

Universidad FASTA

Facultad de Ciencias de la Educación

Licenciatura en Educación Física

**Método repeticiones I - II y su desarrollo muscular en
varones deportistas de tiempo libre**

José Alberto Martín

Director: Lic. Pablo Bulacio

Trabajo final presentado para acceder al título de Licenciado en Educación Física

[Abril de 2016]

Universidad FASTA. Mar del Plata.

Gascón 3145 B7600FNK. 0223 4990463 www.ufasta.edu.ar

Repositorio Digital de la UFASTA

AUTORIZACION DEL AUTOR

En calidad de TITULAR de los derechos de autor de la obra que se detalla a continuación, y sin infringir según mi conocimiento derechos de terceros, por la presente informo a la Universidad FASTA mi decisión de concederle en forma gratuita, no exclusiva y por tiempo ilimitado la autorización para:

Publicar el texto del trabajo más abajo indicado, exclusivamente en medio digital, en el sitio web de la Facultad y/o Universidad, por Internet, a título de divulgación gratuita de la producción científica generada por la Facultad, a partir de la fecha especificada.

- 1. Permitir a la Biblioteca que sin producir cambios en el contenido, establezca los formatos de publicación en la web para su más adecuada visualización y la realización de copias digitales y migraciones de formato necesarias para la seguridad, res-guardo y preservación a largo plazo de la presente obra.**

Autor. Apellido y Nombre: José Alberto Martin

Tipo y N° de Documento 29965875

Teléfono/s E-mail 0364-154660088-josemartin_@82hotmail.com

Título obtenido Licenciado en Educación Física

2. Identificación de la Obra

Método repeticiones I - II y su desarrollo muscular en varones deportistas de tiempo libre

- 3. AUTORIZO LA PUBLICACIÓN** bajo la licencia Creative Commons (recomendada, si desea seleccionar otra licenciavisitar <http://creativecommons.org/choose/> y detallar).

Este obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento –NoComercial-CompartirIgual3.0Unported

Firma del Autor Lugar y Fecha

A mi familia,

Especialmente a mi esposa e hija,

A mi padre, y abuela,

Simplemente gracias por acompañarme en este proceso.

Agradecimientos

Al Licenciado Pablo Bulacio por su colaboración en esta investigación.

A la Licenciada Daniela Torres por el apoyo metodológico.

A la Licenciada Alejandra Pinat por la ayuda en las mediciones cine antropométricas.

A la Profesora en letras Norma Clérici por colaborar en la estructura gramatical del presente trabajo.

Al Doctor Nahuel Luengo por su predisposición para colaborar con este trabajo de investigación.

Índice de Contenido

Resumen	7
Introducción	8
Encuadre metodológico.....	10
Objetivos	11
Marco Teórico	12
Definición de carga y componentes de la carga	12
Componentes del entrenamiento deportivo.....	14
Métodos repeticiones I y II: Semejanzas y divergencias entre autores.....	16
Definición de hipertrofia.....	21
Cambios estructurales y morfológicos.....	21
Tipos de hipertrofia.....	22
Hiperplasia.....	24
Cambios hormonales.....	24
Definición de deporte de tiempo libre.....	28
Características del fútbol.....	30
Características del básquetbol.....	31
Características del vóleibol.....	32
Estructura, músculos y movimientos de rodilla	34
Estado del arte	35
Apartado metodológico	43
Trabajo a realizar.....	45
La población, objeto de estudio.....	50
Materiales y métodos	50
Resultados y Análisis de datos	52

Conclusiones y recomendaciones.....	62
Recomendaciones:.....	63
Referencias bibliográficas	64
Anexo	68

Resumen

El objetivo principal de este trabajo final de graduación consiste en comprobar si mediante variaciones en los componentes de la carga del método repeticiones I se logra el desarrollo muscular obtenido por el método II en los músculos extensores y flexores de rodilla. Como antecedentes no hemos encontrado trabajos que hayan abordado de manera combinada los métodos de fuerza repeticiones I y II con búsqueda de mayor desarrollo muscular mediante la modificación de los componentes de la carga (volumen, densidad e intensidad) del método repeticiones I y a su vez compararlo con el desarrollo muscular que se obtiene con el método repeticiones II. Sin embargo hemos encontrado mucha bibliografía sobre trabajos de fuerza con búsqueda de hipertrofia muscular, pero desde distintas perspectivas, ya sea porque cambia la población o los objetivos, o bien ponen más énfasis en otros factores como aspectos biomecánicos, investigan sobre la fuerza explosiva, sobre los sistemas energéticos que involucran los trabajos de fuerza, aspectos que en este trabajo no se han tenido en cuenta. Los objetivos específicos agregan los componentes a modificar, la posibilidad de aumento de perímetro del muslo medio, del peso corporal y la disminución del pliegue del muslo medio para poder determinar si estos factores colaboran con el desarrollo muscular del método I. Este trabajo persigue aumentar el desarrollo muscular del método I y contrastarlo con el obtenido en el método II de manera que se lo pueda llegar a tener en cuenta para trabajos de fuerza con búsqueda de desarrollo muscular/ hipertrofia al igual que el método repeticiones II que bien sabemos que es el método óptimo para conseguir desarrollo muscular y aumento de peso corporal.

Palabras Claves: Método repeticiones I – II. Desarrollo muscular. Componentes de la carga. Músculos extensores y flexores de rodilla.

Introducción

En el presente trabajo final de graduación se tiene en cuenta el método repeticiones I y II como su incidencia en el desarrollo muscular. Se trabaja con varones, deportistas de tiempo libre, cuyo rango etario oscila entre 20 a 30 años. Estos deportistas realizan variados deportes como fútbol, vóleybol y básquetbol de manera lúdica, recreativa, en su tiempo de ocio y a su vez realizan, en el gimnasio, trabajos de fuerza con el objetivo de hipertrofia muscular, todos estos sujetos tienen una experiencia de varios años en este último rubro. Este trabajo se lleva a cabo en la ciudad de Quitilipi, Chaco (República Argentina) en el año 2015. La muestra se selecciona a través del consentimiento de los participantes, además, los mismos, presentan las condiciones necesarias para poder realizar este trabajo sin riesgo de lesiones. Se recurre a esta muestra, ya que en esta pequeña localidad existe un solo club de básquetbol con un estrato deportivo de rendimiento y mediano rendimiento, al cual no se tiene acceso por falta de autorización.

Los componentes de la carga que se van a utilizar y variar en el método I son, en el volumen: las series y las repeticiones, la intensidad y densidad. Estos componentes han sido seleccionados por el investigador con el fin de conseguir mayor desarrollo muscular.

Los autores que se utilizan en el marco teórico son fundamentales para la problemática a tratar. Por ejemplo González Badillo (1995) describe los métodos repeticiones I y II, Wilmore y Costill, (2004), Anselmi (2000), Cappa (2000), Weineck (2005), Román (2005) quienes definen desarrollo muscular y las adaptaciones fisiológicas al trabajo de fuerza planteado. Anselmi, Cappa, Pancorbo Sandoval (2008) Platonov y Bulatova (1995) y Bompa (2007) también describen detalladamente los componentes de la carga que son de gran utilidad en este trabajo.

Verkhoshansky (2000) hace hincapié en una definición de hipertrofia y aporta respecto a los métodos de fuerza que se asemejan al método repeticiones I y II y en lo anterior igualmente Cometti (2007) y Bompa (2006)

En este estudio se pretende dar respuesta al problema de investigación respecto a la posibilidad de variar los componentes de la carga del método repeticiones I para intentar conseguir más desarrollo muscular que en el método repeticiones II en el grupo muscular extensor y flexor de rodilla. Son numerosos los estudios que tratan temas como métodos de fuerza y el desarrollo muscular que provocan, como así también los tipos de hipertrofia que

existen. Hay investigaciones como la de Cometti, o bien González Badillo y Gorostiaga Ayestarán (1995) que describen las adaptaciones fisiológicas que ocasionan los distintos métodos, como cambios estructurales a nivel de la ultra estructura de la miofibrilla, el aumento del tejido conectivo y la modificación de la vascularización de los músculos. Anselmi (2000) y Cappa (2000) explican las acciones y la secreción de las distintas hormonas según las diferentes manifestaciones de fuerza. Se encuentran también bibliografías que aquí no se tratan, pero si clasifican qué método de fuerza es más conveniente según el periodo de entrenamiento en el que se encuentran los deportistas. Aquí se propone modificar los componentes de la carga del método repeticiones I para conseguir o superar el desarrollo muscular del método repeticiones II que ya se sabe que genera una alta hipertrofia muscular y esto es lo que no se encuentra en la bibliografía disponible, siendo lo novedoso y aportando al campo de la ciencia una posibilidad más para tener en cuenta a la hora de buscar un alto desarrollo muscular en los deportistas.

Para los resultados se tiene en cuenta las medidas estadísticas como la media, esto permitirá comparar las variables propuestas y así concluir respecto a la posible utilización del método repeticiones I para mayor desarrollo muscular.

Encuadre metodológico

Esta investigación pretende dar respuesta al siguiente problema:

¿Existe mayor desarrollo muscular al variar los componentes de la carga del método repeticiones I en los músculos extensores y flexores de rodilla para poder compararlo con la hipertrofia lograda en el método repeticiones II en los mismos músculos indicados, en dos grupos de cuatro sujetos varones deportistas de tiempo libre con edades comprendidas entre 20 y 30 años en la localidad de Quitilipi, Chaco en el año 2015?

Se genera el interés hacia la problemática mencionada a partir de una clase de la cátedra “Fundamentos Biológicos III” del Profesorado de Educación Física “San Miguel” en Córdoba capital, República Argentina, donde se ha tratado el tema.

Es necesario destacar la relevancia de este trabajo, ya que no se han encontrado otros trabajos que persigan variar los componentes de la carga del método repeticiones I y así compararlo con los resultados del método repeticiones II. Es decir, se buscará observar la hipertrofia y/o desarrollo muscular a través de esas modificaciones realizadas en el método I y determinar si esos resultados se acercan o no al método repeticiones II. Lo fundamental aquí es que hay pocos trabajos que vinculen, de esta manera, este tipo de variables y que además lo realicen en los músculos extensores y flexores de la rodilla. El acercamiento al campo se produce cuando el tesista acude al gimnasio en el que trabaja y ve la posibilidad de llevar a cabo dicha investigación.

Durante un período de tiempo se busca información respecto al tema a investigar y se tramitan posibles colaboradores, los mismos dan su consentimiento y se comprometen a participar en todo el proceso junto al investigador.

Este trabajo se llevará a cabo en un gimnasio en la localidad mencionada.

Los autores que sustentarán el marco teórico son Gonzales Badillo, J, J y Gorostiaga Ayestarán, E. (1995); Anselmi, H. (2000); Cappa D. (2000); Verkhoshanky, Y. (2000); entre otros.

Objetivos

General

Comprobar si variando los componentes de la carga en el método de repeticiones I se puede lograr y/o superar el desarrollo muscular obtenido por el método repeticiones II en los músculos extensores y flexores de rodilla en la muestra seleccionada.

Específicos

Determinar si la modificación de los componentes de la carga como cantidad de series, cantidad de repeticiones, porcentaje de la intensidad, velocidad de ejecución, pausa de recuperación y tres repeticiones extra con ayuda mejoran el desarrollo muscular que produce el método repeticiones I.

Verificar si existe aumento en el perímetro del muslo medio y en el peso corporal en el grupo 1 (experimental) y compararlo con los resultados obtenidos en el grupo 2 (control).

Demostrar si existe disminución del pliegue del muslo medio en el grupo 1 (experimental) y compararlo con los resultados obtenidos en el grupo 2 (control).

Marco Teórico

En este apartado teórico se tienen en cuenta una serie de constructos que se van a pasar a definir y analizar cada uno de ellos. Se comienza con la definición de carga y sus componentes, siendo ellos el volumen, la intensidad y densidad para luego continuar con los componentes del entrenamiento deportivo (preparación física, técnica, táctica y psicológica), después se realizará una valoración epistemológica sobre los métodos de fuerza según los distintos autores, se trabaja con similitudes y diferencias, luego se dará con una definición del método repeticiones I – II con una consideración personal del autor de este trabajo para luego continuar con semejanzas y diferencias en los aspectos estructurales, morfológicos y hormonales y así finalizar con la definición de deportistas de tiempo libre y ocio junto a una breve descripción de los deportes que estos practican.

Definición de carga, componentes de la carga y componentes del entrenamiento deportivo

En este primer aspecto vamos a trabajar con los conceptos de carga como sub aspecto A1, definición de carga como sub aspecto A2 sus componentes (volumen, intensidad y densidad) y por último los componentes del entrenamiento deportivo como sub aspecto A3 (preparación física, técnica, táctica, psicológica y moral)

Para Verkhoshansky “La carga de entrenamiento alude al cálculo cuantitativo del trabajo de entrenamiento realizado. Suelen reconocerse conceptos como la carga externa, interna y psicológica. El volumen y la intensidad se consideran las características generales, principales de la carga de entrenamiento” (Verkhoshansky, Y., 2000, p. 420), coincidiendo con Pancorbo Sandoval en que “la carga de entrenamiento es la suma de las actividades físicas y/o mentales que el atleta realiza en cuanto al volumen y la intensidad durante una sesión de entrenamiento y su respuesta biológica” (Pancorbo Sandoval, A., 2012, p. 225) Este autor prosigue y explica que la carga de entrenamiento se manifiesta de dos maneras, una de ellas es la carga física y la otra, la carga biológica. La primera de ellas corresponde a la carga externa, ósea es lo que se planifica para el deportista y la segunda hace mención a la respuesta biológica del individuo a la carga física, manifestándose en el organismo desde el punto de vista cardiorrespiratorio, inmunológico, músculo-esquelético, lo que genera respuestas que pueden ser leves, moderadas o intensas, dependiendo de la condición física del deportista. A su vez para Sandoval la carga física tiene dos componentes: volumen e intensidad. Tanto Sandoval (2012), Cappa (2000), Anselmi (2000) y González Badillo & Gorostiaga Ayestarán (1995) consideran el volumen como la cantidad de repeticiones realizadas con sobrecarga en

el entrenamiento, aunque Sandoval y González Badillo & Gorostiaga Ayestarán agregan la cantidad de series al componente de la carga volumen, Sandoval denomina al volumen como tiempo de duración del entrenamiento o duración del trabajo realizado, en cambio González Badillo y Gorostiaga Ayestarán consideran también al volumen como tiempo real o bien tiempo bajo tensión o duración del estímulo sin contabilizar las pausas de descanso.

