés, A., & Pérez Farinós, N. (2019). Differences in the prevalence of diagnosis of overweight-obesity in Spanish children according to the diagnostic criteria set used. *Gaceta sanitaria*, 32, 477-480. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2017.07.014>
- Borchers, J. R., Clem, K. L., Habash, D. L., Nagaraja, H. N., Stokley, L. M., & Best, T. M. (2009). Metabolic syndrome and insulin resistance in Division 1 collegiate football

- players. *Medicine and science in sports and exercise*, 41(12). <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181abdfe>
- Bosch, T.A., Burruss, T.P., Weir, N.L., Fielding, K.A., Engel, B.E., Weston, T.D., & Dengel, D.R. (2014). Abdominal body composition differences in NFL football players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(12), 3313-3319. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000650>
- Cardozo, L.A., Cuervo, Y., & Murcia, J. (2016). Porcentaje de grasa corporal y prevalencia de sobrepeso-obesidad en estudiantes universitarios de rendimiento deportivo de Bogotá, Colombia. *Nutrición clínica y dietética hospitalaria*, 36(3), 68-75. <https://doi.org/10.12873/363>
- Ceballos-Gurrola, O., Bernal-Reyes, F., Jardón-Rosas, M., Enríquez-Reyna, M.C., Durazo-Quiroz, J., & Ramírez-Siqueiros, M.G. (2020) Composición corporal y rendimiento físico de jugadores de fútbol soccer universitario por posición de juego. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, (39), 52-57. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.75075>
- Chrostowska, M., Szyndler, A., Hoffmann, M., & Narkiewicz, K. (2013). Impact of obesity on cardiovascular health. *Best practice & research Clinical endocrinology & metabolism*, 27(2), 147-156. <https://doi.org/10.1016/j.beem.2013.01.004>
- Costa, C.S., Del-Ponte, B., Assunção, M.C.F., & Santos, I.S. (2018). Consumption of ultra-processed foods and body fat during childhood and adolescence: a systematic review. *Public health nutrition*, 21(1), 148-159. <https://doi.org/10.1017/S1368980017001331>
- Cutillas, A.B., Herrero, E., San Eustaquio, A.D., Zamora, S., & Pérez-Llamas, F. (2013). Prevalencia de peso insuficiente, sobrepeso y obesidad, ingesta de energía y perfil calórico de la dieta de estudiantes universitarios de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia (España). *Nutrición Hospitalaria*, 28(3), 683-689.
- Diéguez Martínez, M., Miguel Soca, P.E., Rodríguez Hernández, R., López Báster, J., & Ponce de León, D. (2017). Prevalencia de obesidad abdominal y factores de riesgo cardiovascular asociados en adultos jóvenes. *Revista Cubana de Salud Pública*, 43, 396-411.
- Durnin, J.V., & Womersley, J.V.G.A. (1974). 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. *British journal of nutrition*, 32(1), 77-97. <https://doi.org/10.1079/BJN19740060>
- Elliott, K.R., Harmatz, J.S., Zhao, Y., & Greenblatt, D.J. (2016). Body size changes among national collegiate athletic association New England division III football players, 1956-2014: comparison with age-matched population controls. *Journal of athletic training*, 51(5), 373-381. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-51.5.14>
- ENSANUT MC. Instituto Nacional de Salud Pública. 2016. Secretaria de Salud Informe Final de Resultados. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino. Recuperado de <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/209093/ENSANUT.pdf>
- González Sandoval, C.E., Díaz Burke, Y., Mendizabal-Ruiz, A.P., Medina Díaz, E., & Morales, J.A. (2014). Prevalencia de obesidad y perfil lipídico alterado en jóvenes universitarios. *Nutrición Hospitalaria*, 29(2), 315-321. <http://doi.org/10.3305/nh.2014.29.2.7054>
- Harp, J.B., & Hecht, L. (2005). Obesity in the national football league. *Jama*, 293(9), 1058-1062. <https://doi.org/10.1001/jama.293.9.1061-b>
- Hoffman, J.R., Ratamess, N.A., & Kang, J. (2011). Performance changes during a college playing career in NCAA division III football athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(9), 2351-2357. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31821743df>
- Jacobson, B.H., Conchola, E.G., Glass, R.G., & Thompson, B.J. (2013). Longitudinal morphological and performance profiles for American, NCAA Division I football players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(9), 2347-2354. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31827fcc7d>
