



**UNIVERSIDAD ABIERTA
INTERAMERICANA**

**FACULTAD DE MOTRICIDAD HUMANA Y
DEPORTES**

Trabajo Final de Carrera

Alumno: Sergio Corimayo

Carrera: Licenciatura en Educación Física y Deporte

Comisión: Rendimiento Deportivo

Sede de Cursada: Ituzaingó II

Año de Cursada: 2020

**“LA FUERZA DEL TREN SUPERIOR EN LA CATEGORIA
JUVENIL DE FUTBOL FORMATIVO”**

INDICE

PÁGINA PRELIMINAR.....	4
INTRODUCCIÓN.....	5
PROBLEMA REAL.....	7
PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	13
PROBLEMA DE INVESTIGACION.....	14
ESTUDIO Y DISEÑO.....	15
OBJETIVOS y PROPOSITO.....	16
HIPOTESIS.....	17
MARCO TEORICO.....	18
MARCO DE REFERENCIA.....	62
INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	65
ANÁLISIS DE LOS DATOS.....	74
CONCLUSIONES.....	85
BIBLIOGRAFIA.....	87
ANEXOS.....	88

PÁGINA PRELIMINAR

ÁREA DE DESARROLLO: Educación Física.

TEMA DE INVESTIGACION: El desarrollo de la fuerza del tren superior en jugadores juveniles Categoría 2006, de futbol amateurs masculino de 14 a 15 años de edad del club “UAI URQUIZA” que participan en el torneo de A.F.A en 9na. División de Futbol Amateur, de la localidad de Morón, provincia de Buenos Aires.

TIEMPO: 3 meses (setiembre, octubre y noviembre) año 2020.

ESPACIO: Polideportivo Club UAI URQUIZA (Cnel. Arena y Olegario Víctor Andrade)

Nota: Con motivo de la situación actual que vivimos (Contexto COVIT19, Pandemia), las actividades, para no perder la continuidad del trabajo con el grupo, se realizan a través de Plataformas virtuales /Redes sociales; especialmente el entrenamiento se lleva a cabo mediante plataforma ZOOM del futbol formativo del CLUB U.A.I URQUIZA.

MODELO DE INVESTIGACION: Cuantitativa

UNIVERSO: Jugadores juveniles Categoría 2006 de futbol amateurs masculino de 14 a 15 años de edad de clubes que participan en el torneo de A.F.A en 9na. División de Futbol Amateur, en la provincia de Buenos Aires.

MUESTRA: 16 jugadores juveniles Categoría 2006 de futbol amateurs masculino de 14 a 15 años de edad del club “UAI URQUIZA” que participan en el torneo de A.F.A en 9na. División de Futbol Amateur de la localidad de Morón, provincia de Buenos Aires.

UNIDAD DE ANALISIS: Cada uno de los integrantes de la muestra.

INTRODUCCIÓN

El fútbol es un juego deportivo colectivo en el cual quienes intervienen (jugadores) están agrupados en dos equipos con una relación de adversidad-rivalidad deportiva en una lucha incesante por la conquista de la posesión del balón (respetando las leyes del juego) con el objetivo de introducirlo el mayor número de veces en la portería adversaria y evitar que entre en la propia portería para obtener la victoria. Para conseguirlo, el fútbol posee una dinámica propia, un contenido que podemos definir como la esencia del juego, que está moldeada por las leyes del juego y da origen a una serie de actitudes y comportamientos técnico-tácticos más o menos estereotipados. Concretamente, es el juego el que determina el perfil de las exigencias impuestas a los jugadores, creando de esta forma un marco experimental específico. Esto resulta válido tanto para las acciones motoras en sí, y su consecuente rendimiento, como para las exigencias de tipo psíquico y su exteriorización en términos de respuesta. Los equipos en confrontación directa formándose entidades colectivas que planifican y coordinan sus acciones para actuar una contra la otra y cuyos comportamientos se hallan determinados por las relaciones antagónicas de ataque/defensa. Bajo esta perspectiva, representan una actividad social, con diferentes manifestaciones específicas, cuyo contenido consta de acciones e interacciones. La cooperación entre los diferentes elementos se efectúa en condiciones de lucha con adversarios (oposición), que, a su vez, coordinan sus acciones con el objetivo de desorganizar dicha cooperación.

Dentro de la competición deportiva, conviene diferenciar dos tipos de deporte: el amateur y el profesional. A continuación, explicamos las características de cada uno:

El deporte amateur es el practicado sin ánimo de lucro, por eso a los que lo practican se les llama también aficionados, porque no utilizan la actividad deportiva como un medio de ganarse la vida.

Las federaciones deportivas reconocen la categoría de amateur para diferenciarla de las competiciones en las que sólo juegan profesionales. A esta categoría de amateur pertenecen la mayoría de las actividades deportivas que se realizan con regularidad, y a sus organizaciones se las reconoce oficialmente como entidades deportivas, lo cual implica una serie de ventajas entre las que destaca el seguro deportivo, que cubre cualquier accidente que pueda afectar al deportista mientras ejerce su actividad.

Los músculos tienen la capacidad de producir la fuerza máxima en un tiempo determinado. A esta capacidad se la llama fuerza muscular.

Fuerza muscular del tren superior; Durante muchos años, todos los beneficios de los ejercicios de fuerza han sido desconocidos. Se ha creído que este tipo de rutina estaba reservado para un grupo selecto de deportistas. De hecho, se creía que practicar deporte con sobrecarga, podría quitarles velocidad a los movimientos, sin embargo, hoy está

comprobado que produce todo lo contrario, es más, cualquier movimiento de nuestro cuerpo, es el resultado del conjunto de fuerza, velocidad y repeticiones en el tiempo. Por esto, si queremos mejorar nuestro rendimiento físico es vital integrar una dinámica de ejercicios de fuerza.

A través del entrenamiento de la fuerza, podemos orientar el efecto del entrenamiento tanto al rendimiento, desarrollando la capacidad del sistema neuro-muscular para generar un movimiento óptimo como la prevención, preparando al sistema neuro-muscular a soportar las exigencias mecánicas que requiere en rendimiento. Las posibilidades que ofrece el entrenamiento de la fuerza a través del ejercicio en suspensión permiten incidir en ambas orientaciones. La intensidad del trabajo se gradúa a través de la posición del propio cuerpo, por lo que pueden desarrollarse ejercicios desde las intensidades más suaves a las más exigentes, y por otro lado, el cuerpo se ve obligado a negociar permanentemente con los movimientos que provoca la inestabilidad y la suspensión. Del mismo modo, permite graduar el nivel de intensidad requerido para la musculatura sinérgica que interviene en los gestos técnicos. Estamos convencidos de la utilidad de este método de entrenamiento que permite integrar de forma rápida, actividades y tareas para cualquier perfil de jugador.

La importancia de la fuerza del tren superior en el fútbol, En un proceso en el que se busca constantemente el rendimiento deportivo es fundamental conocer los tipos de fuerza que encontramos en el fútbol durante la competición. Siguiendo a Seirul-lo (1993), encontramos: la fuerza de desplazamiento fundamental para todos los tipos de movimientos de traslación dentro del terreno de juego; la fuerza de golpeo, para cualquier acción técnica con el balón; la fuerza del salto necesaria para cualquier disputa aérea y; la fuerza de lucha, que el jugador utiliza en todas las situaciones de cuerpo a cuerpo.

La importancia de estos dos factores combinados es lo que nos lleva a realizar esta investigación.

PROBLEMA REAL

Al observar a los jugadores masculinos entre 14 y 15 años de edad del equipo de futbol amateur “UAI URQUIZA” que participan en el torneo de A.F.A en 9na. División de Futbol Amateur en la localidad de Morón, provincia de Buenos Aires, vemos que durante los circuitos de fuerza del tren superior en el gimnasio encontramos dificultad en la ejecución de los ejercicios, a la hora del partido son permanentemente superados por los rivales de turno en acciones de forcejeos por disputar la posición, incluso con jugadores de menor talla. Con motivo de la situación actual que vivimos (Contexto COVIT19, Pandemia), las actividades, para no perder la continuidad del trabajo con el grupo, se realizan a través de Plataformas virtuales /Redes sociales; especialmente el entrenamiento se lleva a cabo mediante plataforma ZOOM del futbol formativo del CLUB U.A.I URQUIZA, lo que hizo aún más notorio esto que ya veníamos observando en el grupo. Lo cual nos lleva a sospecha de un posible déficit en la capacidad de fuerza del tren superior. Para confirmar dicha sospecha se decide tomar un test. El test seleccionado es el test de Flexión de Brazos.

Test de valoración de la fuerza del tren superior

FLEXIÓN DE BRAZOS								
NOTA	1º . MASC 12 años	1º . FEM 12 años	2º . MASC 13 años	2º . FEM 13 años	3º . MASC 14 años	3º . FEM 14 años	4º . MASC 15 años	4º . FEM 15 años
10	28	24	32	26	36	28	40	30
9,5	26	22	30	24	34	26	38	28
9	24	20	28	22	32	24	36	26
8,5	22	18	26	20	30	22	34	24
8	20	16	24	18	28	20	32	22
7,5	18	14	22	16	26	18	30	20
7	16	12	20	14	24	16	28	18
6,5	14	10	18	12	22	14	26	16
6	12	8	16	10	20	12	24	14
5,5	10	6	14	8	18	10	22	12
5	8	4	12	6	16	8	20	10
4,5	7	3	11	5	15	7	19	9
4	6	2	10	4	14	6	18	8
3,5	5	1	9	3	13	5	17	7
3	4	0	8	2	12	4	16	6
2,5	3	-	7	1	11	3	15	5
2	2	-	6	0	10	2	14	4
1,5	1	-	5	-	9	1	13	3
1	0	-	4	-	8	0	12	2
0,5	-	-	3	-	7	-	11	1
0	-	-	2	-	6	-	10	0

[http://contenidos.educarex.es/varios/efticef/modules/scorm/modulo-teorico-4/website tests de valoracin de la fuerza del tren superior1.html](http://contenidos.educarex.es/varios/efticef/modules/scorm/modulo-teorico-4/website%20tests%20de%20valoracin%20de%20la%20fuerza%20del%20tren%20superior1.html)

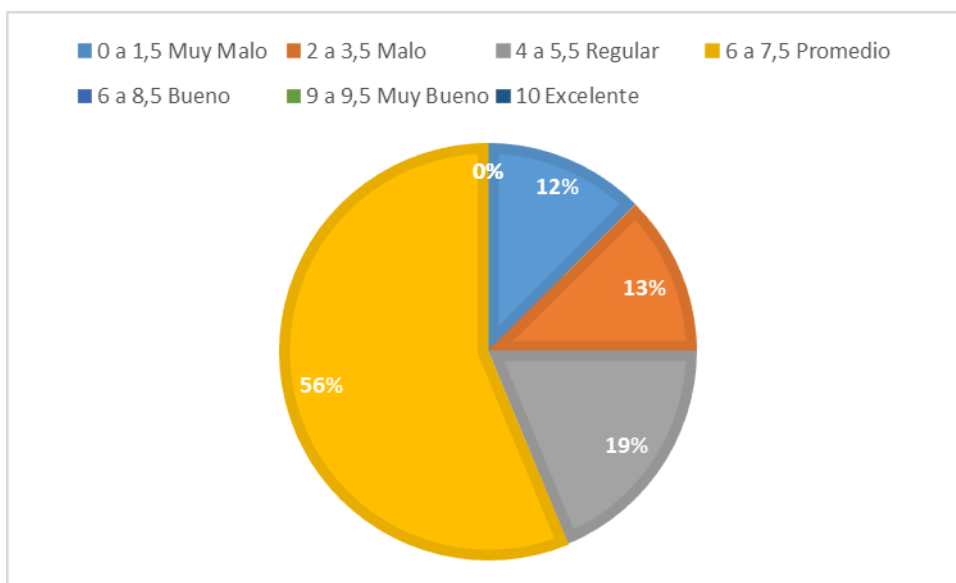
Resultados del Test:

9na Div. CLUB UAI URQUIZA				
TEST DE FUERZA				
Flexion de Brazos				
	Jugador	Resultados	Valoracion	Valoracion
1	IAN D.	7	0,5	Regular
2	MATIAS E.	20	6	Promedio
3	TOMAS F.	21	6,5	Promedio
4	FACUNDO G.	20	6	Promedio
5	LAUREANO G.	24	7	Promedio
6	ROMAN L.	12	3	Malo
7	BRUNO L.	25	7	Promedio
8	CRISTIAN L.	6	0	Muy Malo
9	LUCAS M.	18	5,5	Regular
10	FABRICIO M.	20	6	Promedio
11	RODRIGO M.	20	6	Promedio
12	CRISTIAN P.	23	7	Promedio
13	THIAGO P.	12	3	Malo
14	BENJAMIN R.	15	4,5	Regular
15	LUCAS S.	17	5,5	Regular
16	IGNACIO R.	20	6	Promedio

Referencia:

0 a 1,5 Muy Malo	2 a 3,5 Malo	4 a 5,5 Regular	6 a 7,5 Promedio	8 a 8,5 Bueno	9 a 9,5 Muy Bueno	10 excelente
1	2	4	9	0	0	0

Gráfico



Después de aplicar el test los datos indican que el 56% de la muestra se encuentra en Promedio, el 19% en regular, el 13% en Malo y el 12% en Muy Malo. Ninguno de los testeados alcanzó los niveles de Bueno, Muy Bueno y Excelente. Además, Sumando Muy Malo, Malo y Regular el 44% de los jugadores de la muestra se encuentran por debajo del Promedio. Todo esto confirma el déficit en la capacidad de fuerza del tren superior de los jugadores masculinos entre 14 y 15 años de edad del equipo de futbol amateur “UAI URQUIZA” que participan en el torneo de A.F.A en 9na División de Futbol Amateur.

Desarrollo Estadístico

X	X ²
6	36
7	49
12	144
12	144
15	225
17	289
18	324
20	400
20	400
20	400
20	400
20	400
21	441
23	529
24	576
25	625
Σ280	Σ5382

Media Aritmética

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

$$\bar{x} = \frac{280}{16}$$

$$\bar{x} = 17,5$$

$$\bar{x}^2 = 306,25$$

Desvío Estándar

$$S = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N} - \bar{X}^2}$$

$$S = \sqrt{\frac{5382}{16} - 306,25}$$

$$S = \sqrt{336,37 - 306,25}$$

$$S = \sqrt{30,12}$$

$$S = 5,48$$

Confirmada la sospecha se decide aplicar un tratamiento para ver si es posible revertir el déficit en el corto plazo.

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1. ¿Podrá revertirse el déficit en el corto plazo?
2. ¿Se podrá mejorar la capacidad de fuerza del tren superior de los jugadores juveniles Categoría 2006 de futbol amateurs masculino de 14 a 15 años de edad del club “UAI URQUIZA” que participan del torneo de A.F.A en 9na. División de Futbol Amateur de la localidad de Morón, provincia de Buenos Aires, en el corto plazo?
3. Aplicando un entrenamiento específico durante 3 meses, ¿se podrá mejorar la capacidad de fuerza del tren superior de los jugadores juveniles Categoría 2006 de futbol amateurs masculino de 14 a 15 años de edad del club “UAI URQUIZA” que participan del torneo de A.F.A en 9na. División de Futbol Amateur de la localidad de Morón, provincia de Buenos Aires?
4. Aplicando el Método Propulsor, Método de Frenado, Método Estático, Método en Circuito y Entrenamiento contra resistencia durante 3 meses con 3 estímulo semanal de 20 minutos cada uno, ¿habrá una mejora en la capacidad de fuerza del tren superior de los jugadores juveniles Categoría 2006 de futbol amateurs masculino de 14 a 15 años de edad del club “UAI URQUIZA” que participan del torneo de A.F.A en 9na. División de Futbol Amateur de la localidad de Morón, provincia de Buenos Aires?

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Aplicando el Método Propulsor, Método de Frenado, Método Estático, Método en Circuito y Entrenamiento contra resistencia durante 3 meses con 3 estímulo semanal de 20 minutos cada uno, ¿habrá una mejora en la capacidad de fuerza del tren superior de los jugadores juveniles Categoría 2006 de futbol amateurs masculino de 14 a 15 años de edad del club “UAI URQUIZA” que participan del torneo de A.F.A en 9na. División de Futbol Amateur de la localidad de Morón, provincia de Buenos Aires?

ESTUDIO Y DISEÑO

Estudio

Estudio Descriptivo: Muy frecuentemente el propósito del investigador es describir situaciones y eventos. Esto es, decir cómo es y se manifiesta determinado fenómeno. Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis (Dankhe, 1986). Miden y evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno o fenómenos a investigar. Desde el punto de vista científico, describir es medir. Esto es, en un estudio descriptivo se selecciona una serie de cuestiones y se mide cada una de ellas independientemente, para así -y valga la redundancia- describir lo que se investiga. La investigación descriptiva, en comparación con la naturaleza poco estructurada de los estudios exploratorios, requiere considerable conocimiento del área que se investiga para formular las preguntas específicas que busca responder (Dankhe, 1986). La descripción puede ser más o menos profunda, pero en cualquier caso se basa en la medición de uno o más atributos del fenómeno descrito. Los estudios descriptivos pueden ofrecer la posibilidad de predicciones, aunque sean rudimentarias.

Diseño

Diseño Preexperimental: Los preexperimentos se llaman así porque su grado de control es mínimo. Asimismo, en ciertas ocasiones los diseños preexperimentales pueden servir como estudios exploratorios, pero sus resultados deben observarse con precaución. De ellos no pueden derivarse conclusiones que aseveremos con seguridad. Son útiles como un primer acercamiento con el problema de investigación en la realidad, pero no como el único y definitivo acercamiento con dicho problema. Abren el camino, pero de ellos deben derivarse estudios más profundos. En este caso se trabajará con un solo grupo con preprueba, tratamiento y posprueba. A un grupo se le aplica una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental, después se le administre el tratamiento y finalmente se le aplica una prueba posterior al tratamiento.

OBJETIVOS Y PRÓPOSITOS

OBJETIVOS

- Contar con datos reales de los jugadores.
- Motivar a los jugadores de la 9na. División sobre la importancia de trabajar la capacidad de fuerza del tren superior de manera sistemática.
- Planificar la actividad sobre bases científicas
- Poner a prueba la hipótesis de investigación.

PROPÓSITOS

- Mejorar el rendimiento deportivo de los jugadores juveniles Categoría 2006 de fútbol amateurs masculino de 14 a 15 años de edad del club “UAI URQUIZA.
- Publicar los resultados del estudio.
- Crear una base de datos de los jugadores.
- Crear un plan de trabajo a partir de los resultados.

HIPOTESIS

Aplicando el Método Propulsor, Método de Frenado, Método Estático, Método en Circuito y Entrenamiento contra resistencia durante 3 meses con 3 estímulos semanales de 20 minutos cada uno, habrá una mejora del 10% en la capacidad de fuerza del tren superior de los jugadores juveniles Categoría 2006 de futbol amateurs masculino de 14 a 15 años de edad del club “UAI URQUIZA” que participan del torneo de A.F.A en 9na. División de Futbol Amateur de la localidad de Morón, provincia de Buenos Aires.

MARCO TEORICO

EL FUTBOL Y SU HISTORIA

1. Sus orígenes y recorrido por la historia.

Buscando los orígenes del fútbol, encontramos una revista de historia que sintetiza muy bien los mismos, a cuyo tenor destaco lo siguiente:

Los orígenes concretos del fútbol no están claros, lo que sí parece evidente es que este deporte, aunque sensiblemente diferente al actual, se viene practicando desde tiempos remotos. Hay constancia de que existía ya una especie de fútbol en Japón en el siglo III a. C., y se tenía por costumbre organizar algún partido para conmemorar la onomástica del Emperador.

El origen de este deporte se remonta a épocas ancestrales. El “juego del balón” gozaba en la antigua China de gran predicamento, siendo el «Tsu-chu» uno de los juegos más populares. especialmente en medios militares, donde se consideraba un excelente ejercicio muscular. Equipos formados por hombres expertos golpeaban la pelota con la cabeza, los pies y los hombros, dirigiéndola hacia una meta. El «Tsu-chu» consistía en lanzar un balón de cuero con el pie.

Hay referencias de que, en Grecia primero, y en Roma después, se extendieron algunas modalidades muy semejantes al fútbol de hoy.

Los griegos incluyeron un juego bastante parecido en el repertorio de los Juegos Olímpicos que consistía en la disputa de dos bandos por conseguir una pelota y llevarla al campo contrario atravesando una línea previamente establecida para cada parte.