Según Pancorbo Sandoval (2012) la intensidad refleja la calidad del entrenamiento y a su vez determina el sistema de energía que va a predominar. Son características de la intensidad la velocidad, la potencia, el ritmo con el que se realiza el volumen. Para González Badillo y Gorostiaga Ayestarán “la intensidad de un estímulo es el grado de esfuerzo que exige un ejercicio” (González Badillo, J.J y Gorostiaga Ayestarán, E., 1995, p.150) y consideran que sea una de las variables de mayor importancia en el entrenamiento de la fuerza y a su vez la progresión de los resultados dependerá del aumento de la intensidad. Anselmi considera que “la intensidad de un entrenamiento es su peso medio expresado porcentualmente” (Anselmi, H., 2000, p.08) Cappa (2000) define a la intensidad absoluta de un entrenamiento como el porcentaje de fuerza máxima en que se estaría trabajando coincidiendo con Pancorbo Sandoval. Verkhoshansky define a la intensidad de la carga como “la fuerza y la especificidad de su efecto sobre el cuerpo o bien la dificultad del trabajo de entrenamiento” (Verkhoshansky, Y., 2000, p. 428) La intensidad es entendida desde una perspectiva cualitativa de la carga, ejecutándose en un lapso de tiempo determinado (Bompa, 1983, citado en Navarro Valdivieso, 2003)

“La densidad hace referencia a la frecuencia de entrenamiento y al tiempo de recuperación, tanto entre las series de una sesión como entre sesiones y unidades más amplias de entrenamiento” (González Badillo, J.J y Gorostiaga Ayestarán, E., 1995, p. 155) Aquí se considera que este autor unifica en esta definición densidad y descanso, la densidad es considerada la relación entre el tiempo de trabajo y de descanso, la fórmula de densidad para estímulos o ejercicios es tiempo de trabajo dividido tiempo de descanso y la fórmula de densidad en la sesión es volumen absoluto por cien dividido volumen relativo. Los demás autores manejados aquí no definen densidad, a excepción de Zintl, quien define que “la densidad de la carga (del estímulo) es = tiempo entre los diferentes estímulos de carga, que regulan los cambios entre carga y recuperación. Con ello se obtiene una información sobre la duración de los descansos entre diferentes estímulos” (Zintl, F., 1991, p. 14) Se diferencian González Badillo y Gorostiaga Ayestarán con Zintl en que los primeros están encaminados hacia el trabajo de fuerza y el segundo tiene una orientación en su definición más amplia

desviándose a los trabajos de resistencia. Weineck agrega que la densidad es “la relación temporal entre las fases de carga y estímulo” (Weineck, J., 2005, p. 21) para este autor, es importantísima para el planteo de los movimientos cíclicos y acíclicos. Siendo la densidad junto con la intensidad el aspecto cualitativo de la carga.

En relación a los componentes del entrenamiento deportivo encontramos a Román que enumera los mismos en “físico, técnico, táctico, teórico y psicológicos entre otras” (Román Suarez, I., 2005, p. 12). Weineck (2005) agrega el aspecto moral de los deportistas a los aspectos anteriores. Cabe aclarar que Bompa (2007) presenta otro componente, el cual es importante en algunos deportes colectivos o de relevo, el cual es cohesión de grupo. Román (2005) comienza describiendo el aspecto de preparación física que consiste en poder aumentar la capacidad física de trabajo, como también el desarrollo de las capacidades condicionales y coordinativas. De la misma forma Platonov y Bulatova coinciden y definen la preparación física como “uno de los componentes primordiales del entrenamiento deportivo para desarrollar las cualidades motoras: fuerza, velocidad, resistencia, flexibilidad, coordinación. La preparación física se divide en general y especial” (Platonov, V y Bulatova, M., 1995, p. 9), al igual que Román (2005) proponen las mismas divisiones, una general y otra especial de la preparación física y éstas atienden el proceso de entrenamiento y su periodización. Sin embargo hay que destacar una diferencia, ya que Platonov (1995) agrega la existencia del uso de una preparación auxiliar. A su vez Bompa (2007) considera como un requisito de ante mano el hecho que los deportistas hagan un desarrollo físico multilateral y que dispongan de una buena condición de salud para hacer frente al desarrollo del entrenamiento; y así poder contar con un desarrollo armónico en su cuerpo, atendiendo a las capacidades físicas: de fuerza, resistencia, flexibilidad, velocidad y coordinación como una buena base para conseguir rápidamente elevados resultados deportivos. Continuando con Platonov y Bulatova (1995), éstos aclaran que la preparación física general pretende un desarrollo armónico de las cualidades motoras y mencionan que una elevada preparación general es la base para desarrollar una buena preparación especial, como así de aspectos como la técnica, táctica y psicológicos. Román (2005) concuerda y contribuye diciendo que en la preparación física se ejecutan ejercicios distintos a los que se dan en la práctica deportiva y que se orientan de manera racional para elevar el rendimiento del deportista, desarrollando así sus capacidades motrices. También agrega que para conseguir elevados resultados deportivos se debe combinar la preparación física con la técnica, sin dejar de lado los aspectos psicológicos, teóricos y tácticos, ya que de lo contrario el sujeto tendrá un rendimiento inferior a sus

posibilidades reales. Para Platonov y Bulatova la preparación física especial está destinada a “desarrollar las cualidades motoras de acuerdo a las exigencias que plantea un deporte concreto y con las particularidades de una actividad competitiva determinada” (Platonov, V y Bulatova, M., 1995, p. 9), este autor agrega que en este tipo de preparación nunca se debe olvidar los requerimientos puntuales de una determinada modalidad deportiva, como los grupos musculares más comprometidos. En referencia al desarrollo de cualidades físicas se deben seleccionar los ejercicios que más se asemejen a la actividad deportiva, atendiendo al régimen de trabajo neuromuscular y a sus características dinámicas y cinemáticas. Por otro lado Bompá considera que “el desarrollo físico específico del deporte mejora la fuerza absoluta y la relativa, la masa muscular y la elasticidad, la fuerza específica (potencia o resistencia muscular) de acuerdo con los requerimientos del deporte, los movimientos y el tiempo de reacción, la coordinación y la flexibilidad” (Bompá, T., 2007, p. 17), este autor agrega que el entrenamiento específico es la capacidad para realizar fácil y suave los movimientos del deporte elegido. Siguiendo con otro componente deportivo, Weineck define la técnica como “procedimiento desarrollado normalmente en la práctica para resolver una tarea motora determinada de la manera más adecuada y económica” (Weineck, J., 2005, p. 501), también se le llama tipo motor ideal y según las circunstancias, puede llegar a modificarse. Este autor prosigue diciendo que en el entrenamiento se buscará una permanente mejora en lo que respecta al rendimiento físico, y a su vez, en lo técnico así se logrará que el deportista pueda conseguir elevados y específicos rendimientos en una modalidad deportiva. Para concluir aclara que la técnica no tiene el mismo nivel de importancia, dependiendo de la modalidad, siendo sumamente relevante en modalidades de expresión y precisión. Por otro lado, Bompá (2007) considera que el entrenamiento técnico permitiría ejecutar correctamente las acciones técnicas dando movimientos: lógicos, veloces con gran amplitud articular y realizados de manera económica, tanto en situaciones tradicionales del deporte como también en situaciones no cotidianas del mismo. A su vez Román considera que a la técnica deportiva se la puede definir como “conjunto de métodos y formas de los movimientos que aseguran el óptimo aprovechamiento de las cualidades del atleta” (Román Suarez, I., 2005, p. 121). Según este autor la técnica está desarrollándose continuamente, influenciada por las ciencias encargadas del deporte, como también los datos que arroja la práctica. Para éste la ejecución de un ejercicio tendrá variaciones individuales según cada atleta y sus características, pasando a formar la técnica individual de este estilo. El tercer componente del entrenamiento deportivo que se desarrolla es la táctica, que según Weineck es definida como “comportamiento planificado de una competición individual o de equipo y

enfocado a la capacidad de rendimiento propia y del contrario y de las circunstancias exteriores” (Weineck, J., 2005, p. 537), hay que aclarar que hace una distinción de tácticas: a una la llama táctica general, haciendo referencia a las nociones generales de comportamiento táctico y la otra táctica específica, nociones puntuales a una modalidad deportiva y esta última debe ser entrenada. En cambio para Bompa los factores tácticos incluirían “el estudio de las reglas tácticas de los futuros adversarios para mejorar la propia estrategia y las tácticas óptimas según las capacidades de los deportistas, y en consecuencia perfeccionar y diversificar las reglas tácticas desarrolladas en un modelo que dificulte las acciones de los futuros adversarios” (Bompa, T., 2007, p. 18). En relación a los aspectos psicológicos encontramos que Weineck (2005) considera que el deporte de alto rendimiento plantea altas cargas psicológicas y físicas en el sujeto, para ello necesita métodos psicológicos para hacer frente de las cargas de entrenamiento y así mejorar su rendimiento como su recuperación. Este autor divide en tres grupos los métodos psicológicos, uno orientado a la recuperación y mejora del rendimiento, otro para aumentar la calidad técnica y por último para distorsiones psíquicas. “La preparación psicológica es necesaria para asegurarse un incremento del rendimiento físico. El entrenamiento psicológico mejora la disciplina, la perseverancia, la fuerza de voluntad, la seguridad y la valentía” (Bompa, T., 2007, p. 18). Respecto a lo que propone Weineck anteriormente, Verkhoshansky agrega en la recuperación y tratamiento del esfuerzo que la “Recuperación psicológica consiste en dirigir el estado mental. Las técnicas incluyen la hipnosis, auto hipnosis, la autosugestión, la autogenia, la visualización, la relajación progresiva, la imaginación guiada, la terapia musical y las técnicas de aprendizaje” (Verkhoshansky, Y., 2000, p. 525) Bompa (2007) agrega por último la cohesión de grupo, la expresa como una búsqueda de un excelente ambiente de convivencia, que todos tengan sentido de pertenencia para con el grupo, que se persigan objetivos en común por parte de los sujetos, buenas interrelaciones personales y compañerismo actuando como unidad.

Métodos repeticiones I y II: Semejanzas y divergencias entre autores.

Se describen las similitudes y divergencias existentes entre los métodos que plantean varios autores (sub aspecto B1) y se coloca el método con el cual se identifica el investigador y su justificación (sub aspecto B2).

Verkhoshansky describe en los métodos submáximos el “régimen intensivo del culturismo” y el “régimen clásico del culturismo” (Verkhoshansky, Y., 2000, p. 478-479) éstos a su vez tienen un parecido con el método repeticiones I y II de González Badillo y Gorostiaga Ayeararán (1995). La similitud aparece en que el régimen intensivo del

culturismo tiene semejanzas con el método repeticiones I, coincidiendo en la misma cantidad de series (3-5) y en que ambos métodos tienen una intensidad elevada. Cabe aclarar que al método repeticiones I se le puede agregar de 1 a 3 repeticiones extras con ayuda de un compañero, del mismo modo Verkhoshansky hace referencia a éste tipo de trabajo denominándolo “repeticiones forzadas”(Verkhoshansky, Y., 2000, p. 477) que consiste en ejercitar una carga hasta no ser capaz de levantar un peso estipulado y luego se realiza unas pocas repeticiones extras ayudado por un compañero, únicamente, en la fase concéntrica con mínima ayuda para concretar las repeticiones, a su vez lo excéntrico se debe hacer sin ayuda. Asimismo Bompa denomina a lo anteriormente dicho como “Repeticiones asistidas” (Bompa, T., 2006, p. 121) que es la ejecución de una serie hasta agotar transitoriamente el sistema neuromuscular donde un compañero colabora para realizar dos o tres repeticiones más y concuerda con González Badillo y Gorostiaga Ayestarán en que necesita previamente una adaptación de dos a tres años con trabajo de fuerza para realizar este tipo de métodos. De la misma forma Cometti lo llama “series forzadas” (Cometti, G., 2007, p. 92) en el que un compañero aligera la carga para poder concretar tres o cuatro repeticiones más de las diez repeticiones estipuladas en la serie. Este autor presenta el “método repeticiones” (Cometti, G., 2007, p. 82) que tiene semejanzas con el método repeticiones I de González Badillo y Gorostiaga Ayestarán, estas similitudes son: la tensión máxima en estos métodos se alcanza solamente en las últimas repeticiones, siendo (6) repeticiones las que se deben realizar en el método repeticiones de Cometti, y entre (5 – 7) repeticiones a realizar en el método repeticiones I, también ambos coinciden en que son métodos que se adaptan mejor a jóvenes y principiantes, como así también concuerdan en que la puesta en juego de los mecanismos nerviosos se ven perjudicados por las condiciones de fatiga.