- Kim, T.W., Lee, S.H., Choi, K.H., Kim, D.H., & Han, T.K. (2015). Comparison of the effects of acute exercise after overnight fasting and breakfast on energy substrate and hormone levels in obese men. *Journal of physical therapy science*, 27(6), 1929-1932. <https://doi.org/10.1589/jpts.27.1929>
- Kim, J., Delisle-Houde, P., Reid, R.E., & Andersen, R.E. (2018). Longitudinal changes in body composition throughout successive seasonal phases among Canadian University football players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 32(8), 2284-2293. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002011>
- Kostovski, M., Tasic, V., Laban, N., Polenakovic, M., Danilovski, D., & Gucevic, Z. (2017). Obesity in childhood and adolescence, genetic factors. *prilozi*, 38(3), 121-133. <https://doi.org/10.2478/prilozi-2018-0013>
- Lee, J.E., Pope, Z., & Gao, Z. (2018). The role of youth sports in promoting children's physical activity and preventing pediatric obesity: a systematic review. *Behavioral Medicine*, 44(1), 62-76. <https://doi.org/10.1080/08964289.2016.1193462>
- Marfell-Jones, M.J., Stewart, A.D., & De Ridder, J.H. (2012). *International standards for anthropometric assessment*.
- Mathews, E.M., & Wagner, D.R. (2008). Prevalence of overweight and obesity in collegiate American football players, by position. *Journal of American College Health*, 57(1), 33-38. <https://doi.org/10.3200/JACH.57.1.33-38>
- Musunuru, K. (2010). Atherogenic dyslipidemia: cardiovascular risk and dietary intervention. *Lipids*, 45(10), 907-914. <https://doi.org/10.1007/s11745-010-3408-1>

- Nelson, M. C., Story, M., Larson, N. I., Neumark-Sztainer, D., & Lytle, L. A. (2008). Emerging adulthood and college aged youth: an overlooked age for weight related behavior change. *Obesity*, *16*(10), 2205-2211. <https://doi.org/10.1038/oby.2008.365>
- Nguyen, T., & Lau, D. C. (2012). The obesity epidemic and its impact on hypertension. *Canadian Journal of Cardiology*, *28*(3), 326-333. <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2012.01.001>
- Norton, K., & Olds, T. (2001). Morphological evolution of athletes over the 20th century. *Sports Medicine*, *31*(11), 763-783. <https://doi.org/10.2165/00007256-200131110-00001>
- Pedersen, S. D. (2013). Metabolic complications of obesity. *Best practice & research Clinical endocrinology & metabolism*, *27*(2), 179-193. <https://doi.org/10.1016/j.beem.2013.02.004>
- Rangel Caballero, L. G., Rojas Sánchez, L. Z., & Gamboa Delgado, E. M. (2015). Sobrepeso y obesidad en estudiantes universitarios colombianos y su asociación con la actividad física: Overweight and obesity in Colombian college students and its association with physical activity. *Nutrición Hospitalaria*, *31*(2), 629-636. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.31.2.7757>
- Ruano Nieto, C. I., Melo Pérez, J. D., Mogrovejo Freire, L., Morales, P., De, K. R., & Espinoza Romero, C. V. (2015). Prevalencia de síndrome metabólico y factores de riesgo asociados en jóvenes universitarios ecuatorianos. *Nutrición Hospitalaria*, *31*(4), 1574-1581. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.31.4.8371>
- Ruiz-Cota, P., Bacardi-Gascón, M., & Jiménez-Cruz, A. (2019). Historia, tendencias y causas de la obesidad en México. *Journal of Negative and No Positive Results*, *4*(7), 737-745. <https://doi:10.19230/jonnpr.3054>
- Sampedro, J. G., Quiñones, I. T., Márquez, J. C., & Robles, Á. S. (2012). Actitudes hacia la obesidad de los estudiantes de Magisterio de la Universidad de Huelva. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, *(22)*, 38-42. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i22.34582>
- Sierer, S. P., Battaglini, C. L., Mihalik, J. P., Shields, E. W., & Tomasini, N. T. (2008). The National Football League Combine: performance differences between drafted and nondrafted players entering the 2004 and 2005 drafts. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *22*(1), 6-12. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31815ef90c>
- Siri, W. E. (1961). Body composition from fluid spaces and density: analysis of methods. *Techniques for measuring body composition*, *61*, 223-244.