En Roma el juego del balón, conocido con el nombre de «harpastum», tuvo numerosos adeptos entre los soldados que vieron en él una solución eficaz para mantenerse en buena forma física y entretener sus ratos de ocio.

Además del «harpastum», gozó de gran popularidad en Roma el «follis», juego en el cual se tiraba con el pie un balón de un límite a otro. Por esta razón se ha llegado a decir que fueron los legionarios romanos los que enseñaron la práctica de este deporte en todos los territorios en donde se asentaron, como fue el caso de las Islas Británicas, que muchos años después verían el nacimiento del fútbol moderno.

Algunos historiadores aseguran que en Irlanda ya existía una modalidad similar a la introducida por los romanos.

Puede decirse que los ingleses conocen el fútbol desde tiempo inmemorial y que en este país se alternaron los períodos de prohibición de su práctica con los de mayor apoyo. En esta revista de historia encontramos una evolución del mismo, pero no me quiero centrar en sus orígenes, aunque si conviene sintetizar un poco para comprender el éxito de este deporte y el significado social que conlleva.

El fútbol fue un juego popular, pero en el siglo XIX comenzaron a cultivarlo las clases altas. En verdad es en el siglo XX cuando se produjo el nacimiento del fútbol tal y como se conoce hoy en día.

En 1855 se creó en Gran Bretaña la primera sociedad futbolística, la «Sheffield Club», y el 26 de octubre de 1863 se fundó en Londres la Federación Inglesa de Fútbol, la «Football Association», determinándose las primeras reglas para el denominado «fútbol asociación» que más tarde sería aceptado por los clubes existentes.

A partir de 1863 se produjo la división entre fútbol -soccer- y rugby. De esta forma y paulatinamente, el reglamento de la Federación de Fútbol Inglesa se modificó eliminando algunas disposiciones que quedaron únicamente en vigor en el rugby. Con esto, el fútbol comenzó su ascenso.

Londres fue escenario en 1866 del primer partido de fútbol que disputaron los equipos de Sheffield Club y Londres. El éxito de este encuentro fue considerable, por lo que rápidamente los clubes se fueron asociando a la Federación de Fútbol Inglesa, permitiendo que en 1867 comenzaran a disputarse partidos entre equipos representativos de diferentes localidades inglesas.

En 1871, la Federación de Fútbol Inglesa crea la «Challenge Cup» y se invita a participar a todos los clubes asociados.

FUTBOL FEMENINO

La mujer ha sido importante en el desarrollo y evolución del fútbol hasta nuestros días. Las primeras evidencias datan de los tiempos de la dinastía Han en el que se jugaba una variante antigua del juego llamada Tsu Chu. Existen otros deportes que indican que en el siglo XII, era usual que las mujeres jugaran juegos de pelota, especialmente en Francia y Escocia. En 1863, se definieron normas para evitar la violencia en el juego con tal de que

fuera socialmente aceptable para las mujeres. En 1892, en la ciudad de Glasgow, Escocia, se registró el primer partido de fútbol entre mujeres.

El documento más conocido acerca de los comienzos del fútbol femenino data de 1894 cuando Nettie Honeyball, una activista de los derechos de la mujer, fundó el primer club deportivo denominado British Ladies Football Club. Honeyball, convencida de su causa declaró que con esto quería demostrar que la mujer podía lograr emanciparse y tener un lugar importante en la sociedad que por entonces excluía a muchas mujeres. La Primera Guerra Mundial fue clave en la masificación del fútbol femenino en Inglaterra. Debido a que muchos hombres salieron al campo de batalla, la mujer se introdujo masivamente en la fuerza laboral. Muchas fábricas tenían sus propios equipos de fútbol que hasta ese entonces eran privilegio de los varones. El más exitoso de estos equipos fue el Dick, Kerr's Ladies de Preston, Inglaterra. Dicho equipo fue exitoso, alcanzando resultados como el de un partido contra un equipo escocés en el que ganaron por 22-0. Sin embargo, al fin de la guerra, no se reconoció al fútbol femenino a pesar del éxito de popularidad que alcanzó. Esto llevó a la formación de la English Ladies Football Association cuyos inicios fueron difíciles debido al boicot de la FA que los llevó incluso a jugar en canchas de Rugby y a otras no afiliadas a la FA. (Asociación inglesa de futbol).

Tras la Copa Mundial de Fútbol de 1966, el interés de las aficionadas creció a tal punto que la FA decidió reincorporarlas en 1969 tras la creación de la rama femenina de la FA. En 1971, la UEFA encargó a sus respectivos asociados la gestión y fomento del fútbol femenino hecho que se consolidó en los siguientes años. Así, países como Italia, Estados Unidos o Japón tienen ligas profesionales competitivas cuya popularidad no envidia a la alcanzada por sus símiles masculinos.

EN NUESTRA ARGENTINA Y SUS INICIOS DEL FUTBOL

El imaginario de la libertad: el pibe y el potrero como símbolos de un estilo

El fútbol fue introducido por inmigrantes británicos en 1880, cuyos clubes dominaron el periodo inicial del fútbol amateur en Buenos Aires. Desde 1904 la importancia de la colonia británica hizo posible la visita de clubes prestigiosos de la liga profesional inglesa (Southampton, Nottingham Forest, Tottenham, Everton). A partir de 1928, *El Gráfico* desarrolla la teoría de las dos fundaciones del fútbol argentino: la primera fundación será británica y la segunda será criolla. Uno de los argumentos utilizados alude al origen étnico de quienes lo practicaban en los equipos más famosos y, a la vez, integraban el equipo nacional. En la fundación británica, desde 1887 hasta 1912 –cuando se quiebra la hegemonía en la liga del club Alumni, el "glorioso club británico"–, los jugadores de origen británico dominan:

Fueron ingleses venidos al Río de Plata los primeros que practicaron el juego y siguieron practicándolo sus hijos incorporados en colegios ingleses tal cual se hace hoy con otros deportes como el cricket. Tuvo pues el football rioplatense su origen en sus primeras

prácticas y la primera lección de técnica superior estuvo a cargo del Southampton, y luego el Nottingham Forest, Everton, Tottenham Hotspur, etcétera. Todo completamente inglés, como puede verse y apreciarse en nuestros famosos cracks de nuestra iniciación en el football que se llamaron Brown, Weiss, Lett, Ratcliff, Buchanan, Moore, Mack, Leonard, Watson Hutton y tantos otros cuyos nombres no difieren en nada de los que practican el football en la Rubia Albiión (EG, n. 470, 1928, p. 15).

La fundación criolla comienza en 1913, cuando el Racing Club, sin un solo jugador de origen británico, conquista el campeonato de primera división por primera vez. A partir de ese momento los clubes "británicos" pierden su peso futbolístico y sus jugadores desaparecerán de los equipos nacionales. Según *El Gráfico* este cambio ha sido posible ya que:

Cuando el fútbol comenzó a difundirse, dejaron de ser los cracks nombres británicos para transformarse en apellidos puramente latinos, especialmente italianos y españoles, como García, Martínez, Ohaco, Olazar, Chiappe, Calomino, Latoria, Isola, etcétera (EG, n. 470, 1928, p. 15).

EL FUTBOL EN LA ACTUALIDAD

El fútbol es quizás el deporte más popular a nivel mundial en la actualidad. Es importante no sólo a nivel deportivo, como juego y pasatiempo, sino también a nivel social, ya que une a grupos sociales, a clubes o incluso a naciones. Por último, el fútbol es hoy en día uno de los deportes que más dinero genera debido a la popularidad que posee en regiones como Europa, Latinoamérica, Asia y últimamente también Estados Unidos. Así, el campeonato mundial de fútbol como muchos otros torneos internacionales y locales significan un importante movimiento de capitales que son puestos por multinacionales, particulares u organizaciones de todo tipo.

El fútbol es un deporte relativamente simple que se basa en el marcar goles al equipo contrario. Los equipos se forman por diez jugadores y un arquero, aquel responsable de evitar que se anoten puntos en contra de su propio equipo. Los partidos de fútbol duran 90 minutos con un intervalo de 15 minutos que divide a los tiempos en dos períodos de 45 minutos cada uno.

Hoy en día, muchísimas personas se vuelcan no sólo a observar partidos de fútbol de todo tipo y color, facilitados por la importante cantidad de horas que los mismos tienen en la televisión, sino que también se practica de manera amateur cada vez más en lugares especialmente destinados a ello como clubes, canchas, espacios y centros deportivos, etc. De este modo, la gente puede sentirse mucho más cercana e involucrada con la práctica del fútbol que si simplemente lo viera por la tele. La identificación con un equipo local o con el seleccionado del país al que uno pertenece son elementos sumamente interesantes que sirven para comprender la relevancia que el fútbol tiene a nivel social.

Por otro lado, la importancia del fútbol también pasa por un costado económico. Tal como se dijo antes, este deporte es hoy responsable del movimiento de un sinnúmero de capitales que son colocados tanto en clubes, en equipos, en individuos (sea técnicos o jugadores) y de este modo gran cantidad de personas obtienen ganancias con las apuestas, las inversiones y los movimientos de capitales que este deporte puede significar. La Copa Mundial de Fútbol suele generar millones de dólares en ganancias en los países en los que se transmite.

FUTBOL AMATEUR

Dentro de la competición deportiva, conviene diferenciar dos tipos de deporte: el amateur y el profesional. A continuación, explicamos las características de cada uno:

El deporte amateur es el practicado sin ánimo de lucro, por eso a los que lo practican se les llama también aficionados, porque no utilizan la actividad deportiva como un medio de ganarse la vida.

Las federaciones deportivas reconocen la categoría de amateur para diferenciarla de las competiciones en las que sólo juegan profesionales. A esta categoría de amateur pertenecen la mayoría de las actividades deportivas que se realizan con regularidad, y a sus organizaciones se las reconoce oficialmente como entidades deportivas, lo cual implica una serie de ventajas entre las que destaca el seguro deportivo, que cubre cualquier accidente que pueda afectar al deportista mientras ejercita su actividad.

CARACTERÍSTICAS DEL FUTBOL

Juego, reglas y principales características del fútbol:

Orígenes. - El fútbol soccer se originó en las islas británicas, en estos lugares es en donde surgieron la mayoría de los juegos de pelota actuales, tales como el fútbol soccer, el fútbol americano, el rugby, etc. Y fue en la parte final de la edad media donde se encuentran los datos más firmes de estos juegos, los cuales fueron evolucionando hasta llegar a lo que conocemos actualmente. Inicialmente sus reglas fueron muy parcas o no existieron, pero debido a la gran pasión y euforia que les rodeaba, se fueron estableciendo reglas que le permitieron estabilizarse y llegar a lo que conocemos hoy.

POSICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS JUGADORES

Equipos. - Los equipos de fútbol se forman de 11 elementos por cada contrincante (equipo), en estos elementos existe una subdivisión en la que existen:

Portero o guardameta. - (este es el encargado de guardar la puerta o portería del equipo y evitar la entrada del balón).

Delantero. - Este es el atacante del equipo, este se debe encontrar al frente y es el que se acerca más a la portería del equipo contrario.

Centrocampista y laterales. - Estos son quienes dan movimiento al balón y generan las posibilidades de anotación, por su posición estos tienen el control del juego y son quienes dan pases a los delanteros.

Defensas. - Este jugador, tiene como misión detener los ataques del equipo contrario y puede estar formada por más de un jugador.

Balón. - El balón de fútbol tiene un peso de 6 libras e inicialmente estaba hecho de cuero de cerdo o de res y estaba relleno de telas o productos similares, posteriormente se introdujo una cámara de hule rellena de aire; el balón actual está hecho de hule sintético y continúa teniendo el mismo peso, que ya es reglamentario.

Reglas. - 1863 se crearon las primeras reglas, pero hoy en día las reglas han evolucionado hasta lo que conocemos, en estas se establecieron las jugadas válidas y las faltas válidas, las cuales se han establecido como definitivas y sólo se modifican si la FIFA lo acepta.

Clubes. - Los clubes de fútbol han existido casi desde sus orígenes, y son asociaciones en las que se integran jugadores y ligas de las que se extraen los jugadores que representan a cada país.

INDUMENTARIA REGLAMENTARIA

Los uniformes de los equipos tienen la finalidad de especificar a los jugadores quienes son los miembros de cada equipo, y son los clubes quienes diseñan los uniformes de cada equipo. Por lo general existen dos o tres uniformes reglamentarios en cada equipo o club, debido a que los colores se pueden repetir y deben ser claramente distintivos.

Árbitros:

Son los encargados de hacer cumplir las reglas y de contar tanto los puntos válidos como las faltas y penalizaciones.

Campo de juego

Cancha. - La cancha de juego tiene unas medidas reglamentarias, estas medidas fueron establecidas por la FIFA, la cual las estableció de la manera siguiente:

De 90 a 120 de ancho y de 60 a 75 de ancho y lleva unas líneas que dividen el campo de juego, luego se limitan las áreas del guardameta y un área penal que se encuentra en frente de la portería.

Tiempo de juego. - El partido se lleva a cabo en un lapso de 90 minutos y cuenta con un medio tiempo de 10, 15 o 20 minutos.

Fenómenos sociales.

Por lo apasionado de estos juegos, se han producido fenómenos sociales que llegan a convertirse en revueltas y rivalidades muy encarnecidas, por lo que se han creado planes de contingencia para controlarlos.

Campeonatos.

Son los torneos que se han creado para clasificar a los equipos, que pueden estar en primer nivel o de segunda división.

Mundiales.

Estos son los torneos que se realizan cada cuatro años, en estos se establece un país como anfitrión el cual realiza gastos de infraestructura y posteriormente los recupera por la derrama económica correspondiente.

En los mundiales se elige al ganador de un torneo en el que entran por eliminatorias un número determinado de países que serán representados por sus respectivas selecciones.

De entre estas selecciones surgirá el campeón quien portará el trofeo durante un lapso de cuatro años, cuando refrendará su victoria o cederá el puesto al ganador del siguiente mundial.

Medicina.

La medicina del futbol es una medicina especializada tanto en las lesiones propias del juego como en los dopajes utilizados para aumentar el rendimiento de los jugadores. Este tipo de medicina se concentra ampliamente en investigar los procesos de dopaje utilizados por los jugadores y sus representantes.

Lesiones.

Las lesiones de los jugadores por lo general son producidas por caídas, torceduras e incluso roturas de huesos y desgarres de musculatura y tendones.

FIFA.

Esta es la Federación Internacional de Futbol, y en esta se encuentran las principales autoridades en el rubro del futbol.

MARCO ANATOMICO

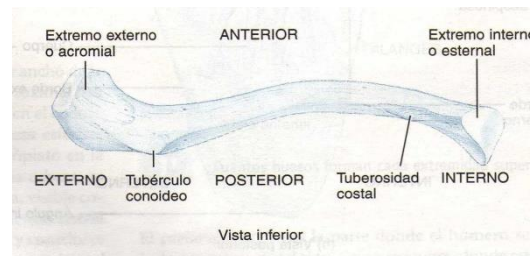
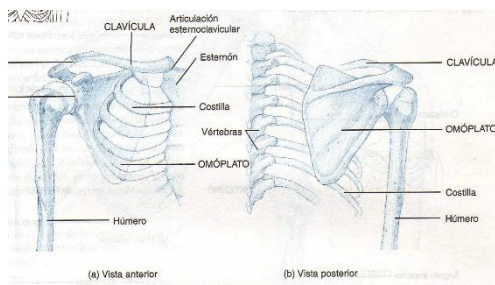
CINTURA TORACICA (ESCAPULAR):

La cintura torácica (escapular) une los huesos de las extremidades superiores con el esqueleto axial. Cada una de las dos cinturas torácicas consta de clavícula y omoplato. La clavícula es el componente anterior y se junta con el esternón para formar la articulación

esternoclavicular. El posterior, denominado omoplato, se ensambla con la clavícula en la articulación acromio clavicular y con el húmero para formar la articulación glenohumeral. Las cinturas torácicas no se articulan con la columna vertical, en vez de ello se mantienen en su posición gracias a un conjunto complejo de inserciones musculares.

CLAVICULA:

Cada una de las clavículas, huesos delgados en formas de ese, tiene posición horizontal en la parte superior y anterior del tórax, arriba de la primera costilla. Su mitad interna o medial, tiene convexidad anterior, mientras que la externa o lateral muestra concavidad anterior. El extremo interno o esternal de la clavícula está redondeado y se une con el esternón para formar la articulación esternoclavicular. El extremo externo o acromial, ancho y plano, se empalma con el acromion del omoplato en la articulación acromio clavicular. El tubérculo conoideo, situado en la superficie inferior del extremo lateral del hueso, es el punto de inserción del ligamento del mismo nombre. Por último, la tuberosidad costal en la cara inferior del extremo esternal es el punto de inserción del ligamento costo clavicular.



OMOPLATO (ESCAPULA):

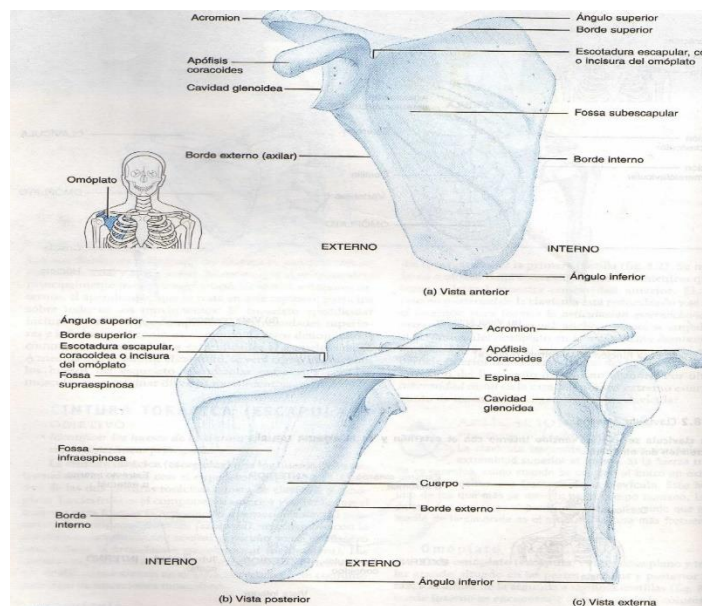
Cada omoplato (escápula) es un hueso plano y triangular grande, situado en la parte superior y posterior del tórax a la altura de la segunda a séptima costilla. Su borde interno se encuentra a unos cinco centímetros de la columna vertebral.

Un borde afilado, la espina, tiene trayecto diagonal en la cara posterior del cuerpo triangular y plano del omoplato. El extremo externo de la espina se proyecta como una apófisis aplanada y expandida, el acromion, que se palpa fácilmente como el punto más alto del hombro. Este se acopla con el extremo acromial de la clavícula y forma la articulación

acromioclavicular. Inferior al acromion se observa una depresión superficial, la cavidad glenoidea, que recibe la cabeza del húmero (hueso del brazo) en la articulación glenohumeral.

La porción delgada del omoplato cerca de la columna vertebral es su borde interno, y el extremo grueso próximo al brazo, su borde externo. Estos se unen en el ángulo inferior. A su vez, el borde superior del omoplato se acopla al vertebral en el ángulo superior. La escotadura escapular, coracoides o incisura del omoplato es una muesca prominente en el borde superior y la atraviesa el nervio supraescapular.

En el extremo externo del borde superior del omoplato se observa una prominencia de la cara anterior, la apófisis coracoides, donde se insertan los tendones de varios músculos. Arriba y debajo de la espina hay dos fosas, la supraespinosa y la infraespinosa respectivamente. Ambas sirven como superficies de adhesión de los tendones de músculos del hombro: el supraespinoso y el infraespinoso. En la cara anterior, se observa una depresión poco profunda, la fosa subescapular, donde también se insertan tendones de los músculos del hombro.



EXTREMIDAD SUPERIOR:

En forma conjunta, las extremidades (miembro superior) se conforman por sesenta huesos. Cada una de ellas incluye el húmero en el brazo, el cubito y el radio en antebrazo, los huesos del carpo en la muñeca, los metacarpianos en la palma de la mano y las falanges en los dedos.