Por otro lado para Verkhoshansky el régimen clásico del culturismo (famoso entre los culturistas) tiene similitudes con el método repeticiones II, en los cuáles coinciden en las mismas cantidad de series (3-5) y con los descansos (2-5 minutos), Bompa (2006) concuerda con el método repeticiones II de González Badillo en que para generar una alta hipertrofia se debe trabajar al 70-80 % de RM (repeticiones máximas) y hay que ejecutar entre 6 y 12 repeticiones, a su vez también congenia en que el efecto para el desarrollo de la masa muscular se alcanza en realizar un trabajo hasta el agotamiento de las unidades motoras reclutadas y para ello hay que buscar el mayor número de repeticiones posibles en cada serie, dándose el mayor efecto en las últimas repeticiones.

Respecto a las diferencias, divergencias de estos autores se puede comenzar a decir que Verkhoshansky se diferencia de González Badillo y Gorostiaga Ayestarán en que al método intensivo del culturismo se le puede agregar otro método que son las repeticiones forzadas, prácticamente habiendo una suma de dos métodos en uno, en cambio el segundo presenta las repeticiones con ayuda extra con un compañero como una variante que pertenece al mismo método repeticiones I. Otra pequeña discrepancia entre los métodos es que para Verkhoshansky se deben realizar entre 5 - 8 repeticiones, los descansos son de 2 - 5 minutos y la intensidad es de 80 - 90 % de la RM y así se diferencia de las 5 - 7 repeticiones, de los 3 - 5 minutos de descanso y de los 80 - 85 % de la RM que ofrece González Badillo en su método. Por otro lado Bompa se diferencia de González Badillo y no de Verkhoshansky proponiendo en el método de la carga máxima un trabajo al 80 - 90% con una larga recuperación, así consigue una total re síntesis de ATP/PC (adenosina tri fosfato/ fosfo creatina), este aclara que con éstas intensidades se consiguen los mejores resultados y sí se trabajase en este método entre el 85 - 100% de la RM solamente permite realizar de 2 a 4 repeticiones, aumentando la fuerza máxima y no la hipertrofia, ya que no activa las proteínas que estimulan el desarrollo muscular, pero en estas intensidades de trabajo no coincide con ninguno de los métodos antes planteados. También se encuentran divergencias con Cometti ya que éste en el método repeticiones propone realizar únicamente 6 repeticiones con 5 minutos de pausa.

Verkhoshansky difiere de González Badillo en su régimen clásico del culturismo en que para el primero deben realizarse entre 8-10 repeticiones, a su vez este régimen está inserto en los métodos submáximos, los cuales trabajan a una intensidad del 60 al 80%, en cambio para el segundo autor la intensidad debe ser del 70 al 80% y las repeticiones de 6 a 12. Otra diferencia que en este método II se puede hacer de 1 a 3 repeticiones con ayuda externa, aunque no es muy frecuente.

El investigador se identifica con los autores González Badillo y Gorostiaga Ayestarán, ya que son los que mejor discriminan todos los componentes de la carga del método repeticiones I y II, como también introducen variantes en los mismos (otros autores lo presentan como un método distinto), éstos explican los efectos que produce cada método y el grado de aplicación de cada método y su respectivas intensidades en los diferentes estratos deportivos. Aquí se cree que el número de repeticiones en un carácter de esfuerzo máximo y supra máximo están en estos métodos muy acertados con el porcentaje de intensidad de la

carga y por eso se decide aplicar estos métodos en este trabajo de investigación como tema y problema.

- Según González Badillo y Gorostiaga Ayestarán el “método repeticiones I tiene una intensidad del 80-85%, las repeticiones por serie son de 5-7, las series son de 3-5, las pausas de 3-5 minutos y la velocidad es media o alta. Máxima posible” (González Badillo, J.J y Gorostiaga Ayestarán, E., 1995, p. 194).

“El carácter del esfuerzo requiere el máximo número posible de repeticiones por serie. Este método puede tener una variante si incluimos repeticiones con ayuda. Consisten en hacer 1 a 3 repeticiones más por serie con la ayuda de un compañero, cuando el ejecutante ya no puede realizarla por sí solo” (González Badillo, J.J y Gorostiaga Ayestarán, E., 1995, p. 194)

Los efectos son: “Desarrollo de fuerza máxima, hipertrofia media, menor influencia sobre los factores nerviosos y el índice máximo de fuerza. La puesta en juego de los mecanismos nerviosos se hace en peores condiciones por la fatiga. Las observaciones son: Se pueden utilizar con principiantes, si el número de repeticiones no es el máximo posible. La tensión muscular máxima se alcanza solo en las últimas repeticiones” (González Badillo, J.J y Gorostiaga Ayestarán, E., 1995, p. 194).

A su vez González Badillo y Gorostiaga Ayestarán consideran que el “método repeticiones II tiene una intensidad entre el 70-80%, las repeticiones por serie son de 6- 12 repeticiones, las series son de 3 a 5, la pausa de 2 a 5 minutos, siendo y la velocidad de ejecución media o alta. Máxima posible” (González Badillo, J. J y Gorostiaga Ayestarán, E., 1995, p. 194)

“Carácter del esfuerzo: Máximo número posible de repeticiones por serie. En este método se puede aplicar las misma variante que en el anterior aunque es menos frecuente”. (González Badillo, J. J y Gorostiaga Ayestarán, E., 1995, p.195)

Los efectos son: “Fuerza máxima, hipertrofia muscular alta, efecto pobre o negativo sobre los procesos nerviosos, poco efecto sobre el IMF (índice manifestación de fuerza), aumento del déficit fuerza, mayor amplitud de UMs (unidades motoras) reclutadas y agotadas. Las observaciones son: adecuado para principiantes si el número de repeticiones no es el máximo posible. No es adecuado si no se desea aumentar de peso. Puede considerarse como entrenamiento básico de la fuerza, pero ha de complementarse con otros de mayor intensidad

para lograr efectos aplicables al rendimiento deportivo. Tiene poca aplicación en deportista avanzados” (González Badillo, J.J y Gorostiaga Ayestarán, E., 1995, p. 195).

“El efecto de éstos dos últimos métodos se produce por agotamiento de las UMs reclutadas. Por eso el efecto principal tienen lugar sólo en las últimas repeticiones realizadas” (González Badillo, J.J y Gorostiaga Ayestarán, E., 1995, p. 195) Zatsiorsky lo explica:

“Primera repetición: se reclutan las primeras UMs pero debido a la baja tensión y duración de la contracción muscular, generalmente no son agotadas; y por lo tanto, no son entrenadas. Todas las UMs con un tiempo de resistencia menor superior a 10 segundos. Están en esta categoría. Esto afecta fundamentalmente, a las fibras lentas. Por lo tanto, se puede concluir que es muy difícil incrementar la fuerza máxima de UMs lentas que sean resistentes a la fatiga” (González Badillo, J.J y Gorostiaga Ayestarán, E., 1995, p. 195)

“Repeticiones intermedias: En esta fase sólo las UMs reclutadas y exhaustas se entrenan durante la serie. Estas UMs poseen características intermedias. El número de UMs reclutadas y exhaustas puede ser más o menos amplio. Esto depende del peso levantado y del número de repeticiones por serie” (González Badillo, J.J y Gorostiaga Ayestarán, E., 1995, p. 195)

“Últimas repeticiones: Si el ejercicio se realiza hasta el fallo (máximo número posible), se recluta el máximo número de UMs disponible. Todas quedarían divididas en dos grupos; exhaustas (fatigadas y no exhaustas, con un sustancial efecto de entrenamiento sólo para las primeras. Si el número total de repeticiones es inferior a 12 todas las UMs con tiempo de resistencia por encima de 12 segundos. Caen dentro del segundo grupo. A pesar de su temprano reclutamiento, estas unidades motoras no son fatigadas totalmente debido a su alta resistencia. Si la intensidad (%) fuese muy elevada, se reclutarían fibras lentas y rápidas, pero sólo las últimas serían fatigadas lo suficiente, y por lo tanto entrenadas. Por eso las intensidades máximas centran su efecto sobre las fibras FT y producen una cierta hipertrofia selectiva sobre las mismas” (González Badillo, J.J y Gorostiaga Ayestarán, E., 1995, p. 195-196).

Definición de hipertrofia, cambios estructurales-morfológicos y hormonales; tipos de hipertrofia e hiperplasia

Aquí trataremos las coincidencias, similitudes y disidencias de los diferentes autores respecto a las definiciones de hipertrofia (sub aspecto C1), los cambios estructurales-morfológicos (sub aspecto C2), los distintos tipos de hipertrofia, temporal y crónica (sub aspecto C3), la hiperplasia (sub aspecto C4) y los cambios hormonales que se generan con la misma.

La hipertrofia muscular es “el aumento del tamaño del diámetro transversal de las fibras” (Cappa, D., 2000, p. 28), coincidiendo con Román (2005) y con Weineck siendo que el primero nombra la hipertrofia como: un músculo con mayor grosor de su corte transversal y el segundo explica que la hipertrofia es el crecimiento del grosor del músculo y aclara que “la fuerza del músculo depende sobre todo de su sección transversa” (Weineck, J., 2005, p. 231), otro autor que hace alusión a esta idea es Verkhoshansky (2000), ya que para él la hipertrofia muscular se produce por el entrenamiento de pesas estructural, el cual desencadena un aumento en el diámetro de la fibras individuales como también un aumento de la fuerza y finalizando Platonov y Bulatova (1995) concuerda con los autores anteriores en que la hipertrofia se da por un incremento de la sección transversal y su respectivo aumento de masa muscular. A su vez Pancorbo Sandoval (2012), Weineck (2005), González Badillo y Gorostiaga Ayestarán (1995) coinciden y consideran que la hipertrofia se da por un aumento del número y tamaño de las miofibrillas musculares, así dando una fibra con mayor tamaño.

Así Cometti (2007), Wilmore & Costill (2004) Platonov y Bulatova (1995) y Román (2005) sostienen que la hipertrofia es un aumento de las miofibrillas, donde Platonov acota que se debería a un aumento de la cantidad de elementos de contracción de las miofibrillas y el último autor aclara que el aumento de la fuerza que se da con la hipertrofia es por la mayor incorporación de miofibrillas. A esto González Badillo y Gorostiaga Ayestarán (1995) añaden que la hipertrofia se debería a la suma en la periferia de las miofibrillas de filamentos de actina y miosina, Cappa coincide con este planteamiento en que hay un “aumento de los filamentos contráctiles de actina y miosina” (Cappa, D., 2000, p. 28), pero agregaría que esto se debe gracias a la síntesis proteica. Esto también es aseverado por Bompa, ya que para él “se desarrolla masa muscular como resultado de los elementos de contracción de las fibras musculares (filamentos de miosina)” (Bompa, T., 2006, p. 119) concordando igualmente con Platonov y Bulatova, ya que agregan que se debería a un “cambio en la correlación de actina y miosina” (Platonov, V y Bulatova, M., 1995, p. 38) y finalmente también concordarían con la

idea de Wilmore & Costill agregando que esto proporcionaría más puentes cruzados para la producción de fuerza durante la contracción máxima, o bien “más filamentos de actina y de miosina” (Wilmore, J & Costill, D., 2004, p. 90). Estos últimos autores clasifican la hipertrofia en “temporal y crónica”. La primera, la hipertrofia temporal, consiste en un abultamiento del músculo, ésta aparece durante una sola serie de ejercicio producida por acumulación de fluidos- edema en los espacios intersticiales e intracelulares del músculo, esto cedido por el plasma sanguíneo, esta tiene una duración de un par de horas, luego el edema vuelve a la sangre post ejercicio. Según Anselmi una de las consecuencia de la hipertrofia de las fibras individuales, consiste en conseguir “más sarcoplasma” (Anselmi, H., 2000, p. 90), a este tipo de hipertrofia Anselmi la define como “sarcoplasmática” (Anselmi, H., 2000, p.13) y coincidiría en que se encuentra formada principalmente por una acumulación de líquidos y esto para el autor aseguraría la provisión de glucosa que se necesita en la realización de esfuerzos lácticos, por otro lado se asemeja a lo que propone Bompa, ya que para él, lo que sucede bastante a menudo con la hipertrofia se debería como resultado de un “aumento de líquido y plasma” (Bompa, T., 2006, p. 119), a su vez Pancorbo Sandoval concuerda y añade que éste tipo de hipertrofia puede deberse a una hipertrofia sarcoplasmática, explicando que en ésta aumenta el sarcoplasma pero no las proteínas contráctiles, no dando un aumento de fuerza, ya que “en este caso, la densidad del área de filamentos de las fibras musculares disminuye, mientras que la sección transversal del músculo aumenta sin acompañamiento de la fuerza muscular” (Pancorbo Sandoval, A., 2012, p. 270), ya que en esta exagerada hipertrofia hay un descenso del volumen miofibrilar, lo que se podría tomar como si se diluyeran las proteínas contráctiles en las fibras musculares, aparejando una merma en la tensión específica del músculo. La segunda, la hipertrofia crónica, según Wilmore & Costill (2004) es considerada como el incremento del tamaño muscular que se produce mediante el entrenamiento contra resistencia a largo plazo, coincidiendo con Verkhoshanky & Siff que definen la hipertrofia como “un resultado a largo plazo de un cierto régimen de estimulación neuromuscular” (Verkhoshansky, Y., 2000, p. 23).