- Skinner, A. C., Hasty, S. E., Turner, R. W., Dreibelbis, M., & Lohr, J. A. (2013). Is bigger really better? Obesity among high school football players, player position, and team success. *Clinical pediatrics*, *52*(10), 922-928. <https://doi.org/10.1177/0009922813492880>
- Sparvero, E. S., & Warner, S. (2019). NFL Play 60: Managing the intersection of professional sport and obesity. *Sport Management Review*, *22*(1), 153-166. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2018.06.005>
- Steffes, G. D., Megura, A. E., Adams, J., Claytor, R. P., Ward, R. M., Horn, T. S., & Potteiger, J. A. (2013). Prevalence of metabolic syndrome risk factors in high school and NCAA division I football players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *27*(7), 1749-1757. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31827367cd>
- Son, W. M., Sung, K. D., Bharath, L. P., Choi, K. J., & Park, S. Y. (2017). Combined exercise training reduces blood pressure, arterial stiffness, and insulin resistance in obese prehypertensive adolescent girls. *Clinical and Experimental Hypertension*, *39*(6), 546-552. <https://doi.org/10.1080/10641963.2017.1288742>
- Subramanian, S., & Chait, A. (2012). Hypertriglyceridemia secondary to obesity and diabetes. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Molecular and Cell Biology of Lipids*, *1821*(5), 819-825. <https://doi.org/10.1016/j.bbali.2011.10.003>
- Trujillo-Hernández, B., Vásquez, C., Almanza-Silva, J. R., Jaramillo-Virgen, M. E., Mellin-Landa, T. E., Valle-Figueroa, O. B., ... & Newton-Sánchez, O. (2010). Frecuencia y factores de riesgo asociados a sobrepeso y obesidad en universitarios de Colima, México. *Revista de salud pública*, *12*, 197-207. <https://doi.org/10.1590/S0124-00642010000200003>
- Tu, H., Wen, C. P., Tsai, S. P., Chow, W. H., Wen, C., Ye, Y., ... & Tsao, C. K. (2018). Cancer risk associated with chronic diseases and disease markers: prospective cohort study. *bmj*, *360*. <https://doi.org/10.1136/bmj.k134>
- Turnagöl, H. H. (2016). Body composition and bone mineral density of collegiate American football players. *Journal of human kinetics*, *51*(1), 103-112. <https://doi.org/10.1515/hukin-2015-0164>
- Vitale, J. A., Caumo, A., Roveda, E., Montaruli, A., La Torre, A., Battaglini, C. L., & Carandente, F. (2016). Physical attributes and NFL combine performance tests between Italian National League and American football players: a comparative study. *Journal of strength and conditioning research*, *30*(10), 2802-2808. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001377>
- World Health Organization. (2014). <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs340/en>.
- Yamamoto, J. B., Yamamoto, B. E., Yamamoto, P. P., & Yamamoto, L. G. (2008). Epidemiology of college athlete sizes, 1950s to current. *Research in sports medicine*, *16*(2), 111-127. <https://doi.org/10.1080/15438620802103320>
- Yamashita, D., Asakura, M., Ito, Y., Yamada, S., & Yamada, Y. (2017). Physical characteristics and performance of Japanese top-level American football players. *Journal of strength and conditioning research*, *31*(9), 2455. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001714>