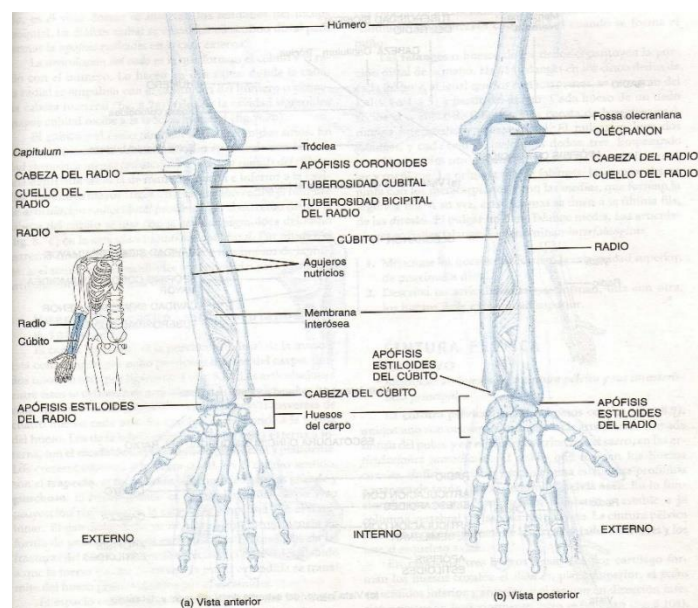
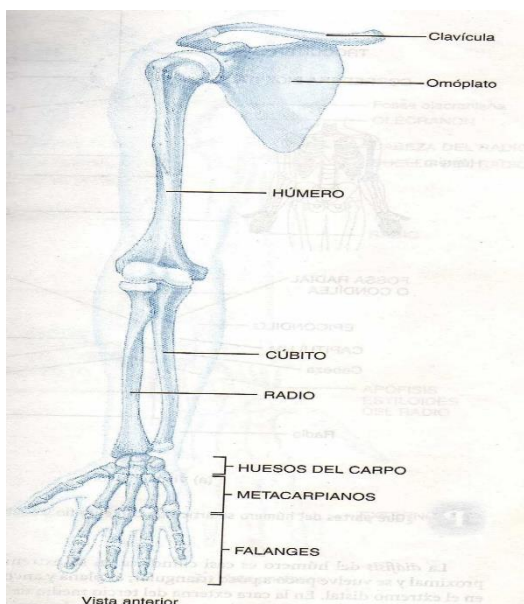
HUMERO:

El húmero o hueso del brazo es el más largo y ancho de la extremidad superior. Se une en sentido proximal con el omoplato y en el distal con el cúbito y el radio, en el codo. El extremo proximal del húmero tiene cabeza esférica, que se articula con la cavidad glenoidea del omoplato en la articulación glenohumeral. En el plano distal en la cabeza, se halla el cuello anatómico, sitio de la línea epifisaria, visible como un surco oblicuo. El troquíter es una prominencia lateral que se sitúa de manera distal al cuello anatómico y constituye la marca de referencia ósea palpable de porción más lateral o externa en el hombro. El troquín se proyecta en sentido anterior. Entre estas dos estructuras está la corredera bicipital.

La diáfisis del húmero es casi cilíndrica en su extremo proximal y se vuelve poco a poco triangular; es plana y ancha en el extremo distal. En la cara externa del tercio medio de la diáfisis hay un área rugosa en forma de V, llamada impresión o tuberosidad deltoidea, que es el lugar de inserción de los tendones del músculo deltoides.

Varias características prominentes se aprecian en el extremo distal del húmero. El capitulum es una prominencia redondeada en la cara externa del hueso que se une con la cabeza del radio. La fosa radial o condilea es una depresión anterior que recibe la cabeza del radio durante la flexión del antebrazo. La tróclea, situada en plano interno al capitulum, constituye una superficie en forma de polea que se articula con el cúbito. La fossa coronoidea es una depresión anterior que recibe a la apófisis corónides del cúbito cuando se flexiona el antebrazo. La fossa olecraneana es una depresión posterior que recibe el olécranon cuando el antebrazo está en extensión. La epitroclea y el epicondileo son prominencias rugosas, ubicadas a uno y otros lados del extremo distal del húmero, en las

cuales se insertan los tendones de muchos músculos del antebrazo. El nervio cubital tiene trayecto en la cara posterior de la epitroclea y se puede palpar fácilmente al deslizar un dedo sobre la piel que cubre la epitroclea misma.



CUBITO Y RADIO:

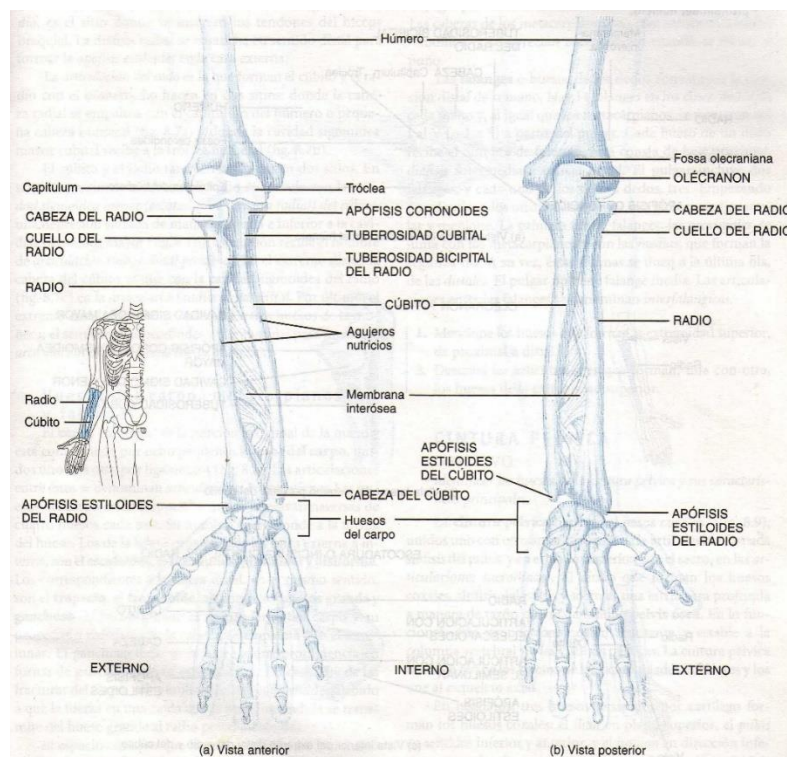
El cúbito se localiza en la cara interna (La correspondiente al meñique) del antebrazo y tiene mayor longitud que el radio. Se une con este gracias a la membrana interóseo (plana y ancha de tejido conectivo fibroso, que también es el sitio de inserción de algunos tendones de los músculos profundos del antebrazo). En el extremo proximal del cúbito se localiza el olecranon, que forma la prominencia del codo.

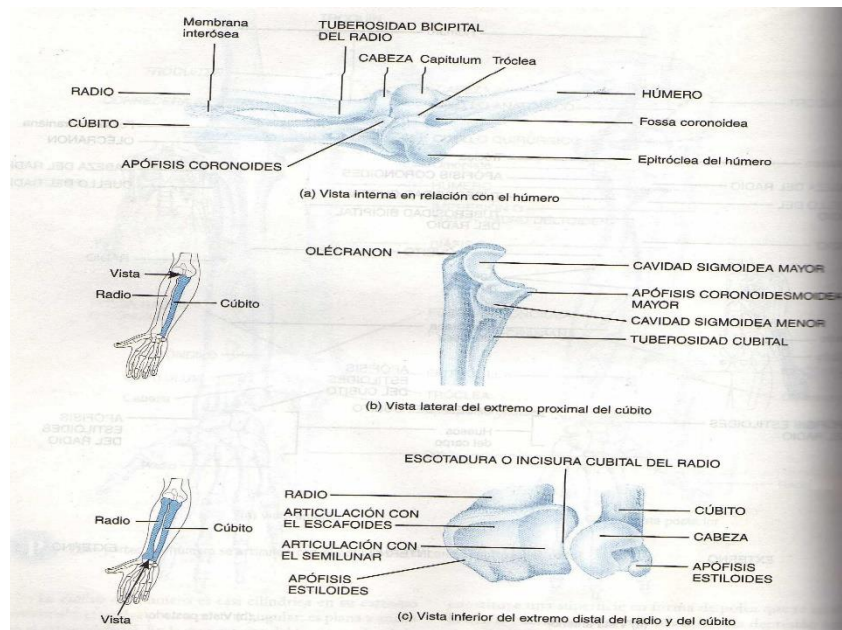
La apófisis coronoides es una protuberancia anterior que recibe junto con el olecranon la tróclea humeral. La cavidad sigmoidea mayor es un área curva grande entre el olecranon y la apófisis coronoides que forma parte de la articulación del codo. En plano apenas inferior a la apófisis coronoides se halla la tuberosidad cubital. El extremo inferior del cúbito posee la cabeza separada de la muñeca por un disco fibrocartilaginoso. La apófisis estiloides se encuentra en la cara posterior de dicho extremo.

El radio está en la parte externa (la del pulgar) del antebrazo. Su extremo proximal presenta la cabeza discoide, que se articula con el capitulum del humero y la escotadura radial del cúbito. En plano distal a la cabeza se observa el cuello más angosto. Un área rugosa distal al cuello de la cara interna llamada tuberosidad distal de radio, es el sitio donde se inserta los tendones del bíceps braquial. La diáfisis radial se ensancha en sentido distal para formar la apófisis estiloides en la cara externa.

La articulación del codo es la que forman el cúbito y el radio con el húmero. Lo hacen en dos sitios: donde la cabeza radial se empalma con el capitulum del húmero o pequeña cabeza humeral y donde la cavidad sigmoidea mayo cubital recibe la tróclea humeral.

El cúbito y el radio también se juntan en dos sitios. En sentido proximal, la cabeza del radio se articula con la cavidad sigmoidea menor del cúbito, una depresión situada de manera externa e inferior a la cavidad sigmoidea mayor; esta unión recibe el nombre de Articulación radiocubital proximal. En el extremo distal la cabeza del cúbito se une con la cavidad sigmoidea del radio en la articulación radiocubital distal. Por último, el extremo distal del radio se ensambla a tres huesos de la muñeca: el semilunar, el escafoides y el piramidal para formar la articulación radiocarpiana.





HUESOS DEL CARPO, METACARPIANOS Y FALANGES:

El carpo (muñeca) es la porción proximal de la mano y está conformado por ocho pequeños huesos del carpo, unidos uno con otro por ligamentos. Las articulaciones entre estos se denominan articulaciones intercarpianas. Los huesos del carpo están dispuestos en dos hileras transversas de cuatro huesos cada una. Su nombre corresponde a la forma del hueso. Los de la hilera proximal, de las caras interna y externa, son el escafoides, el semilunar, piramidal y pisiforme. Los correspondientes a la hilera distal, en el mismo sentido, son el trapecio, el trapezoide, así como los huesos grande y ganchoso. El hueso grande es el más largo del carpo y su proyección redondeada la cabeza, se empalma con el semilunar. El ganchoso debe su nombre a una prominencia en forma de gancho sobre su cara anterior. Casi setenta por ciento de las fracturas del carpo solo resulta afectado el escafoides, debido a que la fuerza en una caída con la mano extendida se transmite del hueso grande a radio por el escafoides.

El espacio cóncavo que forman el pisiforme y el hueso ganchoso, así como el escafoides y el trapecio, aunados al retináculo flexor, forma el túnel carpiano. A este lo cruzan los tendones de los flexores largos de los dedos y el pulgar, así como el nervio mediano. El

angostamiento del túnel puede originar un padecimiento denominado síndrome del túnel carpiano.

El metacarpo o palma de la mano es la región intermedia de esta extremidad y está constituida por cinco huesos, llamados metacarpianos. Cada uno de ellos comprende base proximal, diáfisis intermedia y cabeza distal. Los metacarpianos se numeran del uno al cinco empezando con el que corresponde al pulgar. Las bases se articulan con la hilera distal de huesos del carpo en las articulaciones carpo metacarpianas, mientras que las cabezas lo están con las falanges proximales en las articulaciones metacarpofalángicas. Las cabezas de los metacarpianos son comúnmente llamados “nudillos” y se aprecian con facilidad cuando se forma el puño.

Las falanges o huesos de los dedos constituyen la porción distal de la mano. Hay catorce falanges en los cinco dedos de cada mano y, al igual que los metacarpianos se enumeran del uno al cinco a partir del pulgar. Cada hueso de un dedo recibe el nombre de falange. Esta consta de base proximal, diáfisis intermedia y cabeza distal. El pulgar incluye dos falanges y cada uno de los demás dedos, tres. Empezando por el pulgar los otros cuatro dedos son: índice, medio, anular y meñique. La primera fila de falanges, las proximales, se junta con los metacarpianos y con las medias que forman la segunda fila. A su vez, estas últimas se unen a la última fila, de las distales. El pulgar no tiene falange media. Las articulaciones entre las falanges se denominan interfalángicas.

ARTICULACION DEL HOMBRO ESCAPULO HUMERAL O GLENOHUMERAL

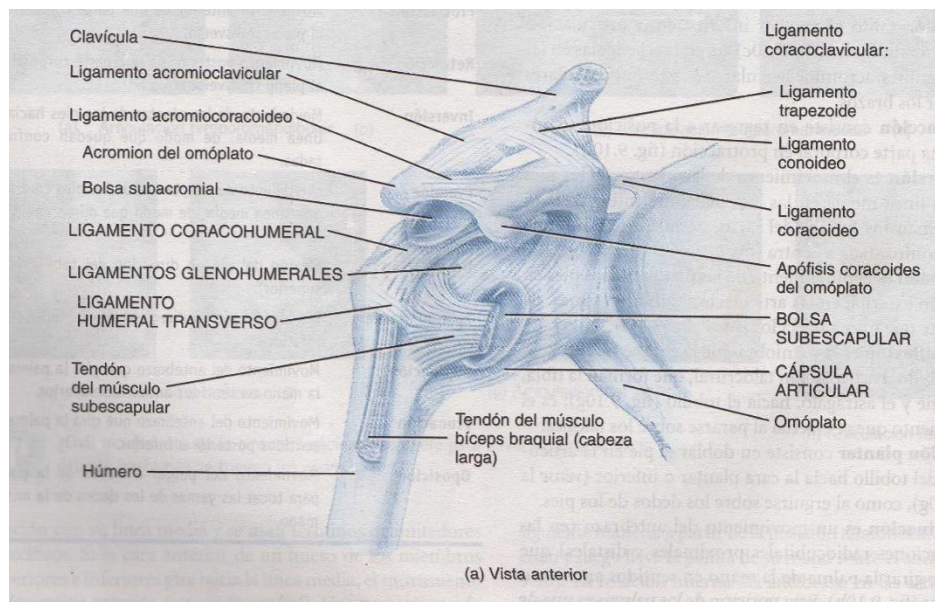
Definición:

Articulación esférica que forman la cabeza del humero y la cavidad glenoidea del omóplato o escápula.

COMPONENTES ANATOMICOS

- 1- Capsula articular: Saco delgado y laxo que envuelve por completo la articulación y se extiende desde la cavidad glenoidea hasta el cuello anatómico del humero. Su parte inferior es la más débil.

- 2- Ligamento Coracohumeral: Ligamento ancho y resistente que fortalece la parte superior de la capsula articular y va desde la hipófisis coracoides del omoplato hasta el troquiter humeral.
- 3- Ligamento glenohumeral: Tres engrosamientos de la capsula articular sobre la cara anterior de la articulación. Abarcan desde la cavidad glenoidea hasta el troquin y cuello anatómico del humero. Es frecuente que no sea posible distinguirlos porque estén ausentes y solo aporten resistencia mínima.
- 4- Ligamento humeral transverso: Conjunto de fascículos que se extienden del troquin a troquiter, sobre la corredera bicipital.
- 5- Rodete glenoideo: Banda angosta de fibrocartílago en el borde de la cavidad glenoidea, que la profundiza y agranda un poco.
- 6- La articulación del hombro tiene 4 bolsas sinoviales: Subescapular, Subdeltoidea, subacromial y subcoracoidea.

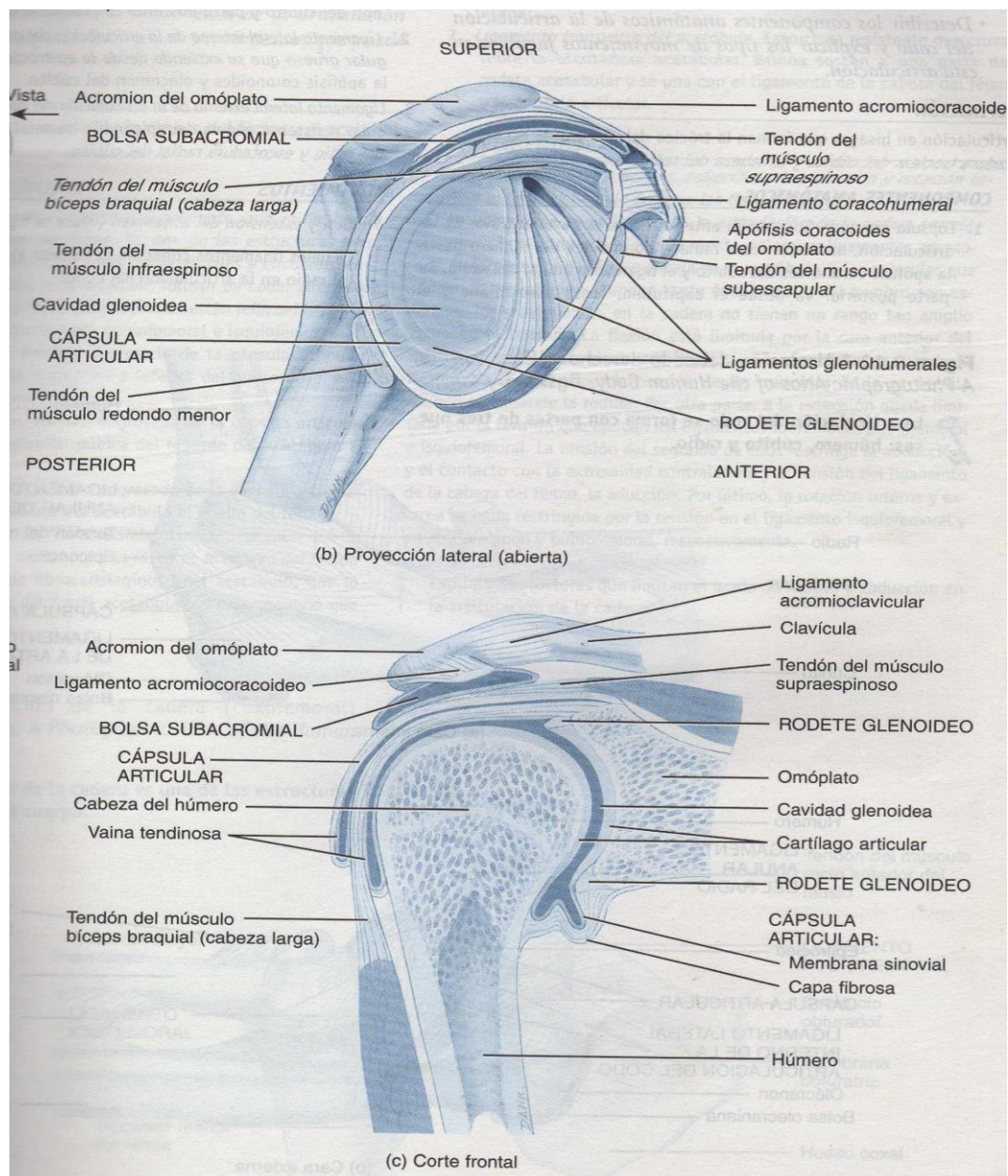


MOVIMIENTOS

Abarcan flexión, extensión, abducción, aducción, rotación interna y externa y circunducción de brazos.

La articulación del hombro tiene más libertad de movimiento que ninguna otra en el cuerpo humano. Esto es resultado de la laxitud de la capsula articular y de la poca profundidad de la cavidad glenoidea en relación con el gran tamaño de la cabeza humeral.

Aunque los ligamentos de la articulación del hombro la fortalecen hasta cierto punto, gran parte de su resistencia se deriva de los músculos que la rodea, en especial los músculos del manguito rotador del hombro. Estos (supraespinoso, infraespinoso, redondo menor y subescapular) unen el omóplato con el humero. Los tendones de estos músculos, que se denominan conjuntamente manguito rotador del hombro, rodean la articulación (excepto en su porción anterior) y se fusionan con la capsula articular. Es un grupo de músculos que mantiene la cabeza del humero dentro la cavidad glenoidea.