En las grandes disidencias entre los autores, encontramos que Cappa (2000) Verkhoshansky & Siff (2000) Weineck (2005) y Román (2005) se diferencian de Anselmi (2000) en que éste define de una manera muy distinta a la hipertrofia, llamándola una embolia ácida que no dejaría hacer correctamente los esfuerzos de manera coordinada y con velocidad; y añade que ésta provoca una tensión que es captada por los órganos tendinosos de Golgi, respondiendo con una inhibición precoz en los niveles de fuerza máxima. También es

importante aclarar que autores como Anselmi (2000) y Pancorbo Sandoval (2012) se diferencian de Cometti (2007), Weineck (2005) y González Badillo y Gorostiaga Ayestarán (1995) Verkhoshansky & Siff (2000) y Cappa (2000), ya que éstos últimos tienen en cuenta otro factor importante a la hora de hablar de hipertrofia, que los primeros no tienen, siendo éste el aumento del tejido conectivo. Respecto a este aspecto, Weineck agrega que las estructuras del tejido conectivo se ven aumentadas y con ello “aportan seguridad mecánica a cada fibra muscular y al músculo en su conjunto” (Weineck, J., 2005, p. 233), Cometti dice que hay un “desarrollo de los recubrimientos musculares” (Cometti, G., 2007, p. 24), coincidiendo a lo que aseveran González Badillo y Gorostiaga Ayestarán (1995) respecto al aumento del tejido conectivo que, además de la parte contráctil que tiene el músculo, también encontramos otros tejidos que no son contráctiles, los cuales representarían aproximadamente un 13% del volumen del paquete muscular total, aquí el elemento no contráctil más relevante es el colágeno, pero también encontramos una diferencia ínfima entre los autores, ya que para los españoles el colágeno representaría un 7% de la masa muscular total y para el autor francés solo un 6%. Continuando, vemos que el autor ruso Verkhoshansky agrega que un entrenamiento de hipertrofia produce un aumento de colágeno no tan solo de los ligamentos, sí también de los tejidos conectivos que rodean las fibras musculares siendo aseverado por Cappa quién para finalizar menciona que a la hipertrofia la acompaña cambios en la porción no contráctil de grupo muscular tanto en tendones, membranas y ligamentos. Otro factor que generaría hipertrofia es la vascularización y ésta solo es tenida en cuenta por Cometti (2007), González Badillo y Gorostiaga Ayestarán (1995), lo que generaría discrepancias con autores como Cappa (2000), Anselmi (2000), Pancorbo Sandoval (2012) Bompá (2006) Weineck (2005) y Wilmore & Costill (2004), ya que éstos no lo ponen como un factor determinantes en la hipertrofia. Respecto a este tema Cometti (2007) considera que hay un aumento de capilares de casi el doble en culturistas que en sedentarios para cada fibra, esto se debería al trabajo de fuerza que éstos realizan, presentando series largas y con cargas más livianas (70%) dando como resultado el aumento de capilares por fibra, en cambio aclara que hay disminución del 13% de los capilares por milímetro cuadrado en deportistas que realizan esfuerzo con cargas máximas como los halterófilos. Coincidiendo con Cometti, los españoles consideran que el aumento de la vascularización se destaca con el entrenamiento de cargas ligeras, típicas de culturista como al (70% de 1 RM) y para ello hay que realizar muchas repeticiones hasta llegar al agotamiento muscular, así pudiendo generar una proliferación de nuevos capilares sanguíneos debido al entrenamiento de hipertrofia. También encontramos similitud con Cometti respecto a que el

entrenamiento de halterofilia con pocas repeticiones y cargas casi máximas del 80-100% no acompaña a una generación de nuevos capilares sanguíneos musculares, ya que se vio en levantadores de elite que tienen igual número de capilares que gente sedentaria, pero con una masa muscular muy superior a éstos, lo que nos daría como resultado una menor densidad capilar en los músculos de los halterófilos.

Otro factor a tener en cuenta a la hora de hablar de desarrollo muscular es el de la hiperplasia donde encontramos que autores como Cometti (2007), Pancorbo Sandoval (2012) y Gonzales Badillo y Gorostiaga Ayestarán (1995) coinciden en la actualidad que no se pueden encontrar argumentos científicos y por lo tanto no se puede afirmar que haya hiperplasia muscular en el hombre, pero sí en animales.

En relación a la hiperplasia muscular encontramos que Weineck (2005) no concuerda con lo que proponen los autores como Cometti y González Badillo ya que éste sí afirma que hay un alto grado de posibilidades que haya hiperplasia muscular en hombres (debido a variados estudios en animales y levantadores de pesas) ya que no puede explicar el incremento en la sección transversa del músculo solo con la hipertrofia muscular, ya que según este autor con entrenamientos muy intensos, con estiramientos fuertes, junto a una hipertrofia previa se formarían fibras nuevas, por los micro traumatismos -lesiones que se dan las fibras musculares así liberando factores miógenos de crecimiento y dan como resultado activación de las células satélites y con ello nueva formación de células musculares. Respecto a las células satélites, González Badillo y Gorostiaga Ayestarán (1995) agregan que son células no funcionales, que se encuentran en la zona exterior de la membrana plasmática de las fibras musculares, pero dentro de la lámina basal y con el ejercicio se provocaría una lesión celular, lo que conllevaría una proliferación de éstas células satélites que se encargarían de reemplazar células muertas debido a lesiones demasiado graves o reparando, fusionándose con una célula que esté dañada pero no muerta, siendo en este caso, habría un mayor número de fibras, añadiendo que sólo la hiperplasia encajaría en entrenamientos que dañan poco las células sin llegar a matarlas, pero hace una aclaración respecto a esto y es que esta teoría es una mera especulación.

Muchos de los autores citados en este marco teórico sostienen que el factor hormonal influye en el desarrollo muscular o hipertrofia y se describirán las coincidencias y las diferencias de los autores citados en relación a las hormonas más importantes que se movilizan en los trabajos de sobrecarga como la testosterona, la hormona del crecimiento, la insulina, la somatomedina y el cortisol.

Para Cappa (2000) el sistema endocrino responde a los trabajos de fuerza de manera muy sensible, aparejando una modificación en las hormonas que circulan por la sangre, con lo que concuerda con Verkhoshanky & Siff, ya que para ellos “todo ejercicio a corto o largo plazo influyen en el sistema endocrino” (Verkhoshanky, Y., 2000, p. 104), a lo que agrega que los trabajos de fuerza influyen positivamente en los niveles de la sangre de ciertas sustancias que ayudan al crecimiento, de esta manera encontramos semejanza a lo que plantea Pancorbo Sandoval que aclara a lo anterior que durante los entrenamientos de fuerza “ocurre un aumento en la concentración sanguínea de diferentes hormonas anabólicas” (Pancorbo Sandoval, A., 2012, p. 267), lo que no difiere en lo que propone González Badillo y Gorostiaga Ayestarán (1995) durante diferentes sesiones de fuerza vemos un aumento en la concentración en sangre de diferentes hormonas que se suele interpretar como un mayor uso de hormonas de los tejidos como una consecuencia del ejercicio muscular.

De la misma manera encontramos que tanto Cappa (2000), Anselmi (2000) y Pancorbo Sandoval (2012) coinciden en que las hormonas juegan un importante papel en el entrenamiento de fuerza y en la recuperación posterior de los deportistas, como así también en la reparación, reconstrucción y remodelación del tejido muscular, actuando a través del metabolismo de las proteínas. Cappa (2000), González Badillo y Gorostiaga Ayestarán (1995), Pancorbo Sandoval (2012) y Verkhoshansky & Siff (2000) coinciden en que la testosterona es una hormona anabolizante que se libera a torrente sanguíneo en los trabajos de fuerza. Para estos autores (excepto Verkhoshansky) la otra hormona con cualidades anabolizantes que consideran importante, es la hormona de crecimiento. Luego encontramos que la hormona insulina es tenida en cuenta únicamente por Anselmi (2000), Pancorbo Sandoval (2012) y González Badillo (1995) Por último encontramos que las hormonas anabolizantes somatomedinas sólo son nombradas por González Badillo. Todos los autores antes nombrados coinciden plenamente que la testosterona estimula el crecimiento del tejido muscular a partir de síntesis proteica, contribuyendo a la recuperación, reparación, remodelación de los tejidos de la célula muscular posteriormente a los trabajos y ejercicios de sobrecarga. Luego vemos que únicamente los autores que nombran la influencia de la testosterona en el sistema nervioso son: Cappa, éste hace referencia que la testosterona modificaría el sistema nervioso y es probable que la testosterona “incrementa la cantidad de neurotransmisores e inflencie la estructura proteica de la placa mioneural” (Cappa, D., 2000, p. 39), de manera muy similar González Badillo (1995) y Pancorbo Sandoval (2012) coinciden que esta hormona estimula factores nerviosos, incrementando el accionar de los

receptores de los neurotransmisores. Finalmente en relación a esta misma hormona, González Badillo (1995) y Pancorbo Sandoval (2012) concuerdan que es la hormona androgénica por excelencia del hombre; y por tener una vida aproximada de doce minutos, su síntesis debe ser continua y se encargan de ello los testículos, más específicamente en sus células especializadas llamadas de Leydig o también conocidas como intersticiales, las cuales generan un 95% de la hormona en cuestión y el porcentaje restante se encargan las suprarrenales. Esta hormona es sintetizada vía colesterol, liberándose pulsátilmente y en condiciones normales, donde su máximo pico de concentración se da a las seis horas y su nivel de concentración mínimo se estaría dando al anochecer. Siguiendo con estos autores ambos concuerdan que las hormonas que más influyen en la secreción de testosterona son: folículo estimulante, prolactina, noradrenalina, acetilcolina y la más relevante de todas, la leutinizante, por otro lado las hormonas que tienen la capacidad de inhibir a la testosterona son la dopamina, el cortisol y los péptidos opioides. Para finalizar en las similitudes de estos autores que concuerdan que esta hormona anabolizante se incrementa en esfuerzos de intensidades moderadas a máximas y también aseveran que de manera directa influyen positivamente en la hipertrofia de las fibras musculares tipo II e indirectamente colaboran con la síntesis proteínas y regeneración muscular por incrementar la secreción de la hormona de crecimiento y la somatomedinas.

Encontramos que entre todos los autores mencionados solamente, González Badillo y Gorostiaga Ayestarán explican que el 97% de testosterona se transporta vía sanguínea, más específicamente en la albumina, proteína del plasma y que lo restante (3%) se moviliza por el mismo medio, pero de forma libre en el plasma, siendo esta última “la forma biológicamente activa” (González Badillo, J.J y Gorostiaga Ayestarán, E., 1995, p.105). Para este autor el aumento de esta hormona ocurre en los minutos posteriores al ejercicio y aproximadamente a las dos horas habrá un descenso de la concentración de testosterona y si hablamos de esfuerzos de intensidad moderada o larga duración, los niveles en sangre de esta hormona no tiende a variar y hasta capaz llegue a descender. Únicamente éstos explican el modo de acción de la testosterona sobre el músculo, la cual entra desde la sangre por difusión pasando la membrana a partir de su forma libre y biológicamente activa, ya ingresada en la célula muscular, esta hormona se unifica con proteínas con funciones receptoras de andrógenos formando un complejo testosterona receptor, luego ingresará al núcleo celular, interaccionando con el ADN (ácido desoxirribonucleico) produciendo ARNm (ácido ribonucleico mensajero) que estimula a los ribosomas a las producción de síntesis proteica.

Los autores Cappa (2000), Pancorbo Sandoval (2012) y González Badillo y Gorostiaga Ayestarán (1995) concuerdan exactamente que la hormona de crecimiento tiene una función muy importante que es sintetizar las proteínas, como también disminuir el uso de proteínas, estimular el crecimiento de los cartílagos e incrementar la capacidad de captación de proteínas por parte de los músculos, como también mejorar el transporte a través de la membrana celular de los aminoácidos. Además González Badillo y Gorostiaga Ayestarán (1995) agregan que esta hormona es secretada por la adenohipófisis o glándula pituitaria anterior y para éste sus niveles crecen en la noche y llevarían a cabo la regeneración y recuperación de los tejidos musculares, coincidiendo con lo que propone Anselmi (2000), ya que para éste la recuperación orgánica se daría por los aumentos de esta hormona, especialmente en la fase en que se consigue el sueño más profundo. Para González Badillo y Gorostiaga Ayestarán esta recuperación podría verse afectada por distintos hábitos como por ejemplo conciliar un buen sueño, el tipo de dieta del deportista, el consumo de alcohol, como también el tipo de ejercicio que se haya realizado.

En relación a la hormona insulina encontramos que Pancorbo Sandoval (2012) y González Badillo encuentran similitudes en los alcances y funciones de esta hormona, ambos aseguran que es secretada por el páncreas y tiene una importante acción anabólica, especialmente en el metabolismo de los carbohidratos y glúcidos, a su vez coinciden que se encargan de inhibir el catabolismo proteico que ocasiona el cortisol y una función de lo más importante es que usan, compiten por los receptores que se hallan en la membrana de las células musculares para el cortisol, atenuando su acción catabólica.