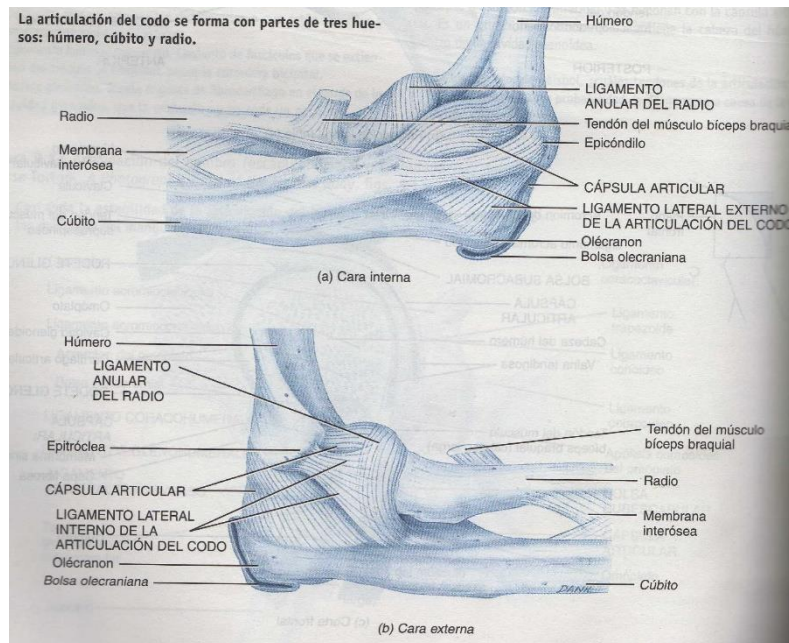
ARTICULACION DEL CODO

Definición

Articulación en bisagra que forman la tróclea del humero, la escotadura troqueal del cubito y la cabeza del radio.

COMPONENTES ANATOMICOS

- 1- Capsula articular: Su porción anterior cubre la parte anterior de la articulación, desde las fosa radial y coronoidea del humero hasta la Apófisis coronoides del cubito y el ligamento anular del radio. Su parte posterior va desde el capitula, fosa olecraneana y el episodillo del humero hasta el ligamento anular del radio, olecranon del cubito y parte posterior del cubito a la escotadura radial.
- 2- Ligamento lateral interno de la articulación del codo: Ligamento triangular grueso que se extiende desde la epitróclea del humero hasta la apófisis coronoides y olecranon del cubito.
- 3- Ligamento lateral externo de la articulación del codo: Ligamento triangular resistente que va desde el epicondilo humeral al ligamento anular del radio y escotadura radial del cubito.



MOVIMIENTOS

Flexión y extensión del antebrazo.

Articulación	Componentes Articulares	Clasificación	Movimientos
Esternoclavicular	Extremo esternal de la clavícula, manubrio del esternón y primer cartílago costal.	Estructural: Sinovial (Plana y en pivote). Funcional: Diartrosis	Deslizamiento, con movimiento limitado en casi todas las direcciones.
Acromio clavicular	Acromion del omoplato con el extremo acromial de la clavícula.	Estructural: Sinovial (plana). Funcional: Hidartrosis	Deslizamiento y rotación del omoplato sobre la clavícula.
Radio cubital	Articulación radio cubital proximal entre la cabeza del radio y la escotadura radial del cubito y articulación radio cubital distal entre la escotadura cubital del radio y la cabeza del cubito.	Estructural: Sinovial (Pivote) Funcional: Hidartrosis.	Rotación del antebrazo.
Radio carpiana (de la muñeca)	Entre el extremo distal del radio y el escafoides, semilunar y piramidal del carpo.	Estructural: Sinovial (Condilea) Funcional: Diartrosis	Flexión, extensión, abducción, aducción y circunducción de la muñeca.
Intercarpiana	Hileras proximal y	Estructural:	Deslizamiento,

	distal de huesos del carpo, tanto entre huesos de una fila como entre los de dos filas (articulaciones medio carpianas).	Sinovial (Plana), excepto la articulación de los huesos ganchoso, escafoides y semilunar (medio carpiana), que es sinovial (en silla de montar). Funcional: Diartrosis	además de flexión y abducción en las articulaciones medio carpianas.
Carpo metacarpiana	En el pulgar, entre el trapecio y el primer metacarpiano: En los dedos restantes, entre los huesos del carpo y los metacarpianos 2º a 5º.	Estructural: Sinovial (en silla de montar) en el pulgar y sinovial (plana) en los dedos restantes. Funcional: Diartrosis	Flexión, extensión, abducción, aducción y circunducción en el pulgar con deslizamiento en los dedos restantes.
Metacarpo falángica y Metatarso falángica	Cabeza de los metacarpiano (o metatarsianos) y base de las falanges proximales.	Estructural: Sinovial (Condilea). Funcional: Diartrosis.	Flexión, extensión, abducción, aducción y circunducción de las falanges.
Interfalangica	Cabeza de falanges y base de falanges más distales.	Estructural: Sinovial (en bisagra) Funcional: Diartrosis	Flexión y extensión de las falanges.

TEJIDO MUSCULAR

TIPOS DE TEJIDO MUSCULAR

Hay tres tipos de tejido muscular, a saber: Estriado voluntario esquelético, cardíaco (estriado involuntario) y liso. Aunque los tres comparten algunas propiedades, difieren en su anatomía microscópica, localización y la forma en que son regulados por los sistemas nervioso y endocrino.

El tejido de los músculos esqueléticos recibe este nombre porque la función de la mayoría de los músculos consiste en mover los huesos que forman la estructura ósea del cuerpo. Se le da la denominación de estriado en virtud de que hay bandas oscuras y claras alternadas (estrías) visibles al examinarlo con el microscopio.

El tejido de los músculos esqueléticos funciona principalmente de manera voluntaria, dado que es posible regular de manera consciente su actividad por medio de neuronas (células nerviosas) que forman parte del sistema nervioso somático (voluntario). La mayoría de los músculos también está sujeto a cierto grado de regulación involuntaria. Por ejemplo, lo común es que una persona no tenga conciencia de la contracción y relajación alternada de su diafragma, que constituye el principal músculo participante en la respiración; de la contracción continua de los músculos posturales que ayudan a estabilizar la postura del cuerpo, o de los reflejos de estiramiento que participan en el ajuste del tono muscular.

El tejido del músculo cardíaco (miocardio) solo se encuentra en el corazón y forma gran parte de su pared. El miocardio también tiene estrías, si bien su movimiento es involuntario, dicho en otras palabras, una persona no puede hacer, de modo consciente, que se contraiga y relaje de manera alternada. El corazón late porque existe un nódulo sino auricular que inicia su contracción; ese ritmo intrínseco se denomina autorritmicidad. Diversos neurotransmisores y hormonas ajustan la frecuencia cardíaca al acelerar o desacelerar el nódulo sino auricular.

El tejido de músculo liso forma parte las paredes de los órganos internos huecos, como los vasos sanguíneos, vías respiratorias y muchas vísceras de la cavidad abdomino-pélvica. También existe en la piel, ligado a los folículos pilosos. Al observarlo con el microscopio,

no se ven estrías, sino que se ve liso. Casi siempre la acción de este músculo suele ser involuntaria, además de que en algunas partes del cuerpo posee autoritmicidad. Tanto el miocardio como el músculo liso están regulados por neuronas, que son parte del sistema nervioso autónomo (involuntario), y de las hormonas que liberan las glándulas endocrinas.

FUNCIONES DEL TEJIDO MUSCULAR

La contracción sostenida o alternada con la relajación hace posible que el tejido muscular desempeñe cinco funciones claves:

- 1) Producción de movimientos musculares: La actividad de todo el cuerpo, como caminar o correr y otros movimientos localizados, como sujetar un lápiz o asentir con la cabeza, depende de la función integrada de huesos, articulaciones y músculos.
- 2) Estabilización de la postura: Las contracciones de los músculos estabilizan las articulaciones y ayudan a mantener la postura, por ejemplo; al sentarse o estar de pie. Los músculos posturales se contraen de manera continua cuando la persona está despierta, por ejemplo, las contracciones sostenidas de los músculos de los cuellos para mantener la cabeza erguida.
- 3) Regulación del volumen de órgano: La contracción sostenida de bandas anulares de músculo liso, llamadas esfínteres, evita que el contenido de vísceras huecas salga de ello. El almacenamiento temporal de alimentos en el estómago o el de orina en la vejiga son posibles porque existen esfínteres que cierran el orificio de salida de estos dos órganos.
- 4) Movimiento de sustancias en el cuerpo: Las contracciones del músculo cardíaco bombean sangre a través de los vasos sanguíneos. La contracción y relajación del músculo liso en las paredes de dichos vasos sirven para ajustar su diámetro y, de tal suerte regular la velocidad del flujo de sangre. Además, la contracción de músculo liso mueve los alimentos y sustancias como las bilis y enzimas por el tubo digestivo, impulsan los espermatozoides a través del aparato reproductivo y desplazan la orina por el aparato urinario. Las contracciones de los músculos esqueléticos impulsan el flujo de la linfa y facilitan el retorno de la sangre al corazón.
- 5) Producción de calor: Al contraerse el tejido muscular, también genera calor, que en gran medida se usa para mantener la temperatura corporal normal. Las contracciones

involuntarias de los músculos esqueléticos conocidas como estremecimientos, pueden aumentar varias veces el ritmo de producción de calor.

PROPIEDADES DEL TEJIDO MUSCULAR

El tejido muscular posee cuatro propiedades especiales, que le permiten desempeñar sus funciones y contribuir a la homeostasis:

1) Excitabilidad eléctrica: Propiedad de las fibras (células) musculares y las neuronas que les permite responder a ciertos estímulos mediante la producción de estímulos eléctricos, por ejemplo, los potenciales de acción se propagan por la membrana plasmática de las células gracias a los canales iónicos específicos. En las fibras musculares, el estímulo que activa los potenciales de acción puede consistir en señales eléctricas autor rítmicas las cuales surgen en el propio músculo, como ocurre en el nódulo sino auricular del corazón, o estímulos químicos, por ejemplo, los neurotransmisores liberados por las neuronas, las hormonas que circulan en la sangre o incluso cambios locales del pH.

2) Contractibilidad: Es la propiedad que tienen los músculos para encogerse con fuerza cuando los estimula un potencial de acción. Cuando se contraen, generan tensión (fuerza de la contracción) conforme el músculo tira de sus puntos de inserción. En una contracción isométrica el músculo se pone en tensión sin acortarse. Por ejemplo, al sostener un libro con la mano en extensión. Si la tensión que se genera es suficiente para superar la resistencia del objeto que se intenta cargar, el músculo se acorta y ocurre el movimiento. En una contracción isotónico la tensión que ejerce el músculo permanece casi constante mientras se encoge.

3) Extensibilidad: Este término alude a la propiedad de los músculos para estirarse sin sufrir daño. Gracias a esta capacidad, el músculo se contrae con fuerza incluso si ya está extendido. En condiciones normales, el músculo liso se halla sujeto a estiramiento. Por ejemplo, cada vez que el estómago se llena con alimentos, se expande el músculo liso de su pared. El músculo cardíaco también se estira con cada latido, al llenarse el corazón de sangre. Durante las actividades normales, el estiramiento de los músculos esqueléticos es relativamente constante.

4) Elasticidad: Es la capacidad del tejido muscular para recuperar su longitud y forma originales después de la contracción y extensión.

MUSCULO ESQUELETICO

Cada músculo es un órgano independiente que consta de cientos a millares de células, llamadas fibras por su forma alargada. Tanto las fibras musculares como los músculos enteros están rodeados por capas de tejido conectivo, además de que los vasos sanguíneos y los nervios penetran en los músculos. A fin de comprender la manera en que la contracción muscular genera tensión, primero es necesario conocer su anatomía macroscópica y microscópica.

COMPONENTES DEL TEJIDO CONECTIVO

Diversas capas de tejido conectivo envuelven y protegen al muscular. Las aponeurosis o fascias son láminas o bandas anchas de tejido conectivo fibroso que se encuentran debajo de la piel y que envuelven los músculos y otros órganos. La aponeurosis superficial (capa subcutánea) separa los músculos de la piel; está formada por los tejidos conectivos areolares y adiposos, asimismo constituye la ruta por la cual los nervios y vasos sanguíneos entran y salen de los músculos.

El tejido adiposo de la aponeurosis superficial almacena la mayor parte de los triglicéridos del cuerpo, sirve como capa aislante que reduce la pérdida de calor y protege los músculos contra los traumatismos físicos. La aponeurosis profunda está formada por tejido conectivo denso irregular que recubre la pared corporal interna y las extremidades y envuelve juntos los músculos con funciones similares. También esta aponeurosis hace posible que los músculos tengan libertad de movimientos, aloja nervios, vasos sanguíneos y linfáticos y llena los espacios que existen entre los músculos.

Tres capas de tejido conectivo se prolongan desde la aponeurosis profunda para conferirles protección y fortaleza adicional a los músculos esqueléticos. La más externa, que envuelve músculos completos, es el epimisio. El perimisio rodea grupos de 10 a 100 o más fibras musculares, separándolos en haces llamados fascículos. Muchos de estos son suficientemente grandes y es posible observarlo a simple vista; ellos le dan al corte de carne su aspecto característico, además de que cuando esta se corta tiende a separarse a lo largo de los fascículos. Tanto el epimisio como el perimisio constan de tejido conectivo denso irregular. La capa que penetra dentro de cada fascículo y separa las fibras musculares una de otra es el endomisio, vaina delgada de tejido conectivo areolar.

La aponeurosis profunda, el epimisio, el perimisio y el endomisio tienen continuidad con el tejido conectivo que une los músculos con otras estructuras, como los huesos u otros músculos, además de conformar dicho tejido con las fibras de colágeno. Las tres capas de tejido conectivo suelen extenderse más allá de las fibras musculares y formar un tendón, es decir un cordón de tejido conectivo denso regular por medio del cual el músculo se inserta en el periostio. Un ejemplo lo constituye el tendón de Aquiles, ubicado en los músculos gemelos y el soleo de la pantorrilla. En la zona donde los elementos del tejido conectivo se prolongan a la manera de la capa plana y ancha, el tendón se denomina aponeurosis. Un ejemplo de aponeurosis es la galea aponeurótica, que recubre el cráneo.

ATROFIA E HIPERTROFIA MUSCULARES

Se denomina atrofia muscular a la mengua en la función de los músculos. Las fibras musculares disminuyen el tamaño como resultado de la pérdida progresiva de miofibrillas. La atrofia por desuso ocurre cuando no se ejercitan los músculos. Las personas recluidas en el lecho o inmovilizadas por vendajes enyesados padecen este tipo de atrofia porque se reduce considerablemente el flujo de impulsos nerviosos a los músculos inactivos. Cuando se dañan o cortan las fibras nerviosas que se distribuyen en el músculo, éste sufre atrofia por denervación. En un lapso de seis meses a dos años, el músculo pierde tres cuartas partes de su tamaño original y el tejido conectivo fibroso sustituye a las fibras musculares. Una vez que termina esta sustitución, es imposible revertirla.

La hipertrofia muscular consiste en el aumento del diámetro de las fibras musculares por la producción de más miofibrillas, mitocondrias, retículo sarcoplásmico y así sucesivamente. El incremento resulta de la actividad muscular repetida que implica gran esfuerzo, como en los ejercicios con pesas. Los músculos hipertrofiados poseen más miofibrillas, por lo que su contracción puede tener mayor fuerza.

DAÑO MUSCULAR INDUCIDO POR EJERCICIO

La comparación de micrografías electrónicas del tejido muscular de deportistas antes y después de someterse a entrenamiento intenso revela considerable daño muscular inducido por el ejercicio, lo que incluye desgarro del sarcolema a algunas fibras musculares, lesiones de miofibrillas y alteraciones de discos Z. El daño muscular microscópico tras el ejercicio también se ve reflejado en el aumento de los valores sanguíneos de las proteínas, como la mioglobina y la enzima creatinasa, que normalmente sólo se encuentra en las fibras musculares. De 12 a 48 horas después de haber realizado ejercicio extenuante, los músculos suelen estar adoloridos. Este dolor muscular de ejercicio tardío se acompaña de rigidez, sensibilidad al contacto e hinchazón. Aunque no se conocen del todo las causas, al parecer el daño muscular microscópico es un factor importante.

PROTEINAS MUSCULARES

Las miofibrillas están formadas por tres tipos de proteínas:

- 1) Las contráctiles, que generan la fuerza durante las contracciones.
- 2) Las reguladoras, que ayudan a activar y desactivar el proceso de contracción.
- 3) Las proteínas estructurales, que mantienen los filamentos gruesos y delgados en alineación correcta, confieren elasticidad t extensibilidad a las miofibrillas y conectan éstas con el sarcolema y la matriz extracelular.

Las dos proteínas contráctiles de los músculos son la miosina y actina, o sea, los componentes principales de los filamentos gruesos y delgados, respectivamente. La miosina funge como proteína motora en los tres tipos de tejido muscular. Las proteínas motoras tiran o empujan otras estructuras para generar los movimientos mediante la conversión de la energía química del ATP en energía cinética (de movimiento) o producción de fuerza. Cada filamento grueso consta de unas 300 moléculas de miosina, conformadas a la manera de dos palos de golf enrollados entre sí. La cola de miosina (que correspondería al mago del palo de golf) apunta hacia la línea M del centro del sarcómera. Las colas de las moléculas de miosina adyacentes están dispuestas en paralelo y forman el cuerpo del filamento grueso. Las dos proyecciones de cada molécula de miosina se denominan cabezas de miosina o puentes cruzados. Las cabezas se proyectan hacia fuera de su eje, en forma de

espiral, cada una extendida hacia uno de los seis filamentos delgados que rodean el filamento grueso.

Los filamentos delgados se extienden desde los puntos de anclaje en los discos Z. Su componente principal es la proteína actina, cuyas moléculas se unen para formar un filamento, retorcido a manera de hélice. En cada una de estas moléculas, hay un sitio de unión de miosina donde puede insertarse una cabeza de esta proteína. Cantidades menores de dos proteínas reguladoras tropomiosina y troponina también forman parte del filamento fino. En los músculos relajados, la miosina no puede unirse a la actina, porque la tropomiosina bloquea el sitio de inserción. A su vez, el filamento de tropomiosina se mantiene en su sitio gracias a la troponina.

Además de proteínas contráctiles y reguladoras, los músculos poseen más de una docena de proteínas estructurales, que contribuyen a la alineación, estabilidad, elasticidad y extensibilidad de las miofibrillas. Algunas proteínas clave son: la titina, miomesina, nebulina y distrofina. La titina es la tercera proteína más abundante en los músculos esqueléticos, después de la actina y la miosina. Su nombre refleja su gran tamaño: con peso molecular de casi tres millones de Dalton, es 50 veces mayor que una proteína de tamaño promedio. Cada molécula de titina se extiende hasta la mitad de una sarcomera, desde un disco Z hasta una línea M, o sea una distancia de 1 a 1.2 μm en el músculo relajado. Además, fija un filamento grueso al disco Z y la línea M, con lo que ayuda a estabilizar la posición de tal filamento. La parte de la molécula de titina que va del disco Z al comienzo del filamento grueso es muy elástica, puede estirarse hasta por lo menos el cuádruplo de su longitud en reposo y luego recuperar su tamaño original sin sufrir daño alguno; a esta proteína se debe gran parte de la elasticidad y extensibilidad de las miofibrillas. Probablemente ayuda a que las sarcomeras recobren su longitud de reposo luego de la construcción por estiramientos musculares.

La línea M está formada por moléculas de la proteína miomesina, las cuáles se unen a la titina y también conectan entre si los filamentos gruesos adyacentes. La nebulina es una proteína grande e inelástica, dispuesta junto a los filamentos delgados, que también se inserta en el disco Z. Ayuda a mantener la alineación de los filamentos delgados en la sarcomera. La distrofia constituye una proteína del cito esqueleto que conecta los filamentos delgados del sarcomera con proteínas membranosas integrales del sarcolema. A

su vez, estas proteínas se insertan en otras de la matriz del tejido conectivo que rodea a las fibras musculares. En consecuencia, se piensa que la distrofia y sus otras proteínas relacionadas refuerzan el sarcolema y ayudan a transmitir a los tendones la tensión generada por los sarcomeras.

CONTRACCION Y RELAJACION DE LAS FIBRAS MUSCULARES

Cuando los científicos examinaron las primeras micrografías electrónicas de fibras musculares a mediados del decenio de 1950, les sorprendió ver que la longitud de los filamentos gruesos y delgados era la misma en los músculos relajados y contraídos. Se había pensado que la contracción muscular era un proceso de estructuras plegables, muy semejantes al funcionamiento de un acordeón. Sin embargo, los investigadores descubrieron que los músculos se acortan durante la contracción por que los filamentos gruesos y delgados se deslizan unos respecto de otros. El modelo que describe la contracción muscular se conoce como mecanismo de deslizamiento de filamentos.