En relación a las hormonas somatomedinas encontramos que para González Badillo y Gorostiaga Ayestarán (1995) esta hormona es potenciada por la hormona de crecimiento y Pancorbo Sandoval (2012) considera que se parece a la insulina porque tiene una función similar, la cual es competir por los receptores de la membrana celular muscular del cortisol. La última hormona que se tiene en cuenta es el cortisol y autores como González Badillo (1995), Verkhoshansky & Siff (2000), Pancorbo Sandoval y Wilmore & Costill (2004) coinciden que esta hormona glucocorticoide genera un efecto catabólico en los tejidos musculares, así provocando una degradación de proteínas contráctiles, lo que conlleva a una disminución de la fuerza como a una atrofia muscular.

En referencia a las disidencias de las hormonas, únicamente Cappa (2000) hace una relación directa entre el desarrollo de la fuerza y la concentración de testosterona, esto los demás autores no consideran, otra pequeña discrepancia se da entre Pancorbo Sandoval

(2012) y González Badillo y Gorostiaga Ayestarán (1995), ya que para el primero los testículos sintetizarían entre seis y siete miligramos de testosterona y para los segundos entre cinco a diez miligramos. Respecto a la hormona de crecimiento, Cappa agrega que esta hormona se segrega en forma pulsátil y tendría una influencia en el colágeno, aumentando su síntesis (al igual que González Badillo), como también aumentaría la retención de nitrógeno, fósforo, sodio y potasio, en cambio otros autores no han tenido en cuenta estas funciones de esta hormona. Continuando con esta hormona Anselmi (2000) y González Badillo mencionan que aumenta en el entrenamiento intensivo y sólo para el primer autor respondería a las concentraciones de ácido láctico. En relación a la insulina Anselmi agrega que ésta es un agente transportador de los componentes de recuperación que hay en la sangre y lo novedoso aportado por este autor es que haya elevada concentración de aminoácidos en sangre y así se pueda dar una recuperación a nivel plástico por el desgaste producido. González Badillo es el que más agrega en relación al cortisol, aclarando que se sintetizan entre diez y veinte miligramos por día, no de manera constante, sino que varía pulsátilmente donde el pico mayor de esta hormona se daría a la mañana, el cual circula por la sangre específicamente a través del plasma en un 60% unido a la proteína albumina y el resto de forma libre en el plasma, siendo esta última la biológicamente activa, teniendo una vida media entre 80 a 100 minutos. Esta hormona tendría el mismo mecanismo de entrada que la testosterona y a su vez tendría los mismos receptores que la insulina, generando una competencia por los receptores, ya que el número de los mismos es muy pequeño, también algo que no tienen en cuenta los demás autores es el factor psicológico en relación con esta hormona, ya que pareciera que personas con altos niveles de estrés y en una situación psicológica de ansiedad tendrían mayores niveles de cortisol en sangre cuando realizan ejercicios. Para finalizar este autor (no así los demás) tiene en cuenta que al aumentar la intensidad del ejercicio, aumenta el nivel de cortisol y este terminaría provocando que se inhiba la producción de testosterona.

Definición deporte de tiempo libre y características de fútbol, básquetbol y vóleibol

A continuación en el sub aspecto D1 se desarrollará las definiciones de deporte de tiempo libre o de ocio, sus características y objetivos de los participantes y se tratarán las coincidencias como las disidencias de los distintos autores. En el sub aspecto D2 se hablará de los tipos de deporte que aquí compete para nuestros deportistas de tiempo libre (fútbol, básquetbol y vóleibol).

Para Gámez (1995) el deporte para todos o también llamado deporte de ocio, es un tipo de deporte al que pueden tener acceso todo tipo de sujetos siendo un importante medio para poder ocupar el tiempo libre, resaltándose como característica principal la parte recreativa y lúdica del deporte, por otro lado Devís Devís (1996) coincide con el autor anterior, también lo caracteriza como deporte para todos y además busca ser un deporte más popular y tener un carácter más recreativo. A su vez encontramos a García Ferrando (1990) quién concuerda con los autores anteriores considerando que este tipo de deporte debe contar con los elementos de juego y recreo, debería ser una parte indispensable de la actividad física realizada y también concuerda con los anteriores autores aseverando que la masificación en los deportes populares, o también llamado deporte para todos y/o deporte recreo (con finalidades recreacionales y de salud) hace que haya más personas practicando el deporte en una manera informal. Otra gran similitud que encontramos es el valor que tanto Gámez (1995) García Ferrando (1990) y Weineck (2001) le otorgan al deporte para todos en relación a la salud, ya que para el primer autor el deporte podría ofrecer mejorar la salud del sujeto, contrarrestar el sedentarismo, sirviendo de recuperación de la vida sedentaria, adaptándose a las posibilidades puntuales de los sujetos, para el segundo autor al deporte informal, también lo encuentra semejante a un deporte salud y para el tercer autor, Weineck, el deporte en la salud busca “alcanzar un equilibrio, una recuperación o un buen estado físico” (Weineck, J., 2001, p.12); el deporte salud puede estar organizado de varias formas pudiendo ser “deporte popular, de ocio o lifetime” (Weineck, J., 2001, p.12) a esto Gámez (1995) agrega el objetivo primordial de este tipo de deporte es que las personas puedan mantener sus capacidades físicas y psíquicas que necesita para sobrevivir y poder preservar la especie humana ante cualquier degradación que se presente.

En relación a las disidencias entre los autores, encontramos una pequeña que es el modo de llamar a este tipo de deportes por parte del autor García Ferrando (1990), éste los llama deportes informales, Gámez (1995) y Devís Devís (1996) los llaman deporte para todos, o de ocio siendo recreativos, populares. Otra diferencia es que García Ferrando (1990) agrega u aclara (que los demás autores no hacen) que el deporte ejercido de esta manera pueda acercarse cada vez más al juego espontáneo, recreativo siempre y cuando los sujetos que lo practican vayan prestando cada vez menos atención a las reglas oficiales o formales del deporte competitivo y vaya ganando terreno la práctica deportiva gozosa, liberadora. Además otra disidencia que encontramos que únicamente este autor encuentra al deporte que él propone como informal, semejante al deporte praxis, en el cual el sujeto es el protagonista

principal, siendo el centro del suceso el mismísimo deportista donde la persona tiene una característica específica por lo tanto una cierta tipología de praxis donde abunda el ejercicio liberador meramente lúdico, donde se enfrentan capacidades personales y tiene una evolución hacia la competencia.

Otra diferencia es que para Gámez (1995) (no así para los demás autores) el deporte recreativo, de tiempo libre, de ocio, debe contar con ciertas condiciones como que la participación del sujeto sea siempre de manera voluntaria y jamás obligatoria, que sirva de descanso y así conseguir el equilibrio perdido en la vida actual, agitada y con altos niveles de estrés, que provoque diversión, disfrute en lo emocional y pasional dando tranquilidad a través de la competencia, que genere una formación e información considerando que una falta de formación ociosa se condena tanto como una falta de formación académica; también puede ayudar a la relación con los demás y servir para mejorar creatividad. La participación social trata de contrarrestar la soledad que se suelen dar en las grandes ciudades y donde las asociaciones deportivas logran que se formen grupos sociales funcionando con todos los parámetros de las dinámicas de grupos. También otra condición del deporte sería que ayude a la capacidad creadora, que sirva para resolver diferentes problemas y pueda optar por variadas tomas de decisiones. Ya que éste tipo de deporte practicado de forma libre, espontáneamente, en los momentos de ocio trata de dar un máximo de posibilidades al máximo de personas tratando que haya una participación en todos los niveles.

Gámez (1995) engloba varias categorías como deportes, juegos y deportes de competición, actividades al aire libre buscando dominar los medios acuáticos, terrestres, aéreos, actividades estéticas como el baile, gimnasia rítmica y actividades para el mantenimiento de la condición física tratando de conseguir una mejora a nivel corporal. Finalmente García Ferrando (1990) añade otra diferencia con los demás autores, aclarando que hay otros modos de llamar al deporte informal que serían equivalentes y compartirían ciertas semejanzas, estos son llamados deporte aficionado o amateur (por su gratuidad o bien la falta de su remuneración al ejecutarlo como también al tiempo que se le dedica).

Atendiendo a los participantes más allá del trabajo de sobre carga que realizan diariamente con objetivo en desarrollo muscular éstos tienen una multilateralidad deportiva, ellos practican deportes de manera recreativa, siendo estos: el fútbol, básquetbol y vóleybol por lo que desarrollaremos una breve síntesis de las cualidades de los mismos, con sus reglas básicas, los recursos básicos para su práctica y las características de los campos de juego de cada uno de ellos.

Comenzando por el fútbol para Bennassar Torrandell et al. (2010) es un deporte muy popular, es conocido en todo el planeta siendo el deporte estrella y está instaurado en Europa, América latina, es bastante aceptado en África, en Estados Unidos y las fuerza de atracción de este deporte se explicarían por las retransmisiones televisivas. Los traspasos de jugadores manejan cifras grandísimas, la prensa le dedica mucho espacio para hablar de fútbol especialmente en campeonato mundial, copa América y copa Europa. Se suele simpatizar por un club siendo casi una religión y el fútbol integraría una parte íntima de mucha gente. El fútbol es un deporte con ritmo e intensidad alta, con mucho contacto, por lo que son frecuentes las contracturas musculares, las tendinitis y las fracturas a nivel óseo como característica principal es así que está prohibido jugar la pelota con las manos a excepción del arquero dentro de su área. La pelota, los botines, deben cumplir con los requisitos que impone la federación internacional los cuales se diseñan para conseguir espectacularidad en este deporte. El terreno de juego más propicio debería ser de césped distribuido de manera uniforme para así conseguir un correcto deslizamiento de la pelota aunque en categorías inferiores y/o amateurs suelen practicarlo en campos de tierra, las cuales no son las mejores condiciones para ejercerlo. Si bien este deporte no es muy complicado en cuanto a sus reglas las más básicas sería que el terreno de juego puede tener medidas variables oscilando entre 90 a 120 metros de largo y 45 a 90 metros de ancho, aunque en competiciones más estandarizadas las medidas se reducen de 100 a 110 metros de largo y 65 a 70 metros de ancho, los arcos deben tener una sola medida la cual es 2,44 metros de alto y 7.32 metros de largo, lo practican 22 jugadores, 11 en cada equipo y la duración del partido es de 90 minutos fraccionado en dos periodos de 45 minutos. Bennassar Torrandell et al. (2010) aclara que para practicar este deporte se debería trabajar con pesas por el tipo de musculatura que necesita desarrollar el deportista en el trabajo físico no necesitándose mucha aparatología compleja a excepción en los tratamientos de mejora específica y recuperación y agrega que en muchas ocasiones basta el peso del mismo deportistas o el de los compañeros para ejecutar el trabajo físico.

Para Bennassart Torrandell “el baloncesto o basquetbol es uno de los deportes más practicados en los ratos libres” (Bennassart Torrandell, M. et al., 2010, p. 325) y la considera un deporte muy dinámico que evoluciona para conseguir un juego más atractivo, siendo uno de los deportes a los que menos cuesta modificar el reglamento y cada cuatro años la FIBA (federación internacional de baloncesto amateurs) revisa las reglas modificándolas sustancialmente. Este deporte está arraigado a nivel social en la mayor parte del mundo y es raro que las personas no tengan una mínima experiencia en su práctica. A grandes rasgos es

un deporte de equipo cuyo fin es introducir la pelota en el aro contrario, en esta disciplina solo pueden usarse las manos para manipular la pelota trabajando varios tipos de técnicas como el pique, el lanzamiento, rebote, entre otros. En este deporte la cancha tiene una superficie rectangular de 28 metros de largo por 15 metros de ancho a su vez la FIBA pone como mínimo que la altura del techo sea como mínimo de 7 metros de alto, la superficie debe estar iluminada de manera uniforme sin que moleste la visión de los participantes, también necesitan de dos tableros con sus canastas, las cuales son de material transparente de una sola pieza y sus dimensiones son en horizontal 1,80 metros y en vertical de 1,20 metros, el aro se encuentra a 3,05 metros de altura y el tablero se sitúa con una separación de la jirafa en 1,20 metros y para finalizar el cuadrado dibujado dentro del tablero tiene una medida de 45 centímetros por 45 centímetros. Este deporte es disputado por dos equipos de cinco jugadores cada uno y ambos pueden tener hasta siete suplentes y para ganar hay que realizar más anotaciones que el equipo contrario, estos puntos pueden ser anotados desde la línea de tiros libres con valor de 1 punto, esto debido a una falta técnica o personal, si se encesta dentro del área de 6,25 metros valdrá 2 puntos y si se convierte una canasta de más allá de la línea de 6,25 metros se consiguen 3 puntos. La duración de cada partido es de cuatro cuartos de 10 minutos cada uno y de 12 minutos en la NBA (Estados Unidos).