UNIDADES MOTORAS

Aunque cada fibra muscular posee una sola unión neuromuscular, el axón de una motoneurona se ramifica y forma ese tipo de unión con muchas fibras musculares diferentes. Se denomina **unidad motora** a una motoneurona somática y todas las fibras musculares que estimula. Una sola motoneurona tiene sinapsis con 150 fibras musculares, en promedio, y todas las fibras musculares de una unidad motora se contraen simultáneamente. Es común que las fibras musculares de una unidad motora se hallen dispersas en todo el músculo, en vez de estar juntas.

Los músculos que regulan los movimientos precisos constan de numerosas unidades motoras pequeñas. Por ejemplo, los músculos de la laringe (glotis), que regulan la emisión de voz, tienen apenas dos o tres fibras musculares por unidad motora, y los que controlan los movimientos oculares, 10 a 20 fibras por unidad. En contraste, ciertas unidades motoras de músculos que participan en movimientos potentes y de gran magnitud, como el bíceps braquial (brazo) y los gemelos (pierna), pueden tener de 2.000 a 3.000 fibras musculares cada una. Debe recordarse que dichas fibras se contraen y relajan simultáneamente. En

concordancia, la fuerza total de la contracción depende, en parte, de cuán grande sea la unidad motora y de cuántas unidades motoras se activen al mismo tiempo.

RECLUTAMIENTO DE UNIDADES MOTORAS

Se denomina reclutamiento de unidades motoras a un proceso que aumenta el número de unidades motoras activas. Las diversas motoneuronas de un músculo generan impulsos en forma asincrónica, es decir, que mientras algunas unidades motoras están activas y en contracción, otras se hallan inactivas y relajadas. Esta característica de la actividad de las unidades motoras demora la fatiga muscular, al permitir que las unidades se releven una a otra, de suerte que se pueda sostener la contracción durante largos periodos. Se activan primero las unidades motoras más débiles y se agregan luego unidades cada vez más fuertes, si la tarea requiere mayor fuerza.

El reclutamiento es uno de los factores gracias a los cuales se pueden efectuar movimientos uniformes, en vez de una serie de sacudidas. Como se señaló, varía mucho el número de fibras musculares que inerva una moto neurona. Los movimientos precisos se originan con pequeños cambios en las contracciones musculares. Así pues, los músculos que producen este tipo de movimientos se componen de unidades motoras pequeñas. De tal suerte, cuando se activa o desactiva una unidad motora, ocurren cambios apenas leves en la tensión muscular. Por otra parte, las unidades motoras grandes están activas donde se requiere mayor fuerza y la precisión es menos importante.

ENTRENAMIENTO DE RESISTENCIA Y FUERZA

Actividades que se repiten con regularidad, como el trote o los ejercicios aeróbicos, aumentan el aporte de sangre oxigenada a los músculos para la respiración celular aeróbica en contraste.

Los ejercicios aeróbicos estimulan las síntesis de proteínas musculares y en consecuencia, con el paso del tiempo se acompañan de aumento en el tamaño muscular.

TONO MUSCULAR

En los músculos esqueléticos, un reducido número de unidades motoras se activa en forma involuntaria para producir la contracción sostenida de sus fibras musculares, al

mismo tiempo que la mayor parte de las unidades motoras está inactiva, y sus fibras musculares relajadas. Este proceso genera el tono muscular. Para mantener dicho tono, pequeños grupos de unidades motoras se activan e inactivan de manera alternada y constante. El tono muscular mantiene firmes los músculos, y si bien no produce contracciones de fuerza suficiente como para generar movimientos. Por ejemplo, cuando los músculos de la nuca están en contracción tónica normal, mantienen erguida la cabeza e impiden que se flexionen hacia el tronco, si bien no generan fuerza suficiente para llevar la cabeza hacia atrás, a la hiperextensión. El tono muscular también reviste importancia en el músculo liso, como el que se encuentra en el tubo digestivo, donde la pared de los órganos mantiene una presión constante sobre su contenido. De igual modo, el tono del músculo liso en la pared de los vasos sanguíneos desempeña una función clave en la regulación de la presión sanguínea.

CONTRACCIONES ISOTONICAS E ISOMETRICAS

Las contracciones isotónicas se usan para los movimientos corporales y para mover objetos. Son dos sus tipos, a saber, concéntricas y excéntricas. En una contracción isotónica concéntrica, un músculo se acorta y tira de otra estructura, como un tendón, para producir movimiento y reducir el ángulo en una articulación. Tomar un libro de escritorio implica contracciones isotónicas concéntricas del músculo bíceps braquial, en el brazo. Al poner de nuevo el libro sobre el escritorio, el bíceps previamente acortado se alarga poco a poco, mientras continúa en contracción. Cuando aumenta la longitud de un músculo durante una contracción esta se denomina contracción isotónica excéntrica.

Por razones no dilucidadas del todo, las contracciones isotónicas excéntricas repetidas producen más daño muscular y más dolor muscular de comienzo tardío que las contracciones isotónicas concéntricas.

Las contracciones isométricas son importantes porque estabilizan ciertas articulaciones al mover otras. Son importantes para mantener la postura y sostener objetos en una posición fija. Aunque dichas contracciones no producen movimientos corporales si gastan energía. En las contracciones isométricas, se genera tensión considerable sin acortamiento del músculo. Por ejemplo, al sostener inmóvil un libro con el brazo en extensión, el libro tira

del brazo hacia abajo, con lo que ejerce tracción en los músculos del hombro y brazo. Las contracciones isométricas de esos músculos contrarrestan el estiramiento, aplicadas en direcciones opuestas, crean la tensión. Muchas actividades incluyen contracciones isotónicas e isométricas.

TIPOS DE FIBRAS MUSCULARES

No todas las fibras de los músculos poseen composición o función idénticas. Por ejemplo, varían en su contenido de mioglobina, proteína rojiza que almacena el oxígeno en las fibras musculares. Cuando estas tienen alto contenido de mioglobina se denominan fibras musculares rojas, y si es bajo, fibras musculares blancas. Las primeras también contienen más mitocondrias para la producción de ATP y tienen más capilares sanguíneos que las fibras musculares blancas.

Las fibras de los músculos se contraen y relajan con velocidades distintas. Se clasifican como rápidas o lentas según la celeridad con la que la ATP pasa de sus cabezas de miosina hidroliza el adenosintrifosfato. Además, se mencionó que las fibras musculares varían en las reacciones metabólicas que usan para generar el ATP y en la prontitud con que se fatigan. Con base en estas características estructurales y funcionales, se clasifican en tres tipos principales: 1) fibras oxidativas lentas; 2) fibras oxidativas-glucolíticas rápidas, y 3) fibras glucolíticas rápidas.

FIBRAS OXIDATIVAS LENTAS

Las fibras oxidativas lentas son las de menor diámetro y por ello, de menor fuerza. Su color es rojo oscuro porque contiene grandes cantidades de mioglobina y muchos capilares sanguíneos. Puesto que también son numerosas las mitocondrias en ellas generan ATP principalmente por respiración celular aeróbica, de ahí su nombre de fibras oxidativas. Se dice que son lentas por que la ATP pasa de las cabezas de miosina hidroliza el ATP con lentitud relativa y el ciclo de contracción tiene ritmo más lento que en las fibras “rápidas”. Así pues, las fibras oxidativas lentas tienen velocidad de contracción baja. Requieren más tiempo para alcanzar la atención máxima, son muy resistentes a la fatiga y es posible su contracción sostenida.

FIBRAS OXIDATIVAS GLUCOLITICAS RAPIDAS

Las fibras oxidativas glucolíticas rápidas poseen diámetro intermedio respecto de los otros dos tipos. Contienen grandes cantidades de hemoglobina y muchos capilares sanguíneos. Pueden generar cantidades considerables de ATP por respiración celular aeróbica, debido a que su nivel intercelular de glucógeno es alto también sintetizan ATP por glucólisis anaeróbica las contracciones de estas fibras alcanzan la tensión máxima con mayor prontitud que en las fibras oxidativas lentas, pero su duración es más breve.

FIBRAS GLUCOLITICAS RAPIDAS

Son la de mayor diámetro y número de miofibrillas, por lo que pueden generar las contracciones de mayor fuerza. Es bajo su contenido de mioglobina, poseen relativamente pocos capilares sanguíneos y mitocondrias, y su color es blanco. Contienen grandes cantidades de glicógeno y generan ATP por glucólisis. Dado su gran tamaño y la rapidez con la que hidrolizan el ATP, se contraen con fuerza y prontitud.

DISTRIBUCION Y ACTIVACION DE LOS DIFERENTES TIPOS DE FIBRAS

La mayoría de los músculos está formada por una mezcla de los tres tipos de fibras en la cual casi la mitad son oxidativas lentas. En los músculos de los hombros y brazos la actividad es inconstante, ya que se usan de manera intermitente y breve para generar tensión considerable, como al levantar objetos y lanzar pelotas. Estos músculos tienen proporción alta de fibras glucolíticas rápidas.

Aunque la mayor parte de los músculos consiste en una mezcla de los tres tipos de fibras, los de una unidad motora dada son siempre de un mismo tipo. Las diversas unidades motoras de un músculo se activan en un orden específico, por ejemplo, si bastan contracciones débiles para realizar una tarea, solo se activan las unidades motoras de fibras oxidativas lentas. En caso de que se precisen más fuerza se activan unidades motoras de fibras oxidativas glucolíticas rápidas. Por último, si se requiere fuerza máxima, se activan también las fibras oxidativas glucolíticas rápidas. Las activaciones de las diversas unidades motoras están bajo regulación de la encéfalo y médula espinal.

TEJIDO MUSCULAR CARDIACO

Es el principal de la pared del corazón. La fibra del músculo cardiaco tiene la misma disposición de la actina y miosina, y las mismas bandas, zonas y discos Z que las del músculo esquelético. Sin embargo, los extremos de las fibras del miocardio se conectan con fibras adyacentes mediante engrosamientos transversos y regulares del sarcolema, llamados discos intercalados. Estos discos poseen desmosomas, que mantienen unidas a las fibras y uniones de abertura, que permiten a los potenciales de acción musculares diseminarse de una fibra a otra.

En respuesta a un solo potencial de acción, el tejido miocárdico permanece contraído 10 a 15 veces más tiempo que el muscular esquelético. Ello se debe al aporte prolongado de calcio al Sarcoplasma. En la fibra del miocardio los iones calcio llegan al sarcoplasma tanto desde el retículo sarcoplasmico como del líquido extracelular.

Se mencionó que el tejido de los músculos esqueléticos se contrae solo cuando lo estimula la acetilcolina liberada por el impulso nervioso de la moto neurona. En contraste, el tejido miocárdico lo hace cuando lo estimulan sus propias fibras auto rítmicas y, en condiciones de reposo normal, se contraen y relajan en promedio 75 veces por minuto.

TEJIDO DE MUSCULO LISO

Al igual que el del miocardio, el tejido de músculo liso suele activarse en forma involuntaria. De los tipos que hay el más común es el tejido de músculo liso visceral (unitario) que se encuentra en las láminas de envolturas que forma parte de las paredes de arterias y venas pequeñas. Es auto rítmico al igual que el músculo cardiaco.

El segundo tipo de músculo liso es el multiunitario. Se compone de fibras separadas, cada una con sus propias terminales de moto neuronas y unas cuantas uniones de hendiduras entre fibras adyacentes.

SISTEMA MUSCULAR

Forma en que los músculos producen los movimientos

Sitios de fijación de los músculos: origen en inserción

Los músculos producen movimientos al ejercer fuerza en los tendones, que a su vez tiran de los huesos, u otras estructuras, como la piel. La mayoría de los músculos cruza al menos una articulación y se fijan en los huesos que lo forman.

Al contraerse un músculo, desplaza los huesos articulares uno hacia a otro. Generalmente estos huesos no se mueven por igual en respuesta a la contracción. Uno de ellos permanece inmóvil o casi en su Posición original, ya sea porque otros músculos lo estabilizan al contraerse y tirar de él en dirección opuesta o porque su estructura lo hace menos móvil. De ordinario la fijación de un tendón muscular en el hueso inmóvil se denomina origen y la del otro tendón del músculo en el hueso móvil, inserción. Una buena analogía al respecto es la bisagra de una puerta. La parte fija al marco es el origen y la unida a la puerta, la inserción. Como regla general se puede decir que el origen generalmente es próximo y la inserción distal sobre todo en las extremidades.

La porción carnosa del músculo, entre los tendones de origen e inserción, se llama vientre. Debe tenerse en mente que los músculos que mueven una parte corporal con frecuencia no la cubren.

COORDINACION EN LOS GRUPOS MUSCULARES

La mayoría de los movimientos son resultado de la acción de varios músculos en grupo, no la de uno solo. Muchos de ellos están dispuestos en pares opuestos (antagonistas) en las articulaciones, es decir, flexores- extensores, abductores-aductores, y así sucesivamente. En estos pares opuestos, un músculo llamado agonista o motor primario se contrae para producir una acción, mientras que el otro, el antagonista, se relaja y cede a los efectos del motor primario. A manera de ejemplo, en la flexión del antebrazo en el codo, el bíceps braquial es el motor primario y el tríceps braquial el antagonista.

No obstante, lo anterior, no debe suponerse que invariablemente el bíceps braquial es el motor primario y el tríceps braquial el antagonista. En la extensión del antebrazo en el codo, el tríceps sirve como motor primario y el bíceps funciona como antagonista, o sea, se invierten sus funciones.

A fin de prevenir movimientos no deseados en las articulaciones intermedias o facilitar de alguna otra manera los movimientos que genera el motor primario, hay músculos sinergistas que se contraen y estabilizan las articulaciones intermedias.

Algunos músculos funcionan como fijadores, o sea, equilibra el origen del motor primario para volver eficaz la acción de este último. Los fijadores estabilizan el extremo proximal de una extremidad mientras ocurren movimientos en su extremo distal.

MUSCULOS QUE MUEVEN LA CINTURA ESCAPULAR

La función principal de los músculos que mueven la cintura escapular consiste en estabilizar el omóplato, a fin de que funcione como un punto de origen firme para la mayoría de los músculos que actúan sobre el humero. Los desplazamientos escapulares generalmente se acompañan de movimientos humerales en la misma dirección, es decir estos músculos mueven el omóplato para aumentar la amplitud de la acción humeral. Por ejemplo, sería imposible la abducción del humero más allá de plano horizontal, si el omóplato no se moviera con el hueso del brazo. Durante la abducción este hueso sigue al humero mediante rotación ascendente.

Los músculos que mueven la cintura escapular pueden clasificarse en dos grupos según su ubicación en el tórax: Músculos torácicos anteriores y posteriores. Los primeros son: Sub-clavio, Pectoral menor y Serrato anterior. El sub-clavio es un músculo cilíndrico pequeño que se localiza bajo la clavícula y se extiende de esta hacia la 1ª costilla. Estabiliza la clavícula durante los movimientos de la cintura escapular. El pectoral menor es un músculo triangular plano y delgado que se sitúa abajo del pectoral mayor. Además de su función en los movimientos del omóplato, participa en la inspiración forzada. El serrato anterior es un músculo grande y plano que se localiza entre las costillas y el omóplato. Su nombre se deriva de la apariencia aserrada de sus orígenes en las costillas. Los músculos torácicos anteriores son el trapecio angular del omóplato, romboide mayor y romboides

menor. El trapecio es una lámina angular grande y plana que extiende desde el cráneo y la columna vertebral internamente hasta la cintura escapular en sentido externo. Es el más superficial de los músculos de la espalda y cubre la región de la nuca y la porción superior del tronco. Los dos músculos trapecios forman un trapecoide, de los cual se deriva su nombre. El angular del omoplato es un músculo alargado y angosto de la nuca. Se ubica en posición profunda al esternocleidomastoideo y al trapecio. Una de sus funciones consiste en elevar el omoplato. Los romboides mayor y menor son profundos respecto del trapecio y no siempre se diferencian uno del otro. Tienen la apariencia de bandas paralelas de trayecto inferior y externo desde las vértebras hasta el omoplato. Su nombre también se deriva de su forma, romboide. El romboide mayor tiene el doble de ancho que el menor. Ambos músculos se usan para bajar con fuerza las extremidades superiores.

MUSCULOS QUE MUEVEN EL HUMERO

De los nueve músculos que cruzan la articulación del hombro solo dos (el pectoral mayor y el dorsal ancho) no se originan en el omoplato. Ambos reciben el nombre de músculos axiales, dado que nacen en el esqueleto axial. Los otros siete, o músculos escapulares, surgen en el omoplato.

De los dos músculos axiales que mueven el humero, el pectoral mayor es grueso y grande en forma de abanico que cubre la parte superior del tórax. Tienen dos orígenes: Un fascículo (cabeza) clavicular pequeño y otro externo costal más grande. El dorsal ancho es un músculo triangular amplio que se localiza en la parte inferior de la espalda. Se le ha llamado (músculo de los nadadores) porque sus múltiples funciones se utilizan en la natación.

En cuanto a los escapulares, el deltoides es un músculo grueso y poderoso del hombro que cubre esta articulación y le confiere su contorno redondeado. Se utiliza frecuentemente para inyecciones intramusculares. El subescapular es un músculo triangular grande, que llena la fosa subescapular del omoplato y forma parte de la pared posterior de la axila el supraespinoso constituye un músculo redondeado que recibe ese nombre por su localización en la fosa supraespinosa del omoplato. Se ubica en sentido inferior al trapecio. El infraespinoso es un músculo triangular, cuyo nombre también se deriva de su

posición en la fosa infraespinosa del omoplato. El redondo mayor es aplanado y grueso, se localiza en sentido inferior a redondo menor. Asimismo, forma parte de la pared posterior de la axila. El redondo menor es un músculo alargado y cilíndrico, con frecuencia inseparable del infraespinoso que se sitúa a lo largo del borde superior de este último. Por último, el coracobraquial es alargado, angosto y se halla en el brazo.

La resistencia y estabilidad de la articulación del hombro no son el resultado de la forma de los huesos articulares ni de sus ligamentos. En vez de ello, 4 músculos profundos del hombro: el subescapular, el supraespinoso, infraespinoso y redondo menor fortalecen y equilibran esta articulación. Dichos músculos unen el omoplato con el humero sus tendones aplanados se fusionan y constituyen un círculo casi completo alrededor de la articulación, como lo hace el puño en la manga de una camisa. Tal disposición recibe el nombre de manguito rotador del hombro.

MUSCULOS QUE MUEVEN EL RADIO Y EL CÚBITO

La mayoría de estos músculos participan en la flexión y la extensión del codo, que es una articulación en bisagra. El bíceps braquial, braquial anterior y supinador largo son músculos flexores y el tríceps braquial y anconeus, extensores.

El bíceps braquial es un músculo grande que se localiza en la cara anterior del brazo. Como lo indica su nombre, su origen tiene dos posiciones (larga y corta) y ambas surgen del omoplato. Este músculo cruza las articulaciones del hombro y el codo. Además de participar en la flexión del antebrazo en el codo, también lleva el antebrazo a la supinación en las articulaciones radiocubitales y los flexiona en el hombro. El braquial anterior es un músculo ubicado abajo del bíceps braquial y constituye el flexor más potente del antebrazo en el codo. El supinador largo flexiona el antebrazo en el codo particularmente cuando se requiere un movimiento rápido o se levanta con lentitud un objeto durante la flexión del antebrazo.

El tríceps braquial es un músculo grande que se localiza en la cara posterior del brazo es el extensor más potente del antebrazo en el codo. Como se puede deducir de su nombre, tiene tres porciones de origen, una en el omoplato (larga) y dos en el húmero (externa e interna). La porción larga cruza la articulación del hombro, no así las otras dos. El anconeus es un

pequeño músculo situado en la porción externa de la cara posterior del codo y ayuda al tríceps braquial en la extensión del antebrazo en dicha articulación.

Algunos músculos que mueven el radio y el cubito contribuyen al pronación y supinación, en las articulaciones radiocubitales.

Los pronadores, como lo indican sus nombres son el pronador redondo y el pronador cuadrado. El músculo que se encarga de la supinación del antebrazo es como cabe suponer, el supinador corto. Se usa la potencia de este músculo, por ejemplo, al girar un sacacorchos o un tornillo con un destornillador.

En las extremidades, los músculos relacionados funcionalmente y los vasos sanguíneos y nervios acompañantes se agrupan en compartimientos divididos por fascias. En el brazo, el bíceps braquial, el braquial anterior y el coracobraquial constituyen el comportamiento flexor, mientras el tríceps braquial forma el compartimiento extensor.

MUSCULOS QUE MUEVEN MUÑECA, MANO Y DEDOS DE LA MANO

Los músculos que mueven la muñeca. La mano y sus dedos son numerosos y diversos. De ellos, los que actúan en los dedos se conocen como músculos extrínsecos, puesto que se originan fuera de la mano y se insertan en ella. Como se analiza en párrafos siguientes, los músculos que mueven muñeca, mano y dedo indican de alguna manera su origen, inserción o acción. Con base en su locación y función, estos músculos se dividen en dos grupos: 1) Compartimiento anterior y 2) Compartimiento posterior. Los músculos del compartimiento anterior, que se originan en el humero y que por lo general se inserta en los huesos del carpo (metacarpianos y falanges) son flexores. Los vientres de estos músculos forman la mayor parte de la masa muscular del antebrazo.

Los del compartimiento posterior tienen origen en el húmero, se insertan en los metacarpianos y las falanges, y funcionan como extensores. En cada uno de estos compartimientos, los músculos se agrupan en superficies y profundos.

Los músculos del compartimiento anterior superficial están dispuestos en el orden siguiente de afuera hacia adentro: palmar mayor, menor y cubital anterior. El flexor común superficial de los dedos se localiza en posición más profunda que los otros tres y es el músculo superficial más grande del antebrazo.

El compartimiento anterior profundo tiene los músculos dispuestos como sigue, de afuera hacia dentro: flexor largo propio del pulgar y flexor común profundo de los dedos. En el compartimiento posterior superficial, los músculos vistos de afuera hacia dentro son: primer radial externo, segundo radial externo, extensor común de los dedos de la mano, extensor propio del meñique y cubital posterior.

Los músculos del compartimiento posterior profundo se hallan dispuestos de la manera siguiente: abductor largo del pulgar, extensor corto del pulgar, extensor largo del pulgar y extensor propio del índice.

Los tendones de los músculos del antebrazo que se insertan en la muñeca o continúan en la mano, así como los vasos sanguíneos y nervios correspondientes, se mantienen cerca de los huesos debido a estructuras faciales resistentes. Además, los tendones están rodeados por vainas tendinosas. En la muñeca, la fascia profunda se engruesa en bandas fibrosas, llamadas retináculos. El retináculo flexor de la muñeca se encuentra sobre la cara palmar de los huesos del carpo y lo cruzan los tendones flexores largos de los dedos y la muñeca, así como el nervio mediano. El retináculo extensor de la muñeca se ubica sobre la cara dorsal de los huesos del carpo y lo atraviesan los tendones extensores de la muñeca y dedos de la mano.

ENTRENAMIENTO

Base de la biología deportiva en el entrenamiento del adolescente

Dado que el movimiento, esta considerablemente reducido representa una necesidad; es preciso estimular el entrenamiento corporal en toda la adolescencia.

El entrenamiento deberá estructurarse en función de la edad y las cualidades psicofísicas de los niños., debe ser óptimo, no máximo. Los tiempos de recuperación deben ser suficientes después de un entrenamiento de fuerza muscular, no se debe alternar cargas bruscas sobre un organismo no preparado. No se debe trabajar con halteras (mancuernas) como norma general. **Se debe trabajar en forma permanente la fuerza con el peso del propio cuerpo.**

Característica de la edad y consecuencias para la elaboración del entrenamiento

La primera fase de la pubertad (12-13 años en los varones) dura hasta los 14-15 años de edad.

Las drásticas modificaciones de la existencia física causan una sensible debilidad psíquica, alimentada en gran parte por una inestabilidad hormonal, todo lo cual hace que la nueva existencia corporal deba integrarse psíquicamente desde el principio.

El interés por el deporte disminuye bruscamente con el advenimiento de la pubertad. El fuerte aumento de talla y de peso, que algunas veces produce un deterioro de la relación fuerza-peso, determina muy frecuentemente una disminución de las coordinaciones especializadas. Por otra parte, esta etapa representa la edad de máxima capacidad de entrenamiento de los determinantes de la condición física.

ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA

Una definición clara y precisa de la noción de fuerza sólo es posible en relación con las diferentes modalidades de expresión de la misma.

MODALIDADES DE LA FUERZA

Hay que observar que en principio la fuerza y sus diferentes formas de manifestación pueden ser consideradas bajo el aspecto general y específico.

Se entiende por fuerza general la manifestación de la fuerza de todos los grupos musculares, independientemente de la disciplina deportiva. Se entiende por fuerza específica la forma de manifestación típica de la fuerza por los músculos o los grupos musculares directamente implicados en la disciplina deportiva en cuestión.

FUERZA RESISTENCIA

Es la capacidad que tiene el organismo para resistir a la fatiga en los esfuerzos de fuerza de larga duración. Los criterios de la fuerza resistencia general son la intensidad del estímulo y el volumen del estímulo (suma de repeticiones). La forma en que se moviliza la

energía depende de la intensidad de la fuerza, del volumen del estímulo o de la duración del mismo.

La fuerza resistencia tendrá una predominancia aeróbica. La resistencia general en la fuerza resistencia depende de la capacidad de recuperación de los músculos implicados en el esfuerzo y, por consiguiente, de la capacidad de resistencia aeróbica.

MÉTODOS PARA TRABAJAR LA FUERZA Y LA RESISTENCIA

Método Propulsor: Permite, por el encogimiento muscular, impulsar el peso del cuerpo o también superar una resistencia.

Método de Frenado: Interviene en la fase de amortiguamiento de los saltos y en la ejecución de gestos de puesta en acción. Se caracteriza por un crecimiento en longitud del músculo (extensión) que produce un efecto opuesto de contracción refleja o voluntaria.

Método Estático: Sirve para la fijación de segmentos corporales o del cuerpo en su conjunto, en una posición determinada. Se caracteriza por una contracción muscular sin encogimiento.

Método en Circuito: En el entrenamiento en circuito se ejecutan una serie de ejercicios o actividades elegidos en una secuencia determinada, llamada circuito. Realizamos un ejercicio físico en cada estación. La mejora se hace evidente cuando se puede hacerse el circuito con mayor esfuerzo.

Entrenamiento contra resistencia: Esta específicamente diseñado para incrementar la fuerza, la potencia y la resistencia muscular. Cuando se diseña se debe considerar primero cuales son los grupos musculares que se desea entrenar y, después, elegir los ejercicios, Para cada ejercicio, las sesiones se descomponen en series, repeticiones y sobrecarga.

PRINCIPIOS BASICOS DEL ENTRENAMIENTO

PRINCIPIOS DE LA INDIVIDUALIDAD

No todos estamos creados con la misma capacidad para adaptarnos al entrenamiento deportivo. La herencia desempeña una función importante en la determinación de la rapidez y el grado con el que nuestro cuerpo se adapta al programa de entrenamiento. Las variaciones en los ritmos de crecimiento celular, en el metabolismo y en la regulación nerviosa y endocrina también llevan a tremendas variaciones individuales. Cualquier entrenamiento debe tener en cuenta las necesidades y las capacidades específicas de los individuos por los que está diseñado.

PRINCIPIO DE ESPECIFICIDAD

Las adaptaciones al entrenamiento son altamente específicas del tipo de actividad y del volumen e intensidad del ejercicio ejecutado. Con el principio de especificidad, el programa de entrenamiento debe forzar los sistemas fisiológicos que son críticos para que haya un rendimiento óptimo en el deporte que se trate.

PRINCIPIO DE DESUSO

El ejercicio físico mejora la capacidad de los músculos para generar energía y resistir la fatiga. Un plan de entrenamiento debe incluir un plan de mantenimiento. Si el entrenamiento se ve interrumpido la capacidad de rendimiento disminuirá considerablemente.

PRINCIPIO DE SOBRECARGA PROGRESIVA

Todos los programas de entrenamiento deben incorporar estos componentes. Por ejemplo, para ganar fuerza, hay que sobrecargar los músculos, lo cual significa que hay que cargarlos más allá del punto en que normalmente están cargados. El entrenamiento de resistencia progresiva implica que a medida que los músculos se fortalecen es preciso aplicar una resistencia proporcionalmente mayor para estimular nuevos incrementos de fuerza.

MECANISMOS QUE PRODUCEN CAMBIOS EN LA FUERZA DE UN ADOLESCENTE A TRAVES DE UN ENTRENAMIENTO DE ESA CAPACIDAD

Las ganancias de la fuerza en los adolescentes son el resultado principalmente de adaptaciones nerviosas e incrementos del tamaño (aumento del tamaño y número de miofibrillas, aumento del tejido conjuntivo, aumento de la vascularización, aumento del tamaño de las fibras) muscular y la tensión específica. Las ganancias iniciales de fuerza a lo largo de la pubertad son la consecuencia en gran medida de cambios en modelos neuromusculares.

ADAPTACIONES FISIOLÓGICAS AL ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA

- * Aumento del tamaño y número de miofibrillas.
- * Aumento del tejido conjuntivo.
- * Aumento de la vascularización.
- * Aumento del tamaño de las fibras musculares.

ESTADO DEL ARTE

Estudio N°1

"Efectos de un entrenamiento en circuito a alta intensidad Vs. Entrenamiento tradicional de fuerza en jugadores de fútbol"

Tesis doctoral en la Universidad Católica San Antonio de Murcia, España.

Pagán, Cristian Marín.

Año 2017.

Resumen

El objetivo del trabajo fue: comprobar los efectos de un entrenamiento en circuito de alta intensidad comparado con entrenamiento tradicional de fuerza en futbolistas.

Participaron del estudio 18 jugadores de división Regional. La muestra se dividió en dos grupos: el que entrenó en circuito de alta intensidad y el grupo que realizó el entrenamiento tradicional. El entrenamiento tuvo una duración de 8 semanas, con una frecuencia semanal de 2 días de entrenamiento de fuerza (adicionales a su entrenamiento específico de campo). Tanto antes como después del periodo de entrenamiento se midió, el consumo máximo de oxígeno, composición corporal, capacidad de salto, aceleración y habilidad en sprint repetidos.

El grupo que entrenó en circuito de alta intensidad, a nivel cardio respiratorio, obtuvo mejoras significativas en el consumo de oxígeno, adicionalmente mostró un descenso significativo en la masa grasa y porcentaje grasa, así como en el índice de fatiga en sprint repetidos, ambos obtuvieron mejorías significativas en la capacidad de salto.

La conclusión a la que se llegó es que el entrenamiento en circuito de alta intensidad podría ser considerado como un buen método de trabajo para conseguir ganancias en fuerza muscular, así como modificaciones adicionales en la composición corporal y posibles mejoras del consumo máximo de oxígeno, con un tiempo reducido de entrenamiento respecto a las sesiones tradicionales de fuerza.

Estudio N°2

"Influencia de dos planes de seis semanas de entrenamiento con el método de pliometría y el de contrastes en la fuerza explosiva de los jugadores de la selección de fútbol de la Universidad Pedagógica Nacional de Bogotá."

Tesis en la Universidad Pedagógica Nacional, Facultad de Educación Física, Licenciatura en Deporte, Bogotá.

Cruz Rodríguez, William Alberto.

Año 2012.

Resumen

El objetivo del trabajo fue: Determinar cuál de los métodos aplicados presenta mayor influencia en el incremento de la fuerza explosiva teniendo en cuenta las características del deporte universitario, con el ánimo de establecer, dentro del proceso de preparación y competencia, el más efectivo para el desarrollo de esta cualidad física.

La población estudiada fue la selección de fútbol de la Universidad Pedagógica Nacional, compuesto por una muestra de catorce jugadores, con edad entre los 19 y 33 años. Se midieron los niveles de fuerza antes y después de aplicar los entrenamientos aplicando la batería de saltos de Bosco.

Se realizó la selección de los dos grupos

- GRUPO 1: Entrenamiento de contrastes.

- GRUPO 2: Entrenamiento de Pliometría.

Distribución de las cargas a lo largo de toda la estructura:

- 8 semanas.
- 3 sesiones por semana.
- 30 minutos por sesión (aproximadamente) de trabajo de fuerza explosiva.
- 24 sesiones de entrenamiento en total.
- 12 horas de trabajo en total.

Intensidad: está propuesta entre media y alta, además está sujeta a la percepción propia del esfuerzo de cada uno de los participantes.

Debido a los resultados obtenidos, se llegó a la conclusión que el trabajo de contrastes tiene mayor influencia en el incremento de la fuerza explosiva en el menor tiempo, más o menos 5 semanas, en comparación con el trabajo de Pliometría, que evidencio mejoras únicamente en el sujeto que cumplió con el 100% de la asistencia, 18 sesiones.

Con base en el estudio realizado, se puede afirmar que el método de contrastes es más viable en su aplicación, comparado con el de Pliometría, para lograr incrementos en la fuerza explosiva de los jugadores de la selección de fútbol de la universidad Pedagógica Nacional, en un periodo de aplicación de seis semanas.

MARCO DE REFERENCIA

Características de la Muestra:

Son 16 jugadores de la 9na. División del club UAI URQUIZA que participa del torneo de A.F.A en la Localidad de Morón Prov. De Bs As., que tienen algunas características particulares como, por ejemplo: 2 jugadores presentan rasgos de sobrepeso; 2 Jugadores vuelven de lesiones; 2 Jugadores tienen otros estímulos deportivos; 10 Jugadores realizan la actividad normalmente. Dichos jugadores estudian en nivel secundario, pertenecen en su gran mayoría a una clase social media-baja, se encuentran realizando la actividad desde categorías infantiles en la institución.

Son disciplinados, participan activamente de los entrenamientos en esta nueva modalidad de trabajo virtual hemos tenido respuestas satisfactorias adaptándonos todos a la tecnología y las dificultades que esta presenta.

Características de la Institución:

Club UAI URQUIZA

UBICACIÓN:

PREDIO DEPORTIVO UAI LOCALIZACIÓN MORÓN

Ubicado en Coronel Arena 2950, Castelar Sur, Municipio de Morón.

PREDIO RANCHO TAXCO

Ubicado en Camino Real y Blas Parera, Ezeiza.

El actual estadio se encuentra en Villa Lynch, en las calles Cuenca y Laprida (partido de San Martín, Buenos Aires).

Historia del Club: la institución nació el 21 de mayo de 1950. Carmelo Santoro, su fundador y presidente por más de 50 años, junto a un grupo de ferroviarios, decidieron fundar un club que sirviera de recreación para los empleados del tren Ferrocarril Urquiza.

Luego de la respuesta positiva de la gente del barrio a esta iniciativa, Santoro decidió abrir la inscripción de socios. De esta manera, el club comenzó a escribir su propia historia. 20 años más tarde, en 1970, fue afiliado a la Asociación de Fútbol Argentino (AFA).

El primer encuentro oficial lo disputó contra Tristán Suárez, el 2 de mayo de 1970 en Villa Lynch. El partido se lo llevaron los de Lynch por 1 a 0. La formación inicial de aquel equipo fue: Quiroga; Achban, Flamarín, Tojo y Tarrotelli; O. Flores, Luchisoli y Aguirre; Rosario (J. Flores), Bravo y Rodríguez; el DT era Alfano. El árbitro del encuentro fue el señor C. Luna. La recaudación que dejó el partido fue de 50 pesos y el gol de la victoria de Urquiza lo convirtió J. Flores, en el último segundo de juego.

Su apodo, *El Furgón*, proviene del origen ferroviario del club. A lo largo de su historia la institución ha sufrido varias desafiliaciones, es decir que, al no haber categorías de menores, se quedaba un año sin jugar oficialmente.

En 2009, el club vivía una situación difícil: estaba último en la tabla de posiciones de la Primera D (cuarta división del fútbol argentino) y olvidado en el barrio. Las perspectivas a futuro no eran buenas. **Fue entonces cuando sucedió lo inesperado: aprobado por asamblea de socios, se fusionó con el Club Deportivo UAI para formar el Club Deportivo UAI Urquiza**, y a partir de ese momento comenzó la gran recuperación de la institución de Villa Lynch.

El Club Deportivo UAI le sumó, además del apoyo institucional, las disciplinas con las que contaba hasta ese momento: Básquet, Rugby, Hockey, Futsal, Gimnasia Artística, Vóley y Handball.

Esta fusión fue el puntapié inicial de un proyecto que ya lleva nueve años de éxito, y que su piedra fundamental se apoyó en la concepción del **deportista educado**. Por medio de convenios con la Universidad Abierta Interamericana, todos los deportistas federados del club tienen la posibilidad de estudiar en esta institución. La finalidad es cubrir las falencias de la carrera deportiva de los atletas de alto rendimiento, dándoles una formación universitaria que los integre social y culturalmente durante y una vez finalizada su carrera deportiva.

El Club Deportivo UAI sumó, además del apoyo institucional, las disciplinas con las que contaba hasta ese momento: Básquet, Rugby, Hockey, Fustal, Gimnasia Artística, Vóley y Handball.

Educación + Deporte:

Cubrir las falencias de la carrera deportiva de los atletas de alto rendimiento, dándoles una formación universitaria que los integren social y culturalmente durante y una vez finalizada su carrera deportiva. En la actualidad de los 600 deportistas que forman parte del Club Deportivo UAI Urquiza, más de 400 están actualmente cursando algún tipo de estudio.

Función Social

Revalorización de las instituciones deportivas como instituciones de integración social para su entorno.

Creación de escuelas de formación deportiva en las distintas disciplinas deportivas del club para integrar a los vecinos del entorno en disciplinas como fútbol, fútbol femenino, vóley.

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Test de fuerza:

La fuerza es una cualidad física básica fundamental en la vida. Sin la capacidad de producir fuerza, no podríamos movernos, levantar objetos o soportar el propio peso corporal. Está íntimamente relacionada con el aparato locomotor, pues al producir la contracción muscular provocamos que las palancas del cuerpo, constituidas por los huesos y articulaciones, se muevan.

Para comprender los fundamentos en los que se basa la fuerza, deberemos conocer la composición de los músculos, huesos y articulaciones. También será muy importante saber diferenciar entre los distintos tipos de fuerza (máxima, resistencia y explosiva). Conoceremos los factores de los que depende la fuerza y su evolución a lo largo de la vida. Finalmente, aprenderemos los distintos métodos de entrenamiento y las principales pruebas de evaluación.

Las pruebas para valorar la fuerza se realizan para conocer nuestro nivel en el tronco y las extremidades, permitiendo detectar en qué grupos musculares se tienen menos fuerza. A continuación, te presentamos las más comunes:



TESTS DE VALORACIÓN DE LA FUERZA DEL TRONCO:

- *Abdominales 1 minuto.*



TESTS DE VALORACIÓN DE LA FUERZA DEL TREN SUPERIOR:

- *Flexión de brazos en el suelo.*
- *Lanzamiento de balón medicinal.*



TESTS DE VALORACIÓN DE LA FUERZA DEL TREN INFERIOR:

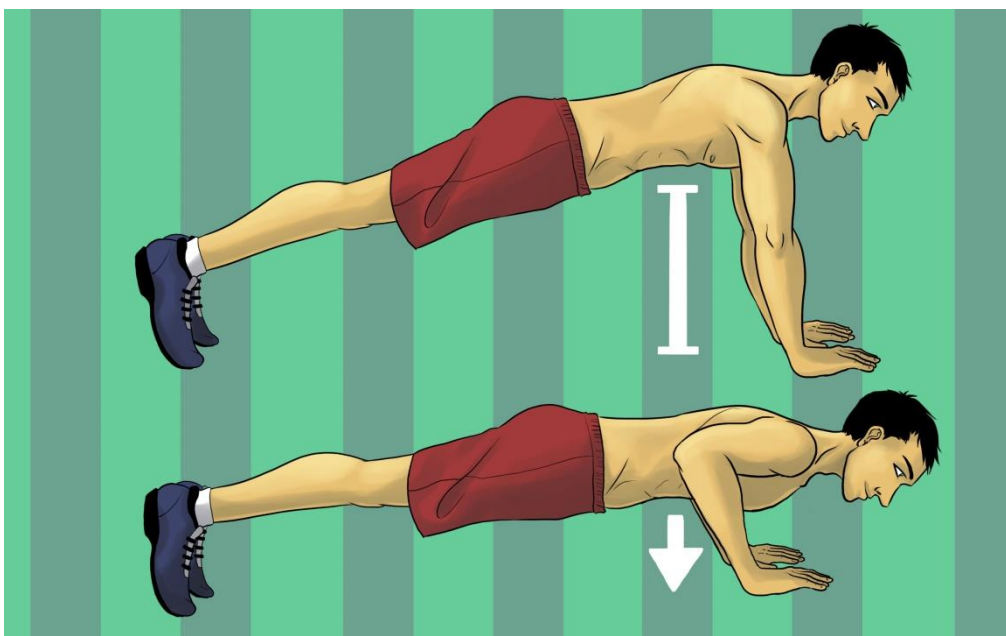
- *Salto horizontal sin carrera.*
- *Salto vertical.*

Nombre del test: Flexión de brazos en el suelo

Este test nos permitirá conocer nuestro nivel de fuerza resistencia en los miembros superiores.