A su vez también Bennassar Torrandell et al. (2010) considera que vóleibol es un deporte que tiene alcance mundial y que ha ido creciendo sólidamente en todos los continentes, debido a que es un deporte de alto valor social y valor físico satisfaciendo intereses de deportistas de ambos sexos, como también de jóvenes y adultos que lo desarrollan. También genera un gran atractivo en el público y las competiciones internacionales son un espectáculo de gran convocatoria. Se calcula que hay más de 210 federaciones nacionales inscritas en la FIVB (federación internacional de voleibol) y más de 200 millones de jugadores que practican el deporte considerándolo uno de los de mayor extensión mundial, es importante destacar que hay una gran igualdad en la cantidad de jugadores masculinos y femeninos en este deporte. Se trata de un deporte de conjunto, de colaboración y oposición, en que los jugadores de cada equipo son separados por una red y sin la existencia de contacto físico entre los jugadores, siendo una de las mayores diferencias con los demás deportes. Los recursos para practicarlos son una pelota, las cuales son de cuero natural con cámara de caucho cuyas dimensiones son 65 a 67 centímetros en la circunferencia, con un peso de 260 a 280 gramos y la presión debe ser de 0,300 a 0,325 Kg/cm², de color blanco, tiene un aspecto liviano y tiene un tacto suave, debiendo ser agradable al contacto,

otro recurso necesario es la cancha, la cual es un rectángulo de 18 metros de largo y 9 metros de ancho, con una línea central que divide en dos campos cuadrados idénticos (9 x 9 metros) y a 3 metros de manera paralela se halla la línea de ataque delimitando la zona ofensiva, a su vez la altura del recinto debe ser de 12 metros debido a que alguna vez la altura de la pelota llega a ser una altura importante. La altura de la red varía siendo para varones de 2,43 metros y para mujeres de 2,24 metros, la misma tiene 1 metro de ancho y 9.50 metros de largo se sitúa arriba de la línea media de la cancha, se sujeta a los parantes de 2,55 metros de alto que están separados a 1 metro de las líneas laterales, con dos sogas separadas a un metro y sobre las líneas laterales se encuentran las varillas las cuales sobrepasan 0,80 metros hacia arriba y delimitan en altura la cancha. A la red no puede tocársela con el cuerpo, lo cual le da un punto al equipo contrario, al igual si se sobrepasan los pies de la línea central.

La pelota se pone en juego mediante el saque y debe pasar por encima de la red y por dentro de las varillas, así se puede conseguir puntos directos o bien perjudicar la organización del ataque contrario, este saque debe hacerse desde atrás de la línea de fondo sin pasarse de los límites reglamentarios lateralmente, el ancho del campo de juego y en profundidad el final de la zona libre. En el partido se enfrentan dos equipos de 6 jugadores cada equipo tiene el objetivo de enviar la pelota por encima de la red hacia el piso del campo contrario y a su vez se debe evitar que la pelota toque el suelo del propio campo. Antes de empezar un set cada equipo tiene un orden de rotación que el mismo consiste en situar a los jugadores y distribuirlos en seis posiciones en el campo, los delanteros y los zagueros deben distribuirse en una relación concreta, siendo que los delanteros deben estar más adelantados que sus respectivos zagueros y a su vez los jugadores que se sitian a la derecha o a la izquierda de cada línea lateral deben estar más cerca de la línea lateral correspondiente que el jugador central de su línea. Esto se debe cumplir solo antes del saque una vez golpeada la pelota los jugadores pueden moverse de manera libre. Cuando el equipo recupera el saque los jugadores tienen que rotar una posición en el mismo sentido que las agujas del reloj, cada equipo puede realizar 3 toques como máximo (el bloqueo no se cuenta) para poder enviar la pelota al campo contrario y el toque se puede realizar con cualquier parte del cuerpo incluidos los pies, ningún jugador puede tocar dos veces la pelota de manera seguida (salvo en el bloqueo). Para ganar un partido hay que ganar 3 sets, siendo los marcadores posibles 3-0, 3-1, 3-2, se gana un set llegando a los 25 puntos con una diferencia de 2 puntos excepto el 5to set que se juega a 15 puntos en caso que haya un empate de 2 set a 2 set también necesitando una diferencia de dos puntos para ganarlo.

Estructura, músculos y movimientos de rodilla

En este sub aspecto El se da la descripción, los movimientos y músculos involucrados de la rodilla.

Según Latarjet y Ruiz Liard “La rodilla es una articulación extensa que une el muslo a la pierna poniendo en contacto tres huesos: fémur, tibia y patella (rótula)” (Latarjet, M y Ruiz Liard, A., 1995, p.808). Ahora bien esta articulación puede considerarse formada por articulaciones yuxtapuestas femorotibiales y femororotuliana, pero desde la perspectiva fisiológica existe una sola articulación. Esta es una articulación sinovial y desde una mirada mecánica es una troclear o troclearrosis, conformada por dos articulaciones la femorotibial (bicondiliar) y la articulación femororotuliana (trocleana). Su anatomía permite solo movimientos antero-posteriores de flexión y extensión, aun cuando sus articulaciones parecieran permitirle otros movimientos en otros sentidos. La rodilla tiene una solidez e integridad estática considerable gracias a su aparato ligamentoso. En la rodilla los movimientos de extensión según Kapandji (1998) lo realiza el músculo cuádriceps, el cual está compuesto por cuatro cuerpos musculares, siendo estos el crural, vasto externo, vasto interno (monoarticulares) y recto anterior (biarticular). Siguiendo con este autor los movimientos de flexión son producidos por los músculos que forman parte del compartimento posterior del muslo, tratándose de los músculos isquiotibiales, entre ellos, el bíceps crural, semitendinoso, semimembranoso, los músculos de la pata de ganso, el recto interno (abductor) y sartorio (este en el compartimento anterior). Hay que tener en cuenta que el poplíteo y gemelos no son realmente flexores de rodilla, sino extensores de tobillo.

Aquí se finaliza este marco teórico donde se exponen los principales constructos de este trabajo. Se destaca la importancia de los métodos, sobre todo la posible variación del método repeticiones I para observar si es alcanzable un resultado similar al método repeticiones II. En este proceso también juegan un papel decisivo los componentes de la carga (volumen, intensidad y densidad), en la búsqueda de mayor desarrollo muscular e hipertrofia ya que esto es lo que se persigue, es el principal objetivo a alcanzar.

Estado del arte

Se organiza al mismo de manera cronológica, desde los antecedentes incipientes, hasta los más actuales.

Ortiz Cervera en su obra entrenamiento de fuerza y explosividad para la actividad física y el deporte de competición define que la fuerza es “la capacidad de vencer una resistencia externa o reaccionar contra la misma mediante una tensión muscular. Dependiendo de la forma de producirse la tensión muscular y el tiempo y aplicación de ésta” (Ortiz Cervera, V., 1999, p. 15) Aquí también se describe los tipos de fuerza, entre ellas la fuerza máxima, la fuerza rápida y explosiva, este autor también da una definición de hipertrofia muscular “mediante un entrenamiento específico para el desarrollo de la hipertrofia muscular, el número de fibras musculares no aumenta, pero sí el área cross-seccional de las fibras existentes” (Ortiz Cervera, V., 1999, p. 25) Para Ortiz Cervera el aumento de la hipertrofia se debe a la síntesis de proteínas en el músculo y al decrecimiento en el catabolismo de las mismas, en esta obra se hace referencia a las bases endocrinas relacionadas con el desarrollo de la fuerza, como también al aumento en el grosor de la célula muscular, aquí también se hace hincapié en la acción anabólica de determinadas hormonas (hormona de crecimiento, insulina, testosterona, las tiroideas y el cortisol como hormona catabólica) Hay que destacar que también se plantean diferencias con este trabajo, ya que este autor trata bastante sobre las bases y factores biomecánicos para mejorar la fuerza y la potencia, tiene en cuenta el ciclo de estiramiento - acortamiento junto con sus reflejos, habla de respuestas esqueléticas, adaptaciones cardiovasculares y enumera los factores que influyen en las adaptaciones de entrenamiento y potencia, a su vez también trabaja la evolución y las diferencias fisiológicas entre los distintos sexos en relación con el desarrollo de la fuerza. Otra diferencia clave con este trabajo es que hace referencia a consideraciones sobre parámetros de entrenamiento para conseguir hipertrofia, basándose en la intensidad y el volumen que se deben manejar para tal objetivo, como así también diverge en las consideraciones para el desarrollo de la fuerza máxima en halterofilia. Lo que hay que destacar que este autor habla de métodos orientados al entrenamiento de la fuerza explosiva usando cargas ligeras y/o combinadas, realiza una planificación de la fuerza y la potencia (volumen e intensidad en los distintos periodos del entrenamiento) introduce el test para el control de la fuerza y la explosividad; y para así sacar un porcentaje de fuerza máxima, también incluye la descripción de ejercicios pliométricos y de halterofilia, luego ejercicios

multiarticulares y uniarticulares de fuerza, este autor también utiliza como ejercicio el squat paralelo, la extensión de piernas y la flexión de piernas.

A nuestro entender este trabajo es bastante completo en sus definiciones y en el grado de aplicación y concreción en las actividades prácticas en relación a las manifestaciones de fuerza explosiva y potencia muscular, siendo esta tendencia una diferencia clave con esta investigación de fuerza con búsqueda de hipertrofia.

Luego Pérez Caballero en su investigación describe varios conceptos de fuerza de distintos autores, entre ellos, Gonzales Badillo que define fuerza como “la capacidad de producir tensión en la musculatura al activarse, o como se entiende habitualmente, al contraerse” (Pérez Caballero, C., 2003, p. 01) Luego, Pérez Caballero, continua definiendo varios tipos de fuerza que son: fuerza absoluta, isométrica máxima, máxima excéntrica, máxima concéntrica y la fuerza dinámica máxima relativa. También este autor agrega los factores intrínseco del desarrollo de la fuerza, entre ellos, los factores estructurales como la hipertrofia (he aquí la primer semejanza con nuestro trabajo, ya que los conceptos de fuerza en esta tesis no están definidos dentro del marco teórico, pero sí se define hipertrofia) que para Pérez Caballero esta última está influenciada por causas como aumento de la miofibrillas, incremento del tejido conjuntivo, incremento de la vascularización y aumento del número de fibras musculares, esto último está en situación de debate, al igual que se plantea en nuestra investigación. Para este autor la hipertrofia muscular es desencadenada debido a un engrosamiento de la fibras musculares, acompañado de un aumento de la cantidad de tejido conectivo, ligamentos tendones y cartílagos, también hace una distinción entre la hipertrofia sarcoplasmática y la sarcomérica (coincidiendo con nuestro trabajo) Pérez Caballero considera que entrenando con una intensidad en torno a la 10-8 RM, con un volumen de nueve series repartidas en tres ejercicios con una progresión vertical sería el estímulo más adecuado para conseguir una hipertrofia sarcomérica, en cambio con una intensidad más liviana de 12 -15 RM, con mayor volumen y una progresión horizontal provocaría que se acumule más fatiga dando como resultado una hipertrofia sarcoplasmática. Al igual que en este trabajo este autor menciona la hiperplasia como el aumento de número de fibras musculares, sin embargo habla de factores nerviosos para la producción de la fuerza como el reclutamiento y la sincronización de la unidades motoras y además hace una valoración del control del entrenamiento de la fuerza, lo que aquí no se tiene en cuenta. Pérez Caballero nombra los métodos tradicionales para la valoración de la fuerza, nombra las RM que en este trabajo no se utiliza como herramienta de diagnóstico, pero sí se utilizan las formulas y tablas

que nos permiten el cálculo de la RM a partir de cargas sub máximas. Otra diferencia es que este autor tiene en cuenta instrucciones para poder realizar un test de RM, también presenta nuevas tecnología para la valoración de la fuerza como enconders lineales y células foto eléctrica y a su vez también presenta una programación y metodología del entrenamiento de la fuerza. En concordancia con esta investigación Pérez Caballero nombra dentro de los métodos concéntricos el método repeticiones I y II y para finalizar hace una consideración general para el entrenamiento de la fuerza donde sostiene que las vías para el aumento de la fuerza son: de tipo estructural (hipertrofia) como también los factores nerviosos, la coordinación intermuscular y la intramuscular con su reclutamiento, sincronización y frecuencia del impulso nervioso. Menciona que los ejercicios generales son efectivos en los primeros años de entrenamiento, en cambio si la base de fuerza es amplia se necesitarán ejercicios más específicos para mejorar, a su vez también aclara que el tiempo de trabajo en un método se limitará únicamente si provoca efectos positivos y por último expresa que el entrenamiento de la fuerza debe estar conectado al gesto específico de la disciplina deportiva practicada. Teniendo en cuenta esto último y concordando con este autor en esta investigación, los ejercicios y los métodos utilizados fueron los básicos debido al estrato de la muestra.

Después en una tesis de desarrollo de la fuerza muscular con sobre carga Bertolano y Gramajo (2004) realizan entrenamientos con niños pre púberes y he aquí la gran diferencia con el presente trabajo de investigación, estos autores desarrollan los conceptos de fuerza, sus tipos de fuerza, definen hipertrofia y las consecuencias que generan en el músculo como el aumento del número de la talla de las miofibrillas, del tejido conectivo, de la vascularización y aumento del tamaño de las fibras, a su vez también ponen en potencia el aumento de número de fibras (hiperplasia), hasta acá se parece a nuestro marco teórico, pero se diferencia en que estos autores definen los tipos de fibras musculares y sus principales características; hacen mención a los factores nerviosos, a la activación de músculos agonistas a la coordinación intra e inter muscular. Al igual que en nuestra investigación mencionan las influencias hormonales como el anabolismo de la hormona de crecimiento, de la testosterona, insulina, tiroidea y el cortisol como hormona catabólica. Vuelve a diferenciarse de nuestra investigación porque tienen en cuenta los distintos brazos de palanca en los ejercicios de fuerza, también le dan importancia a la excitación emocional, la apnea voluntaria e involuntaria y la alimentación, como también la hipoxia, el sueño y la hipnosis. Una semejanza importante es que los autores trabajan con métodos de fuerza, aunque sea aplicado

en niños y se diferencia en que tratan sobre mitos y realidades del desarrollo de la fuerza muscular en niños, trabajan con parámetros en la metodología del entrenamiento de fuerza y concluyen que los entrenamientos de fuerza otorgan beneficios a los pre púberes, disminuyendo el riesgo de lesiones, ayuda también a la osificación, flexibilidad, velocidad, en lo postural y en la coordinación inter e intra muscular, pero aclaran que es posible solo con un abordaje metodológico adecuado, es decir, que no provoque lesiones.