Descripción del test y protocolo:

Tendido prono (boca abajo), con los pies y manos apoyados sobre el suelo, el tronco recto y las manos separadas una distancia similar a la anchura de hombros, deberemos realizar el mayor número de flexiones-extensiones de brazos. En cada repetición se extenderán los brazos y se flexionarán hasta que los codos estén a la misma altura que la espalda. Contabilizaremos cada repetición realizada de forma correcta, no contando las medias flexiones.



Autor test: Lic. Francisco Javier Masero Suárez

Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Universidad de Extremadura. Cáceres. 1ª Promoción 1993 – 1998.

Máster en Gestión y Dirección Deportiva. Universidad de Extremadura. Facultad de Económicas. Badajoz. 1ª Promoción 1999 – 2001.

Máster en Educación y TIC. Universidad Oberta de Catalunya. 2012-2014. Premio extraordinario.

Ocupación en la actualidad:

Asesor de Tecnologías Educativas en el C.P.R. de Zafra.

FLEXIÓN DE BRAZOS								
NOTA	1º . MASC 12 años	1º . FEM 12 años	2º . MASC 13 años	2º . FEM 13 años	3º . MASC 14 años	3º . FEM 14 años	4º . MASC 15 años	4º . FEM 15 años
10	28	24	32	26	36	28	40	30
9,5	26	22	30	24	34	26	38	28
9	24	20	28	22	32	24	36	26
8,5	22	18	26	20	30	22	34	24
8	20	16	24	18	28	20	32	22
7,5	18	14	22	16	26	18	30	20
7	16	12	20	14	24	16	28	18
6,5	14	10	18	12	22	14	26	16
6	12	8	16	10	20	12	24	14
5,5	10	6	14	8	18	10	22	12
5	8	4	12	6	16	8	20	10
4,5	7	3	11	5	15	7	19	9
4	6	2	10	4	14	6	18	8
3,5	5	1	9	3	13	5	17	7
3	4	0	8	2	12	4	16	6
2,5	3	-	7	1	11	3	15	5
2	2	-	6	0	10	2	14	4
1,5	1	-	5	-	9	1	13	3
1	0	-	4	-	8	0	12	2
0,5	-	-	3	-	7	-	11	1
0	-	-	2	-	6	-	10	0

Fuente: http://contenidos.educarex.es/varios/efticef/modules/scorm/modulo-teorico-4/website_index.html

PLAN DE TRABAJO

Introducción:

Los entrenamientos se distribuyeron de la siguiente manera:

(La modalidad fue vía La plataforma Virtual ZOOM)

Tipo de estímulo	Lugar	Día y Horario
<i>Fuerza</i> <i>Técnica con pelota</i>	Cada jugador en su casa de manera virtual	Lunes 17:00 a 18:00
<i>Fuerza</i> <i>Técnica con pelota</i>	Cada jugador en su casa de manera virtual	Miércoles 17:00 a 18:00
<i>Fuerza</i> <i>Técnica con pelota</i>	Cada jugador en su casa de manera virtual	Viernes 17:00 a 18:00

Todas las sesiones de trabajo se llevaron a cabo en el ámbito donde los jugadores recibieron los entrenamientos de manera virtual (en su domicilio).

El entrenamiento se dividió en tres etapas:

1º Etapa: Etapa de adaptación

2º Etapa: Etapa de entrenamiento específico

3º Etapa: Etapa de entrenamiento específico

- La primera etapa se llevó a cabo durante en el mes de, octubre comenzando el 5 de octubre de 2020, aplicándole al grupo el trabajo donde se realizaban ejercicios de fortalecimiento muscular que consistía de abdominales, extensiones lumbares y flexo-extensiones de brazos y se acompañaba de un trabajo funcional.

Una vez lograda la adaptación al esfuerzo se tomó una prueba que consistió en realizar la mayor cantidad de flexo-extensiones. Se optó por esta prueba ya que no contaba con la presencialidad de los jugadores (entrenamientos de manera virtual plataforma ZOOM) utilizamos la modalidad de video llamadas, videoconferencias.

Esta prueba, llevada a cabo el miércoles 7 de octubre de 2020.

- La segunda etapa comenzó el 2 de noviembre de 2020 y terminó en 30 de noviembre de 2020.
- La tercera etapa comenzó el 2 de diciembre de 2020 y terminó en 18 de diciembre de 2020.

El tratamiento aplicado fue la práctica de distintas ejercitaciones que mantenían como objetivo el desarrollo de la fuerza en los músculos implicados en las flexo-extensiones de brazo, los métodos utilizados fueron: **Método Propulsor, Método de Frenado, Método Estático, Método en Circuito, Entrenamiento contra resistencia.**

Se utilizaron aproximadamente 20 minutos de cada entrenamiento para el desarrollo de manera alternada de las distintas ejercitaciones. Además, se acompañó de un trabajo Funcional para que el trabajo de fuerza sea acompañado por los beneficios fisiológicos que se logran mediante la ejercitación de trabajos funcionales.

A continuación, se detalla las ejercitaciones y sus correspondientes descripciones:

Abdominales: El ejecutante, se coloca de cúbito dorsal con las piernas flexionadas a 90°, los pies ligeramente separados, ubicando las manos entrelazadas detrás de la nuca, se levanta el tronco alrededor de 45° grados.

Extensiones lumbares: El ejecutante se coloca de cubito ventral con las piernas extendidas, los brazos extendidos adelante (superando ampliamente la cabeza), y se debe extender el tronco hacia arriba.

Apoyo del propio peso sobre los brazos con el cuerpo en 45° (Trabajo isométrico por tiempo de resistencia): Apoyo de manos con el cuerpo en posición invertida sin llegar a la vertical, las piernas se sostendrán por intermedio de un asistente.

Flexo-extensiones de brazo en posición de vertical: Una vez alcanzada la vertical realizar repeticiones de flexo-extensiones de brazos.

Pectorales con apoyo en una pared: Apoyo de manos en la pared con brazos extendidos, piernas alejadas a una distancia aproximada de dos veces el tamaño del brazo. Una vez colocados en esta posición, realizar la acción de flexión y extensión de los brazos de manera repetida.

Aclaración: Una vez finalizado cada ejercicio se llevó a cabo la elongación correspondiente.

El tratamiento aplicado fue la práctica de distintas ejercitaciones que mantenían como objetivo el desarrollo de la fuerza resistencia en los músculos implicados en las flexo-extensiones de brazo, a diferencia de la etapa anterior se buscó mayor especificidad en el entrenamiento de cada músculo y además se trabajó en la búsqueda de que los alumnos consigan mayor cantidad de repeticiones, los métodos utilizados fueron: **Método Propulsor, Método de Frenado, Método Estático, Método en Circuito, Entrenamiento contra resistencia.**

A continuación, se detalla las ejercitaciones y sus correspondientes descripciones:

Abdominales: El ejecutante, se coloca de cúbito dorsal con las piernas flexionadas a 90°, los pies ligeramente separados, ubicando las manos entrelazadas detrás de la nuca, se levanta el tronco alrededor de 45° grados.

Extensiones lumbares: El ejecutante se coloca de cubito ventral con las piernas extendidas, los brazos extendidos adelante (superando ampliamente la cabeza), se debe extender el tronco hacia arriba.

Tríceps en banco: Apoyar las manos en un banco ubicado detrás de las piernas, el brazo debe estar extendido, el cuerpo debe posicionarse orientado de manera opuesta a la ubicación del banco, las piernas extendidas por delante del cuerpo (alejadas del banco) una vez colocados en esta posición se debe realizar la acción de flexión y extensión del codo.

Aclaración: Una vez finalizado cada ejercicio se llevó a cabo la elongación correspondiente.

El tratamiento aplicado fue la práctica de distintas ejercitaciones que mantenían como objetivo el desarrollo de la fuerza resistencia en los músculos implicados en las flexo-extensiones de brazo, a diferencia de la etapa anterior se buscó mayor especificidad en el entrenamiento de cada músculo y además se trabajó en la búsqueda de que los alumnos consigan mayor cantidad de repeticiones, los métodos utilizados fueron: **Método Propulsor, Método de Frenado, Método Estático, Método en Circuito, Entrenamiento contra resistencia.**

SESION DE ENTRENAMIENTO N°1:

FUERZA DE TREN SUPERIOR

- ENTRADA EN CALOR MOVILIDAD ARTICULAR
ZONA MEDIA: 5SERIES DE ABDOMINALES + 5 SERIES DE 40 ESPINALES
(10 MINUTOS)
- FUERZA DE TREN SUPERIOR (20 MINUTOS)

10 EJERCICIOS (2 SERIES DE 12 REPETICIONES)

1. FLEXIONES DE BRAZOS
 2. FLEXION DE HOMBROS
 3. BURPIE
 4. JUMPING CLIMBERS
 5. PLANCHA LATERAL (20 SEGUNDOS DE CADA LADO)
 6. TRICEPS EN BANCO
 7. FLEXIONES DE BRAZOS CON ROTACIÓN (6 PARA CADA LADO)
 8. PLANCHA CAMINANDO
 9. ROLLING SQUAT JUMP (BARQUITO CON SALTO)
 10. FLEXIONES CON PIES EN EL BANCO
- TRABAJO TECNICO CON PELOTA 20 MINUTOS
 - FLEXIBILIDAD (10 MINUTOS)

SESION DE ENTRENAMIENTO N°2:

FUERZA DE TREN SUPERIOR

- ENTRADA EN CALOR MOVILIDAD ARTICULAR
ZONA MEDIA: 5SERIES DE ABDOMINALES + 5 SERIES DE 40 ESPINALES
(10 MINUTOS)
- FUERZA DE TREN SUPERIOR (20 MINUTOS)

10 EJERCICIOS (2 SERIES DE 12 REPETICIONES)

1. FLEXIONES DE BRAZOS CON APLAUZO
2. TRICEPS EN BANCO
3. ROLLING SQUAT JUMP (BARQUITO MAS SALTO)
4. FLEXIONES CON PIES EN EL BANCO
5. PLANCHA FRONTAL ALTA, TOCANDO HOMBROS.
6. PATADA DE GLUTEO
7. BURPIES
8. PLANCHA SALTADA
9. PLANCHA SUPERMAN
10. FLEXIONES DE BRAZOS CON CADERA ELEVADA
 - TRABAJO TECNICO CON PELOTA 20 MINUTOS
 - FLEXIBILIDAD (10 MINUTOS)

SESION DE ENTRENAMIENTO N°3:

FUERZA DE TREN SUPERIOR

- ENTRADA EN CALOR MOVILIDAD ARTICULAR
ZONA MEDIA: 5SERIES DE ABDOMINALES + 5 SERIES DE 40 ESPINALES
(10 MINUTOS)
- FUERZA DE TREN SUPERIOR (20 MINUTOS)
10 EJERCICIOS (2 SERIES DE 12 REPETICIONES)
 1. PLANCHA + TOQUES DE HOMBROS
 2. TRICEPS EN BANCO
 3. FLEXIONES DE BRAZOS ALTERNANDO LADO
 4. REMO (UTILIZANDO TOALLÓN, CINTURÓN, ETC)
 5. PLANCHA CON EXTENSIÓN ALTERNANDO BRAZO Y PIERNA
 6. FLEXIONES CON BANCO
 7. PLANCHA CAMINANDO CON MANOS
 8. JUMPING CLIMBERS (RODILLAS AL ABDOMEN)

9. FLEXIONES CON ROTACIÓN

10. DOMINADA HORIZONTAL

- TRABAJO TECNICO CON PELOTA 20 MINUTOS
- FLEXIBILIDAD (10 MINUTOS)

Nota: Estas tres sesiones de entrenamiento son la base de todo el trabajo que se va a desarrollar y se irán alternando a lo largo de todo el plan de acuerdo a las sesiones implementadas para este estudio.

Variables Intervinientes

Suelo: piso duro, baldosa, cemento o madera, uniforme y liso. cada jugador trabajo dentro de su domicilio en una superficie adecuada para la actividad.

Lugar de Trabajo: La casa de cada jugador. Con motivo de la situación actual que vivimos (Contexto COVIT19, Pandemia), las actividades, para no perder la continuidad del trabajo con el grupo, se realizan a través de Plataformas virtuales /Redes sociales; especialmente el entrenamiento se lleva a cabo mediante plataforma ZOOM del futbol formativo del CLUB U.A.I URQUIZA.

Temperatura: La temperatura del lugar se mantiene estable a los 24°C.

Asistencia: Se tomará asistencia de cada sesión para conocer el promedio de participación de las muestras.

Horario: Desde las 17:00hs hasta las 18:00hs.

Altura Nivel del Mar: 25 metros al nivel del mar en la provincia de Buenos Aires.

Sesiones de Entrenamiento o Clases Dictadas: No se recuperarán aquellos entrenamientos o clases que no se dicten en tiempo y forma, suspendidos por razones ajenas al estudio; considerándose, en este caso, únicamente las que fueron efectivamente dictadas.

Modalidad: Virtual.

ANALISIS DE LOS DATOS

FLEXIÓN DE BRAZOS								
NOTA	1º . MASC 12 años	1º . FEM 12 años	2º . MASC 13 años	2º . FEM 13 años	3º . MASC 14 años	3º . FEM 14 años	4º . MASC 15 años	4º . FEM 15 años
10	28	24	32	26	36	28	40	30
9,5	26	22	30	24	34	26	38	28
9	24	20	28	22	32	24	36	26
8,5	22	18	26	20	30	22	34	24
8	20	16	24	18	28	20	32	22
7,5	18	14	22	16	26	18	30	20
7	16	12	20	14	24	16	28	18
6,5	14	10	18	12	22	14	26	16
6	12	8	16	10	20	12	24	14
5,5	10	6	14	8	18	10	22	12
5	8	4	12	6	16	8	20	10
4,5	7	3	11	5	15	7	19	9
4	6	2	10	4	14	6	18	8
3,5	5	1	9	3	13	5	17	7
3	4	0	8	2	12	4	16	6
2,5	3	-	7	1	11	3	15	5
2	2	-	6	0	10	2	14	4
1,5	1	-	5	-	9	1	13	3
1	0	-	4	-	8	0	12	2
0,5	-	-	3	-	7	-	11	1
0	-	-	2	-	6	-	10	0

Fuente: http://contenidos.educarex.es/varios/efticef/modules/scorm/modulo-teorico-4/website_index.html

PRE-TEST

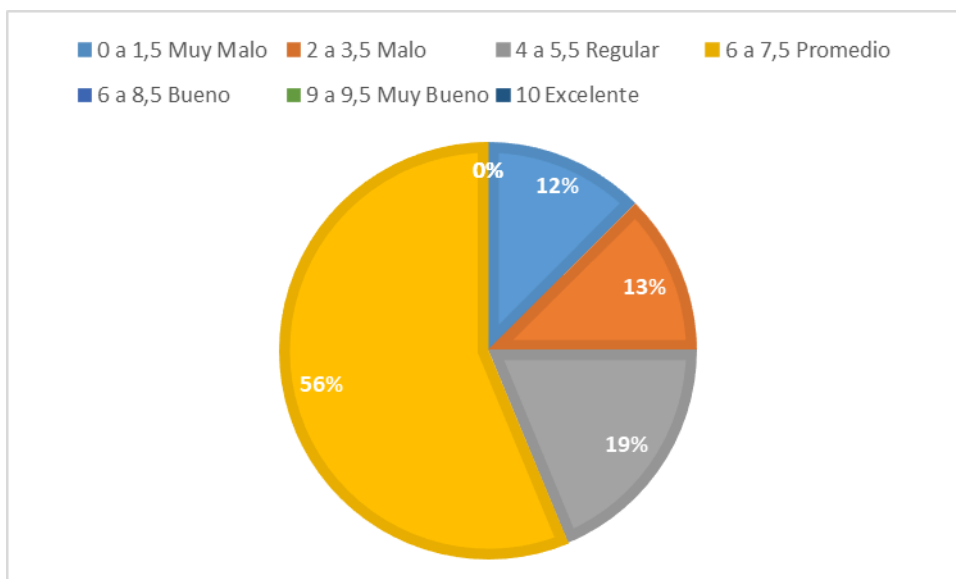
Resultados del Pre-Test:

9na Div. CLUB UAI URQUIZA				
TEST DE FUERZA				
Flexion de Brazos				
Jugador		Resultados	Valoracion	Valoracion
1	IAN D.	7	0,5	Regular
2	MATIAS E.	20	6	Promedio
3	TOMAS F.	21	6,5	Promedio
4	FACUNDO G.	20	6	Promedio
5	LAUREANO G.	24	7	Promedio
6	ROMAN L.	12	3	Malo
7	BRUNO L.	25	7	Promedio
8	CRISTIAN L.	6	0	Muy Malo
9	LUCAS M.	18	5,5	Regular
10	FABRICIO M.	20	6	Promedio
11	RODRIGO M.	20	6	Promedio
12	CRISTIAN P.	23	7	Promedio
13	THIAGO P.	12	3	Malo
14	BENJAMIN R.	15	4,5	Regular
15	LUCAS S.	17	5,5	Regular
16	IGNACIO R.	20	6	Promedio

Referencia:

0 a 1,5 Muy Malo	2 a 3,5 Malo	4 a 5,5 Regular	6 a 7,5 Promedio	8 a 8,5 Bueno	9 a 9,5 Muy Bueno	10 excelente
1	2	4	9	0	0	0

Gráfico



Después de aplicar el test los datos indican que el 56% de la muestra se encuentra en Promedio, el 19% en regular, el 13% en Malo y el 12% en Muy Malo. Ninguno de los testeados alcanzó los niveles de Bueno, Muy Bueno y Excelente. Además, Sumando Muy Malo, Malo y Regular el 44% de los jugadores de la muestra se encuentran por debajo del Promedio. Todo esto confirma el déficit en la capacidad de fuerza del tren superior de los jugadores masculinos entre 14 y 15 años de edad del equipo de fútbol amateur “UAI URQUIZA” que participan en el torneo de A.F.A en 9na División de Fútbol Amateur.