Tiempo después en un simposio Schoenfeld (2010) presenta una investigación que trata sobre hipertrofia, en la misma hace hincapié en el aumento de masa magra utilizando cargas moderadas en sus entrenamientos con intervalos de descansos cortos, generando estrés metabólico. Para este autor el proceso hipertrófico está mediado por muchos factores y la finalidad de este investigador es revisar sobre los mecanismos de hipertrofia y su aplicación en el entrenamiento para sacar conclusiones respecto a cuál es el protocolo óptimo para maximizar el crecimiento muscular. Este autor piensa que la hipertrofia es perseguida por muchos tipos de poblaciones asociadas al deporte y a la salud, como por ejemplo deportes de fuerza y potencia, el fútbol, rugby y powerlifting, también se considera importante en el culturismo y en levantadores de pesas recreacionales que aspiran a desarrollar su físico al máximo (siendo este tipo de muestra una semejanza relevante con nuestra investigación) La hipertrofia muscular puede ser alcanzada a partir de un amplio rango de programas de entrenamiento de fuerza y el principio de especificidad dicta que algunas rutinas promoverán más hipertrofia que otras, como por ejemplo los culturistas que entrenan con cargas moderadas, pausas cortas dando mucho estrés metabólico y los powerlifter usan cargas de alta intensidad con pausas largas entre series, en ambos grupos se muestra un desarrollo muscular elevado, aunque no está claro que método es mejor para maximizar las ganancias hipertróficas. Al igual que nosotros este autor describe los tipos hipertrofia muscular, las células satélites, las vías miogénicas, las hormonas y las citoquinas, sin embargo las diferencias con nuestro trabajo es que aquí hace referencia a hipoxia, tensión mecánica, daño muscular y estrés metabólico. De la misma manera que nuestra investigación aquí se refiere a los componentes de la carga como la intensidad, la cual es importante para la selección del tipo de ejercicio a desempeñar, la misma está mediada por el porcentaje de la RM y se la clasifica en bajos (1-5), moderados (6-12) y alto (>15) número de repeticiones, considerando el rango moderado como el principal para el desarrollo muscular y por lo menos se debe trabajar a un 65% de RM para generar una hipertrofia sustancial. También habla del volumen considerando que los programas tipo culturista aumentan la actividad glucolítica elevando la

testosterona y la hormona de crecimiento interviniendo beneficiosamente al desarrollo hipertrófico, en relación a los intervalos de descanso considera 3 tipos: los cortos de 30'' que dan mucho estrés metabólico dando mayor anabolismo por acumulación de metabolitos, los moderados 60'' a 90'', que satisfacen la maximización de hipertrofia muscular y los largos de 3' o más que dan un recuperación total de la fuerza entre series facilitando la capacidad de entrenar con la capacidad máxima de fuerza. Otra variable es la velocidad de las repeticiones, en esto hay controversia en la fase concéntrica, ya que para algunos las repeticiones más rápidas son más beneficiosas para la hipertrofia y para otros estudios las velocidades moderadas generarían más hipertrofia, aunque en la fase excéntrica es determinante la velocidad, ya que ésta provoca mayor tensión muscular por el reclutamiento de unidades motoras inactivas. Para finalizar este autor concluye con aplicaciones prácticas. A nuestro entender es un artículo científico muy completo de hipertrofia donde abarca todos los aspectos que condicionan la ganancia muscular, pero se diferencia de nuestra investigación en no tener en cuenta puntualmente los métodos repeticiones I y II, aunque sí maneja los componentes de la carga que se utilizan en este trabajo, como por ejemplo el volumen alto, los porcentajes de intensidad, la densidad, las velocidad de repeticiones y los tipos de ejercicios seleccionados.

Posteriormente en una capacitación nacional deportiva en Chile (2013) se plantea el tema hipertrofia, clasificándola en sarcomérica y sarcoplasmática, la primera se debe a un aumento de proteínas contráctiles (actina y miosina), aumentando el tamaño de las miofibrillas, básicamente sirven para aumentar la fuerza muscular y la usan los levantadores de peso. En relación a la segunda se observa un aumento del plasma muscular, ésta otorga un gran tamaño muscular, aunque pesa menos y a su vez es más estética, suele ser buscada por atletas fitness (aquí hay una semejanza importante con muestra investigación en el tipo de población que fue utilizada) y culturistas. No implica un aumento de la fuerza y en el fondo es un aumento muscular a base de acumulación de agua. Se concluye de manera general que la hipertrofia es una mezcla de ambos tipos, no existe una hipertrofia pura, la genética determinará un tope en el tipo de hipertrofia, para desarrollar la hipertrofia sarcoplasmática se usan series de 7-8 a 12 repeticiones con una frecuencia de 48 a 72 horas. La sarcomérica busca repeticiones de alta intensidad con cargas del 85 al 95% de la RM, de 4 a 6 series y de 2 a 6 repeticiones con descansos más largos. En relación a las teorías de hiperplasia que consiste en la división celular del músculo y en la reproducción de más fibras musculares (esto queda demostrado en animales mamíferos en un ambiente controlado de laboratorio), pero en humanos es ínfima pudiéndosela obviar en la puesta en práctica del entrenamiento de

la fuerza. La hipertrofia para esta capacitación es el incremento del tamaño muscular causado por el aumento del tamaño individual de la fibra, no por ganar fibras como lo señala la teoría de la hiperplasia, para finalizar este trabajo contiene imágenes de cada tipo de hipertrofia. A nuestro entender esta capacitación es importante porque coincide con los autores que se plasmaron en este marco teórico en relación a la hipertrofia, hiperplasia y en los componentes de la carga que proponen para el desarrollo de la hipertrofia sarcomérica y sarcoplasmática asemejándose a los métodos repeticiones I y II respectivamente.

Simultáneamente en un artículo científico Bret Contreras (2013) pone en tela de juicio la teoría en el que maximizar la explosividad de cada repetición activaría completamente las UM de alto umbral, lo que dará mayor hipertrofia y desarrollo de la fuerza, ya que no existen muchas evidencias que prueben que el levantamiento explosivo mejora el rendimiento deportivo por sobre el levantamiento controlado, es más, en otras investigaciones se ha encontrado que en levantamientos de corta duración se da poco torque articular para mover el peso, esto a través del rango de movimiento y esto se debería a que luego del comienzo del movimiento el peso continúa moviéndose bajo su propio impulso, atendiendo a esto los movimientos rápidos no proporcionarían tanta tensión muscular como los movimientos lentos, sugiriendo que los movimientos explosivos no conducen a aumento óptimos de fuerza durante todo el rango de movimiento de un grupo muscular. A su vez esto se podría aplicar a la hipertrofia debido a que hay ciertos músculos que actúan en etapas iniciales del levantamiento, estos se estresarían bien durante movimientos explosivos, mientras otros músculos que intervienen en la finalización no sufrirían tanto estrés. Coincidiendo con nuestra investigación (cuya finalidad es el desarrollo de la hipertrofia) se le sugiere a los sujetos participantes que realicen las repeticiones a velocidad media controlada, lo que para este autor serían movimientos lentos- controlados, así se coincide con Contreras en que los movimientos lentos en las repeticiones colaboran con la hipertrofia, pero éste agrega que si se quiere maximizar la hipertrofia se debe tener en cuenta que rango de músculos están siendo estresados por cada ejercicio y tipo de repetición. Se diferencia de nuestra investigación en que este autor agrega ventajas y desventajas de cada tipo de repetición y ejercicio como: beneficio del levantamiento explosivo, en sus ventajas encontramos que este da aumento de la fuerza en la posición de estiramiento, mejora la fuerza de inicio, es un buen método para la tasa de desarrollo de fuerza y también es bueno para la hipertrofia de los músculos que inician los movimientos, en las desventajas de este método encontramos que este generaría una desaceleración en el tope de la posición contraída y no es bueno para el final de la fuerza, ni

para la producción de la tensión constante siendo negativo para la hipertrofia. Por otro lado agrega beneficios del levantamiento controlado como ser aumento de la fuerza a lo largo del todo el rango de movimiento requiriendo una considerable tensión muscular en todos los rangos y esta tensión constante da lugar a la oclusión vascular e hipoxia que es muy efectiva para la hipertrofia; los inconvenientes del levantamiento controlado son: velocidad de movimiento lento, y aceleración sub máxima.

Y por último en otro artículo científico Bret Contreras (2013) propone mecanismos principales para generar hipertrofia muscular, entre ellos, la tensión mecánica, el estrés metabólico y el daño muscular. Respecto al primero considera que los movimientos dinámicos son los que mayor ganancia de hipertrofia provoca, ya que a través de un rango completo de movimiento construye al máximo el músculo y entrega el máximo crecimiento muscular y también considera el tiempo bajo tensión otro factor importante para optimizar los procesos anabólicos. El segundo mecanismo para este autor es el estrés metabólico, este provoca varios factores como la oclusión de venas que evita que la sangre escape, la hipoxia con su falta de oxígeno a causa de la oclusión, la acumulación de subproductos metabólicos como el lactato y el aumento de la cascada hormonal además la hinchazón de las células de los músculos debido a la acumulación de sangre, para este autor estos factores son los que ayudan a la construcción del músculo. Por último el daño muscular se da dos días después de la sesión, no a su pico (aquí no se coincide con este autor porque en la experiencia en trabajos de sobre carga encontramos que a las 24 horas hay un dolor elevado, pero no máximo el cual suele aparecer a las 48 horas terminada la sesión) esto se debe a los altos niveles de tensión muscular, especialmente por el componente excéntrico de un ejercicio. Este autor considera que hay interrelación entre los tres aspectos antes nombrados en las respuestas hipertróficas, ya que para éste una alta tensión muscular sobre longitudes musculares largas provoca mayor daño muscular, mientras también es eficaz para la producción de estrés metabólico debido a las prolongadas contracciones musculares, ocluyendo más venas y además genera una tensión en los miocitos por la inflamación ejercida sobre la membranas de las células musculares, dando un mayor crecimiento muscular por la amenaza que se percibe en la ultra estructura de las células, esta inflamación puede durar varios días. Estos tres mecanismos pueden aumentar la actividad de las células satélites (células musculares madres) y para finalizar propone aplicaciones prácticas respecto a que se debe elegir los ejercicios correctos para los distintos objetivos de los distintos trabajos de fuerza.

Hasta aquí hemos visto antecedentes referidos a esta temática y se puede decir que si bien la mayoría de estas investigaciones desarrollan los mecanismos y factores que desencadenan hipertrofia, solamente una de ellas describe a los métodos repeticiones I y II, hay que destacar que solo hacen una descripción de los métodos en cambio en nuestra investigación hay un aplicación práctica buscando maximizar la hipertrofia con el método repeticiones I. La finalidad de este estudio es trabajar con la fuerza, como también en las investigaciones mencionadas, pero hacerlo desde variables como método repeticiones I y II; y a la vez viendo su efecto en el desarrollo muscular/hipertrofia al variar el método repeticiones I. Esto es lo novedoso aquí porque estos antecedentes tratan aspectos de la fuerza junto a programas de entrenamiento, pero ninguna lo hace a través de la variación del método en cuestión, ni tampoco buscando desarrollo muscular, esto es lo novedoso y lo que le dará un nuevo abordaje comparado con los tantos trabajos de fuerza existentes.

Apartado metodológico

Según Otañez (1988) el objeto de investigación pueden ser personas, en este caso deportistas de tiempo libre, voluntarios. Aquí lo que se hizo siguiendo a estos autores metodológicos, es la elección de un tema, luego se formuló un problema, un diseño de investigación, se recolectan los datos, se procesa e interpreta esos datos y por último se realiza un informe final (conclusión). Siguiendo a Otañez hay ciertas condiciones que debe tener el tema a trabajar como interés, originalidad, en que contribuye a la ciencia y la factibilidad, es decir, si es posible llevarla a cabo y no implica grandes costos.

Para Otañez las variables cuantitativas “permiten verificar diferencias de grados de acuerdo a la propiedad. Por ejemplo: peso, altura, edad, número de alumnos, deportistas de equipos, etc.” (Otañez, J., 1988, p. 63) Este tipo de variables son las que vamos utilizar para este tipo de trabajo, teniendo en cuenta que es una tesis cuantitativa, experimental. Aquí vamos a utilizar variables independiente y dependiente, la variable independiente es manejada por el investigador para determinar que influencia ejerce sobre el probable resultado. Por ejemplo tal como lo dice Otañez “utilizar métodos de entrenamiento distintos a diferentes grupos de deportistas, y esta diferencia dará como resultado diversos grados de aptitud física o rendimiento” (Otañez, J., 1988, p. 63) En cuanto a la variable dependiente que según este autor es el efecto, resultado, respuesta de algo que fue estimulado, no se manipula directamente, pero sí es el efecto producido por la manipulación de la variable independiente.