Desarrollo Estadístico

X	X ²
6	36
7	49
12	144
12	144
15	225
17	289
18	324
20	400
20	400
20	400
20	400
20	400
21	441
23	529
24	576
25	625
Σ280	Σ5382

Media Aritmética

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

$$\bar{x} = \frac{280}{16}$$

$$\bar{x} = 17,5$$

$$\bar{x}^2 = 306,25$$

Desvío Estándar

$$S = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N} - \bar{X}^2}$$

$$S = \sqrt{\frac{5382}{16} - 306,25}$$

$$S = \sqrt{336,37 - 306,25}$$

$$S = \sqrt{30,12}$$

$$S = 5,48$$

POST-TEST

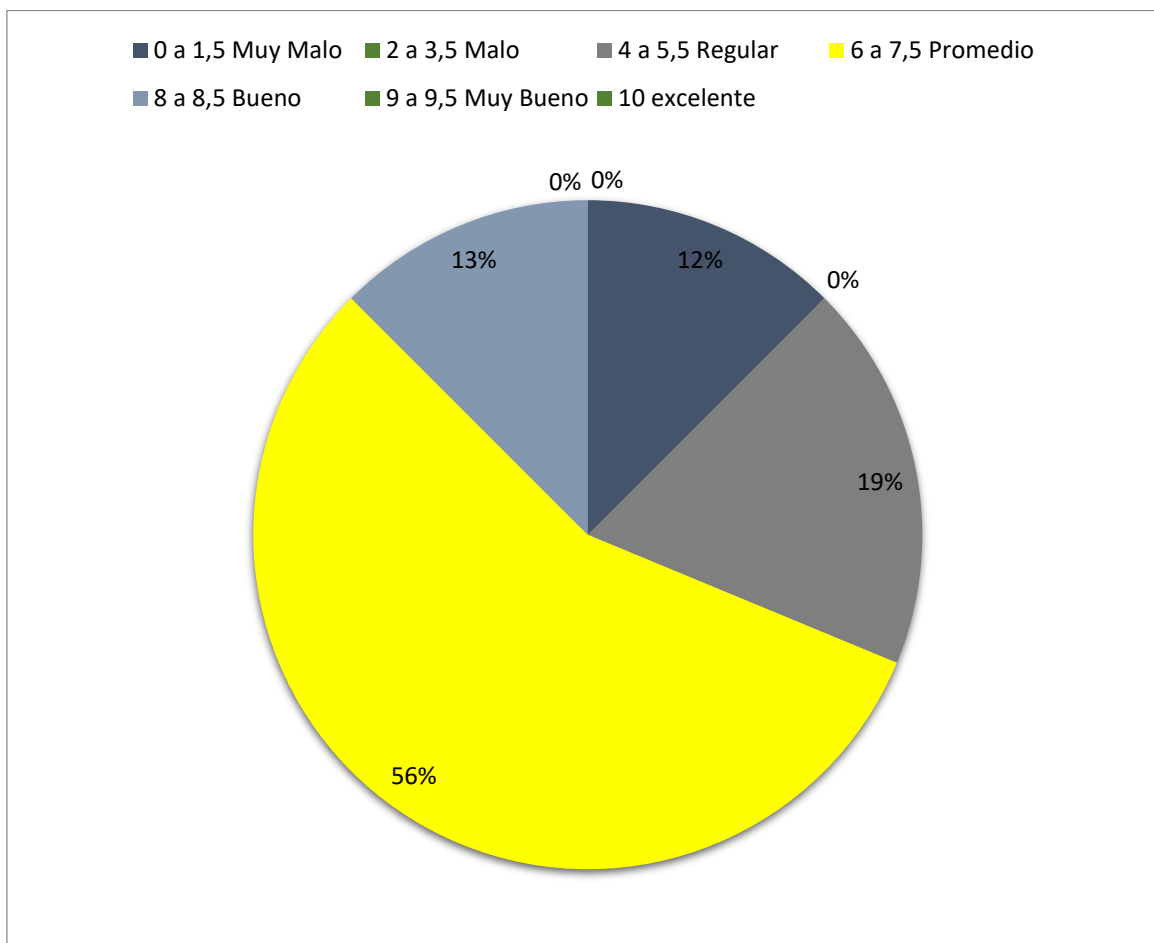
Resultados del Post-Test:

9na Div. CLUB UAI URQUIZA			
TEST DE FUERZA			
Flexión de Brazos			
NRO	Jugador	test 1 OCT	test 2 DIC
1	IAN D.	7	9
2	MATIAS E.	20	23
3	TOMAS F.	21	24
4	FACUNDO G.	20	24
5	LAUREANO G.	24	25
6	ROMAN L.	12	14
7	BRUNO L.	25	28
8	CRISTIAN L.	6	8
9	LUCAS M.	18	21
10	FABRICIO M.	20	23
11	RODRIGO M.	20	25
12	CRISTIAN P.	23	28
13	THIAGO P.	12	14
14	BENJAMIN R.	15	18
15	LUCAS S.	17	20
16	IGNACIO R.	20	22

DICIEMBRE 2020

0 a 1,5 Muy Malo	2 a 3,5 Malo	4 a 5,5 Regular	6 a 7,5 Promedio	8 a 8,5 Bueno	9 a 9,5 Muy Bueno	10 excelente
2	0	3	9	2	0	0

Gráfico



Después de aplicar nuevamente el test al concluir el plan de entrenamiento propuesto, de acuerdo a lo planificado para esta investigación, los datos indican que el 56% de la muestra se encuentra en Promedio, el 19% en regular, el 0% en Malo y el 12% en Muy Malo, y en Bueno el 13%.

Además, Sumando Muy Malo, Malo y Regular el 31% de los jugadores de la muestra se encuentran por debajo del Promedio, disminuyendo este porcentaje con respecto a lo que se observaba en los resultados del pre-test, ubicándose además el 13% en bueno que en la medición anterior no aparecía. Todo esto indica que con respecto al pre-test hubo una mejora en la capacidad de fuerza del tren superior de los jugadores masculinos entre 14 y 15 años de edad del equipo de futbol amateur “UAI URQUIZA” que participan en el torneo de A.F.A en 9na División de Futbol Amateur; ya que hubo un corrimiento de los porcentajes hacia arriba.

Desarrollo Estadístico

X	X ²
8	64
9	81
14	196
14	196
18	324
20	400
21	441
22	484
23	529
23	529
24	576
24	576
25	625
25	625
28	784
28	784
Σ326	Σ7214

Media Aritmética

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

$$\bar{x} = \frac{326}{16}$$

$$\bar{x} = 20,37$$

$$\bar{x}^2 = 414,93$$

Desvío Estándar

$$S = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N} - \bar{X}^2}$$

$$S = \sqrt{\frac{7214}{16} - 414,93}$$

$$S = \sqrt{450,87 - 414,93}$$

$$S = \sqrt{35,94}$$

$$S = 5,99$$

T de Student

$$T = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}}$$

$$T = \frac{17,5 - 20,37}{\sqrt{\frac{5,48^2}{16} + \frac{5,99^2}{16}}}$$

$$T = \frac{2,87}{\sqrt{\frac{30,03}{16} + \frac{35,88}{16}}}$$

$$T = \frac{2,87}{\sqrt{1,87 + 2,24}}$$

$$T = \frac{2,87}{\sqrt{4,11}}$$

$$T = \frac{2,87}{2,02}$$

$$T = 1,4207$$

Grados de libertad

$$GL = (N1 + N2) - 2$$

$$GL = (16 + 16) - 2$$

$$GL = 30$$

GL	Niveles de Confianza	.05		.01
30		1,6973	1,4207	2,457

De acuerdo a los valores de confianza de la tabla T el valor obtenido en nuestro estudio de 1,4207 es muy inferior a los valores de referencia tanto en .05 como en .01 por lo cual la mejora lograda es nada significativa.

Porcentaje

$$\frac{\sum \text{pre-test} - \sum \text{post-test}}{\sum \text{pre-test}} \cdot 100 =$$

$$\frac{280 - 326}{280} \cdot 100 =$$

$$\frac{46}{280} \cdot 100 =$$

$$0,16 \cdot 100 = 16\%$$

El porcentaje logrado en el estudio del 16% es superior al pronosticado en la hipótesis de investigación que decía que el nivel de mejora sería del 10%, quedando confirmada la hipótesis nula.

CONCLUSIONES

Según la hipótesis planteada en el trabajo que indicaba que: Aplicando el Método Propulsor, Método de Frenado, Método Estático, Método en Circuito y Entrenamiento contra resistencia durante 3 meses con 3 estímulos semanales de 20 minutos cada uno, habrá una mejora del 10% en la capacidad de fuerza del tren superior de los jugadores juveniles Categoría 2006 de futbol amateurs masculino de 14 a 15 años de edad del club “UAI URQUIZA” que participan del torneo de A.F.A en 9na. División de Futbol Amateur de la localidad de Morón, provincia de Buenos Aires.

Sin embargo, El porcentaje logrado en el estudio del 16% es superior al pronosticado en la hipótesis de investigación que decía que el nivel de mejora sería del 10%, quedando confirmada la hipótesis nula.

De acuerdo a los valores de confianza de la tabla T el valor obtenido en nuestro estudio de 1,4207 es muy inferior a los valores de referencia tanto en .05 como en .01 por lo cual la mejora lograda es nada significativa para este grupo y en estas condiciones experimentales.

De todas maneras, más allá de los resultados, la investigación queda abierta para ser completada con otros estudios posteriores, ya que se podría inferir que para lograr niveles de mejora más significativos y estables se necesitaría probar con otras variables y con otras condiciones experimentales; entre ellas, más meses de trabajo, más estímulos semanales, más tiempo de duración del estímulo, etc.

En cuanto a los estudios que encontramos en el Estado del Arte las similitudes y diferencias con nuestro trabajo son las siguientes: En el Estudio N°1: "Efectos de un entrenamiento en circuito a alta intensidad Vs. Entrenamiento tradicional de fuerza en jugadores de fútbol", las diferencias que encontramos en el primer estudio, es que realizaron recolección de datos de más de una capacidad, y en nuestro trabajo abordamos la fuerza del tren superior como enfoque principal, más allá de otras capacidades que podríamos abordar a futuro y realizar otros test y recolectar otros datos, como el de la masa muscular, hipertrofia o aumento del consumo de oxígeno como lo realizó el primer estudio. También encontramos diferencias en la aplicación de los estímulos de entrenamiento en el tiempo, nuestro trabajo fue de 3 meses, por ende 12 semanas. Y el primer estudio nos marca una duración de 8 semanas aplicando los estímulos en cada sesión.

En cuanto a similitudes podríamos resaltar la cantidad de deportistas, el mismo deporte, y el entrenamiento en circuito o estaciones de cada ejercicio realizado con el propio peso del cuerpo.

En cuanto al estudio N°2: “Influencia de dos planes de seis semanas de entrenamiento con el método de pliometría y el de contrastes en la fuerza explosiva de los jugadores de la

selección de fútbol de la Universidad Pedagógica Nacional de Bogotá.", con respecto a este estudio, las diferencias que se presentaron son el modo de la aplicación a los jugadores, ya que se separó en dos grupos y cada grupo realizaba diferentes actividades para luego ser evaluados y medir las diferencias de los resultados, logrando observar que el trabajo de fuerza explosiva lleva a obtener mejores resultados en diferentes capacidades.

En cambio, en nuestro estudio trabajamos con un solo grupo y no aplicamos métodos diferentes. En cuanto a similitudes podemos referirnos al método aplicado en nuestro trabajo donde se realizaron ejercicios con el propio peso del cuerpo y con diferentes intensidades, llegando en algunas sesiones a realizar ejercicios de fuerza explosiva del tren superior, como es el ejercicio de flexiones de brazos con palmas.

Como cierre de esta investigación, es bueno resaltar la importancia de trabajar la capacidad de fuerza del tren superior no solo en el plano deportivo, donde es imprescindible su desarrollo, sino también como parte de la salud a lo largo de la vida para sustentar una vida saludable y de calidad ya que es fundamental en la vida cotidiana.

BIBLIOGRAFIA

Cruz Rodríguez, W. A. (2012). Influencia de dos planes de seis semanas de entrenamiento con el método de pliometría y el de contrastes en la fuerza explosiva de los jugadores de la selección de fútbol de la universidad pedagógica nacional de Bogotá. Bogotá: Tesis en la universidad pedagógica nacional de Bogotá.

Jack H. Wilmore, David L. Costill (2001) **“Fisiología del esfuerzo y del deporte”**. Ed. Paidotribo.

Pagan, C.M (2017). Efectos de un entrenamiento en circuito a alta intensidad Vs. Entrenamiento tradicional de fuerza en jugadores de fútbol. Murcia: Tesis doctoral en la universidad católica san Antonio de Murcia.

Páginas de Internet

https://www.ejemplode.com/53-conocimientos_basicos/3536-caracteristicas_del_futbol.html)

<https://www.importancia.org/?s=F%C3%BAtol>

https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-71832008000200013&script=sci_arttext

http://contenidos.educarex.es/varios/efticef/modules/scorm/modulo-teorico-4/website_tests_de_valoracin_de_la_fuerza_del_tren_superior1.html

<https://www.hoysejuegafem.com/historia-del-futbol-femenino/>

https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://www.liceooscarcastro.cl/A-2/images/CORMUN_ESTUDIA/CURSOS/7%25C2%25B0basico/11Educacion_Fisi/SEM08/ED.FISICA_S8_7B_GUIA.pdf&ved=2ahUKEwiUzZDLvZTuAhX7GbkGHdBqAAIQFjAJegQIMBAB&usg=AOvVaw2sBP2gZ6bnS0OrKGGQ3zmC

<https://www.meteoblue.com>

<https://uvadoc.uva.es/handle/10324/43582> (Universidad de Vallovid)

ANEXOS

ANEXO 1: Flexión de Brazos en el suelo



Anexo 2:

CALENDARIO DE ESTIMULOS DE ENTRENAMIENTOS								
SESION	FECHA	MODALIDA	PLAN DE ENTRENAMIENTO	TEMPERATURA	HORARIO	ALTURA NIVEL DEL MAR	SUELO	VIENTO EN SUPERFICIE
1	5 de oct	VIRTUAL	SESION DE ENTRENAMIENTO N°1	EN CASA	17:00HS	25Mts.	EN CASA	EN CASA
2	7 de oct	VIRTUAL	TEST N°1	EN CASA	17:00HS	25Mts.	EN CASA	EN CASA
3	9 de oct	VIRTUAL	SESION DE ENTRENAMIENTO N°2	EN CASA	17:00HS	25Mts.	EN CASA	EN CASA
4	12 de oct	VIRTUAL	SESION DE ENTRENAMIENTO N°3	EN CASA	17:00HS	25Mts.	EN CASA	EN CASA
5	14 de oct	VIRTUAL	SESION DE ENTRENAMIENTO N°1	EN CASA	17:00HS	25Mts.	EN CASA	EN CASA
6	16 de oct	VIRTUAL	SESION DE ENTRENAMIENTO N°2	EN CASA	17:00HS	25Mts.	EN CASA	EN CASA
7	19 de oct	VIRTUAL	SESION DE ENTRENAMIENTO N°3	EN CASA	17:00HS	25Mts.	EN CASA	EN CASA
8	21 de oct	VIRTUAL	SESION DE ENTRENAMIENTO N°1	EN CASA	17:00HS	25Mts.	EN CASA	EN CASA
9	23 de oct	VIRTUAL	SESION DE ENTRENAMIENTO N°2	EN CASA	17:00HS	25Mts.	EN CASA	EN CASA
10	26 de oct	VIRTUAL	SESION DE ENTRENAMIENTO N°3	EN CASA	17:00HS	25Mts.	EN CASA	EN CASA
11	28 de oct	VIRTUAL	SESION DE ENTRENAMIENTO N°1	EN CASA	17:00HS	25Mts.	EN CASA	EN CASA
12	30 de oct	VIRTUAL	SESION DE ENTRENAMIENTO N°2	EN CASA	17:00HS	25Mts.	EN CASA	EN CASA
13	2 de Nov	VIRTUAL	SESION DE ENTRENAMIENTO N°3	EN CASA	17:00HS	25Mts.	EN CASA	EN CASA
14	4 de Nov	VIRTUAL	SESION DE ENTRENAMIENTO N°1	EN CASA	17:00HS	25Mts.	EN CASA	EN CASA
15	6 de Nov	VIRTUAL	SESION DE ENTRENAMIENTO N°2	EN CASA	17:00HS	25Mts.	EN CASA	EN CASA
16	9 de Nov	VIRTUAL	SESION DE ENTRENAMIENTO N°3	EN CASA	17:00HS	25Mts.	EN CASA	EN CASA
17	11 de Nov	VIRTUAL	SESION DE ENTRENAMIENTO N°1	EN CASA	17:00HS	25Mts.	EN CASA	EN CASA
18	13 de Nov	VIRTUAL	SESION DE ENTRENAMIENTO N°2	EN CASA	17:00HS	25Mts.	EN CASA	EN CASA
19	16 de Nov	VIRTUAL	SESION DE ENTRENAMIENTO N°3	EN CASA	17:00HS	25Mts.	EN CASA	EN CASA
20	18 de Nov	VIRTUAL	SESION DE ENTRENAMIENTO N°1	EN CASA	17:00HS	25Mts.	EN CASA	EN CASA
21	20 de Nov	VIRTUAL	SESION DE ENTRENAMIENTO N°2	EN CASA	17:00HS	25Mts.	EN CASA	EN CASA
22	23 de Nov	VIRTUAL	SESION DE ENTRENAMIENTO N°3	EN CASA	17:00HS	25Mts.	EN CASA	EN CASA
23	25 de Nov	VIRTUAL	SESION DE ENTRENAMIENTO N°1	EN CASA	17:00HS	25Mts.	EN CASA	EN CASA
24	27 de Nov	VIRTUAL	SESION DE ENTRENAMIENTO N°2	EN CASA	17:00HS	25Mts.	EN CASA	EN CASA
25	30 de Nov	VIRTUAL	SESION DE ENTRENAMIENTO N°3	EN CASA	17:00HS	25Mts.	EN CASA	EN CASA
26	2 de Dic	VIRTUAL	SESION DE ENTRENAMIENTO N°1	EN CASA	17:00HS	25Mts.	EN CASA	EN CASA
27	4 de Dic	VIRTUAL	SESION DE ENTRENAMIENTO N°2	EN CASA	17:00HS	25Mts.	EN CASA	EN CASA
28	7 de Dic	VIRTUAL	SESION DE ENTRENAMIENTO N°3	EN CASA	17:00HS	25Mts.	EN CASA	EN CASA
29	9 de Dic	VIRTUAL	SESION DE ENTRENAMIENTO N°1	EN CASA	17:00HS	25Mts.	EN CASA	EN CASA
30	11 de Dic	VIRTUAL	SESION DE ENTRENAMIENTO N°2	EN CASA	17:00HS	25Mts.	EN CASA	EN CASA
31	14 de Dic	VIRTUAL	SESION DE ENTRENAMIENTO N°3	EN CASA	17:00HS	25Mts.	EN CASA	EN CASA
32	16 de Dic	VIRTUAL	SESION DE ENTRENAMIENTO N°1	EN CASA	17:00HS	25Mts.	EN CASA	EN CASA
33	18 de Dic	VIRTUAL	TEST N°2	EN CASA	17:00HS	25Mts.	EN CASA	EN CASA

Anexo 3: Planilla de Asistencia

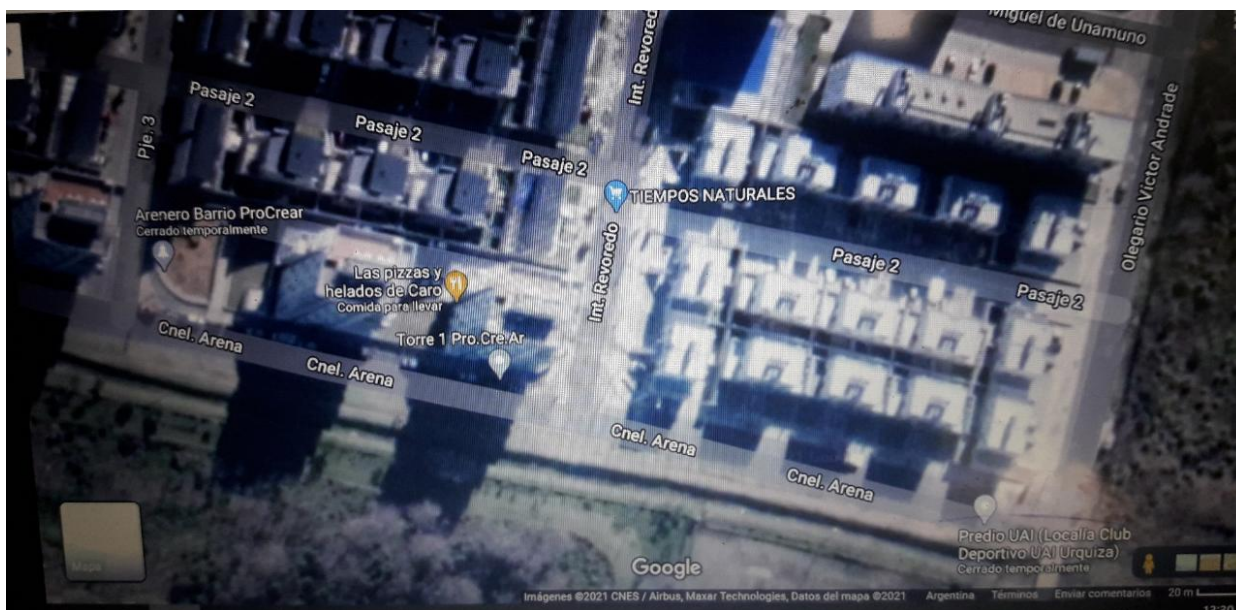
Registro de asistencias:

SECCION DE ENTRENAMIENTO DE FUERZA			
	APELLIDO / NOMBRE	PRESENTES	TOTAL DE SESIONES REALIZADAS
1	Diaz I.	33	100%
2	Echague M.	33	100%
3	Ferreiro T.	33	100%
4	Garibotti F.	33	100%
5	Gonzales L.	33	100%
6	Leiva R.	31	93%
7	Lopez B.	33	100%
8	Lopez C.	33	100%
9	Macri L.	33	100%
10	Montes F.	33	100%
11	Muñoz R.	33	100%
12	Pereyra C.	33	100%
13	Ponce T.	29	90%
14	Rodriguez B	33	100%
15	Santos L.	28	85%
16	Ignacio Rodriguez	33	100%

Lesiones:

No se registraron lesiones que impidieran la realización de las sesiones de tren superior

Anexo 4: Ubicación de la institución



<https://goo.gl/maps/RvDegJaijffL1Uiq6>

Anexo 5: Fotos de las instalaciones de la Institución





Anexo 6: Clases dictadas (se realizaron con total éxito al 100% vía virtual durante la cuarentena 2020)

Anexo 7: Indumentaria y elementos de juego



Anexo 8: Plantel 9na División Cat 2006 futbol formativo Club UAI URQUIZA