Esta investigación es un estudio cuantitativo, para Otañez responde al método experimental, que según este autor es “aquel diseño de la investigación que hace observaciones sobre un fenómeno, consultando o provocando la naturaleza, además creando las condiciones para que el mismo se repita con el objeto del mejor análisis de las causas, consecuencias, intensidades, etc.” (Otañez, J., 1988, p. 98) La experimentación es el método clásico y tradicional del laboratorio, pero se puede realizar en cualquier lugar manejando las variables, este autor da como ejemplos a las clases de educación física, la práctica deportiva, la pista de atletismo, entre otros. Aquí se trata de analizar los hechos del presente, pero también se delinea lo que será el futuro, por eso se manejan estímulos en determinadas condiciones ambientales y así se observan las variaciones del sujeto que es motivo de la experimentación, es decir, se va a manipular las variables para controlarlas o emplearlas, el investigador manipula deliberadamente las variables para observar ciertos efectos. “La finalidad del experimento es observar y controlar la relación existente entre los fenómenos, ente sus causas y efectos” (Otañez, J., 1988, p. 99) Este autor da un ejemplo parecido a lo que

se hizo en este trabajo porque el investigador manipula diferentes variables, elige dos métodos de entrenamiento (variable independiente) y los sujetos con quienes se va a realizar el experimento (variable dependiente) y así se procede a la realización del experimento. Para Otañez la investigación experimental es “el empleo deliberado y controlado de ciertas variables que se dirigen a buscar la relación entre el efecto y la causa que la originan” (Otañez, J., 1988, págs. 36-37) Se utiliza “el diseño de control riguroso” (Otañez, J., 1988, p. 104) que consiste en comparar dos o más grupos seleccionados previamente de manera homogénea, a uno se lo denomina grupo experimental y al otro grupo de control, a este último se le imparte un tratamiento distinto, una vez finalizado el periodo experimental se comparan los resultados de los dos grupos para sacar conclusiones, el tipo de diseño utilizado es el “diseño de dos grupos emparejados” (Otañez, J., 1988, p. 106), aquí tanto el grupo experimental como el de control están constituidos homogéneamente en referencia a una o más variables (en esta investigación la variable a tener en cuenta a la hora de constituir los grupos es la capacidad condicional fuerza de los sujetos) Se divide el grupo en dos, por un lado el grupo experimental y por el otro, el grupo de control, luego se aplican dos pre test a ambos grupos, después al grupo experimental se le aplica el factor experimental (método repeticiones I modificando los componentes de la carga del mismo), al grupo de control se le aplica el método repeticiones II con las mismas series, mismas pausas y el mayor número de repeticiones posible que permite el método, a excepción de las repeticiones extras con ayuda, para finalizar se realiza un post test y se comparan los resultados. Cabe aclarar que para Otañez “el grupo experimental es la muestra que es sometida al factor experimental” (Otañez, J., 1988, p.100) y “él grupo de control sirve como punto de referencia” (Otañez, J., 1988. p. 100), en esta tesis se usan ambos grupos porque lo que interesa es verificar la relación de causalidad entre las variables.

Se trata de ver cómo afecta a quienes participan en este trabajo. Es decir que los métodos repeticiones I y II corresponderían a la variable independiente y el desarrollo muscular sería la variable dependiente. Aquí es fundamental aclarar que la variación es intencional (el investigador variaría los componentes de la carga del método repeticiones I para ver el efecto, es decir el desarrollo muscular) y es de relevancia destacar que hay dos grupos para comparar que son similares en sus aspectos.

Al ser un estudio cuantitativo tiene un alcance correlacional porque aquí se intenta explicar la relación entre variables y/o ofrecer predicciones y cuantificar la relación entre variables, se trata de saber si la variable “X” (independiente) determina la variable “Y”

(dependiente). Es indispensable para llevar a cabo una investigación determinar el universo, en este caso son deportista de tiempo libre, pero para la comprobación de una hipótesis-problema es suficiente un pequeño número de casos, esto es lo que se realiza, ya que el universo, deportista de tiempo libre, es muy amplio y aquí los resultados no se generalizan, no interesa la representatividad, si no la validez de los datos obtenidos, por lo tanto se realiza un “muestreo no aleatorio” (Heinemann Klauss, 2003, p. 203), para esto se construye una muestra según las características típicas del universo, de manera que la selección sea una pequeña representación de esas características, el tipo de muestreo es “elección de casos típicos” (Heinemann Klauss, 2003, p. 205), ya que se analizan pocos casos y no conducen a resultados representativos, para este autor es lo más recomendado para la generación de hipótesis. La unidad de análisis la constituyen sujetos varones entre 20 y 30 años, deportistas de tiempo libre que practican varios deportes en simultaneo como básquetbol, fútbol y vóleibol, a su vez concurren al gimnasio de manera diaria en el cual realizan trabajos de sobre carga con objetivos de hipertrofia. Las herramientas de recolección son: mediciones cine antropométricas, un test de fuerza en cada ejercicio planteado para hallar el valor de la Repetición máxima utilizando el cálculo de Welford para estimar el porcentaje de carga (en 15 repeticiones al fallo). Además se utilizará la observación participativa estandarizada y abierta mientras los participantes realizan la actividad y el investigador hace el registro con los datos necesarios (Heinemann 2003). El análisis de datos se llevará a cabo una vez finalizada la recolección de los mismos. Luego de haber finalizado el procedimiento con las respectivas mediciones se procederá a utilizar medidas estadísticas como la *media* para que nos posibilite la correcta interpretación de los datos para así dar lugar a resultados y a la conclusión. Hay que resaltar que para el análisis de datos se tendrá en cuenta que si el pliegue del muslo medio disminuye, el perímetro del muslo medio aumenta y el peso corporal aumenta se considera que son la condiciones ideales de un desarrollo muscular elevado. Se espera que este trabajo sea un estudio comparativo, la investigación es realizada por el tesista y las fuentes son primarias.

Trabajo a realizar

Para llevar a cabo el plan de acción, de ejecución se utilizan medidas cine antropométricas, como pliegue del muslo medio, perímetro del muslo medio y peso corporal. Se medirá a los sujetos antes y después del trabajo de fuerza programado. Los datos se recolectarán en un lapso de 6 semanas aproximadamente. Estas medidas cine antropométricas serán realizadas entre 96 y 120 horas antes de comenzar el trabajo de fuerza

y luego una vez finalizado el trabajo también se dejarán pasar entre 96 y 120 horas desde el último estímulo de fuerza para medir nuevamente, así los sujetos tienen su tiempo de recuperación, donde se compensa y se súper compensa dicho estímulo. Estas mediciones serán llevadas a cabo por la licenciada en Nutrición que ha colaborado con el presente trabajo.

Las mediciones se realizarán en el lado derecho del cuerpo y suele usarse un lápiz dermosensible para delimitar el punto a medir. Hay que tener en cuenta que nunca debe realizarse antes de hacer ejercicios, ni luego de las entradas en calor.

El pliegue del muslo medio se encuentra realizando la medición, estando el sujeto de pie y se realiza en la cara anterior del muslo, específicamente en la línea media del mismo, a mitad de camino desde la línea inguinal hasta el borde superior de la rótula. Para encontrar el pliegue inguinal se le solicita a los sujetos que flexionen la cadera, luego se traslada el peso al pie izquierdo relajando la pierna y manteniéndola ligeramente flexionada apoyando todo el pie en el suelo. La parte superior de la rótula se la localiza estando de pie.

Luego con los dedos pulgar e índice de la mano izquierda del sujeto que realiza la medición se aprieta de manera firme la piel, a un centímetro proximal de la marca y “separándolo” del cuerpo se forma el pliegue cutáneo. Luego de manera perpendicular al eje longitudinal del pliegue se introduce el plicómetro con la escala mirando hacia arriba, ni muy profundo ni muy cerca de la punta del pliegue cutáneo y a un centímetro distal a los dedos; así la presión de estos no afecta la medición. Luego la escala se lee hasta 4 segundos que ha sido liberada la presión de la mano al milímetro más cercano y se anota rápidamente en una planilla (ya que no se debe confiar en la memoria). Realizando 2 medidas y con 15 segundos por lo menos de diferencia y en caso de llegar a variar más de 1 milímetro hacer más mediciones hasta conseguir consistencia.

El perímetro del muslo medio también se realiza estando el sujeto de pie, en el lado derecho del cuerpo con la pierna extendida, el peso del cuerpo repartido en ambas piernas igualmente equilibrado y éste se realiza marcando a mitad de camino de la línea que va desde el trocánter mayor del fémur hasta el cóndilo tibial; donde se pasa la cinta de manera bien perpendicular a la línea media del muslo y una vez colocada en esa posición se pasa a medir tensando un poco la cinta para que no quede floja y se mira los centímetros que marca y luego se anota en una planilla para tal fin.

El peso corporal se realiza en la balanza digital de uso clínico con sensibilidad de 0 a 150 kilogramos y los sujetos deben estar en ropa interior, de pie bien erguidos, inmóviles,

con los pies colocados en la marca que tiene para ello la balanza, lo más simétricamente posible, así se reparte el peso uniformemente y una vez que queda fijado el número en la balanza, se anota en una planilla el peso en kilogramos.

Ya realizadas las mediciones cine antropométricas, después se testeará la fuerza máxima en todos los ejercicios, usando el test a 15 repeticiones al fallo, los cuales serán realizados en una sola sesión, unas 96 horas antes de comenzar con el trabajo de fuerza así los sujetos tienen la recuperación correspondiente antes de comenzar a realizar el trabajo de fuerza.

Antes del test se realizará una entrada en calor general de 15 minutos en bicicleta, 8 minutos de elongación a 6 -8 segundos en miembros inferiores, para luego hacer una entrada en calor específica.

Los ejercicios del test se realizarán en el siguiente orden:

Primero la sentadilla por ser el ejercicio más general y que mayor fatiga genera.

Segundo la camilla de isquiotibiales para darle un descanso, relajación a los cuádriceps (por mecanismo reflejo recíproco del antagonista) que venían fatigados del ejercicio de sentadillas anteriormente realizado. Hay que aclarar que ésta se trabajará con ambos pies de manera simultánea tanto en el test, como en el trabajo propiamente dicho.

El tercer ejercicio será la camilla de cuádriceps. La cual se trabajará a una sola pierna a la vez tanto en el test, como en el trabajo de fuerza.

La pausa entre series, en el test a 15 RM es de 3 a 5 minutos según la recuperación individual de cada deportista y con las indicaciones por parte del investigador que se debería intentar resolver el peso máximo para 15 RM en cada ejercicio en un máximo de 4 series-intentos para no generar mucha fatiga y así las 15 repeticiones al fallo sean lo más reales posible.

En el grupo experimental (en el método repeticiones I) se testeará la fuerza máxima buscando 15 repeticiones al fallo en cada ejercicio y luego esos datos (en kilogramos) se introducirán en el cálculo de Weldon (en 15 repeticiones al fallo) para estimar el peso para 1 RM. Una vez que se tenga el 100% de cada ejercicio se calculará el peso aproximado a trabajar, al 80% de la RM para cada ejercicio.

Lo mismo para el grupo de control en el método repeticiones II, se testeará buscando 15 repeticiones al fallo en cada ejercicio y luego estos datos (en kilogramos) se introducirán

en el cálculo de Weldon (en 15 repeticiones al fallo) para estimar el peso para 1 RM. Una vez que se tenga el 100% de cada ejercicio se calculará el peso aproximado a trabajar al 70% de la RM para cada ejercicio.

Cabe aclarar que el cálculo de Weldon entrega una 1RM (100%) aproximado, estimativo y por ende el porcentaje tanto al 80% en el grupo experimental como al 70% en el grupo control será también aproximado y estará sujeto a ese “error” por ello a las cargas que se entregue, se las deberá adaptar a las particularidades individuales de los sujetos y en caso de ser insuficientes o excesivas deberán ser acomodadas a sus posibilidades. También hay que tener en cuenta que se deberá adaptar las cargas a los pesos “reales” según la sumatoria de la barra y los discos que son pesos universales; y también habrá que tener en cuenta a las máquinas lingoteras, ya que para pesos intermedios se deberá colocar una mancuernita para que coincida a la carga con la que se deba trabajar.

Ya conseguidas las cargas con las que se trabajará, en ambos métodos, se procederá a realizar de la siguiente manera el procedimiento:

Se entrará en calor 15 minutos en bicicleta, luego se hará una elongación divididas en varias series de 6” a 8” en los miembros inferiores, esto con una duración aproximada de 8 minutos, recién ahí se llevará a cabo una entrada en calor específica empezando en sentadillas, sin forzar la intensidad-(carácter de esfuerzo sub máximo) en estas series hasta arribarnos a los pesos con los que se trabajará.

Luego se realizarán los trabajos de fuerza que tendrán las siguientes características:

En relación al volumen, se realizarán en ambos métodos, el máximo número de series, siendo estas 5 y respecto a las repeticiones serán el máximo posible en cada método siendo para el método repeticiones I, 7; más 3 repeticiones extras con ayuda y en el método repeticiones II, de 12. En referencia a la pausa se trabajará con 3 minutos entre series (micro pausas) y de 5 minutos entre ejercicios (macro pausas) en ambos métodos. La frecuencia de sesiones será de 2 veces por semana con descanso entre las sesiones de 72 horas (aproximadamente) o más, en ambos métodos, atendiendo la recuperación individual de los deportistas. Respecto al componente velocidad de ejecución en las repeticiones, se le pedirá a los sujetos que las realicen de manera subjetiva, una velocidad de ejecución media, esto para ambos métodos.

Finalizada la sesión se realizará una elongación de miembros inferiores haciendo cuatro series de 15 a 30 segundos en cada grupo muscular con un tiempo de duración de 15 minutos

Aquí se trabajará con dos grupos, uno experimental y el otro de control. Ambos compuestos por 4 sujetos varones deportistas de tiempo libre con edades que oscilan entre 20 y 30 años. El grupo 1 será el experimental y el grupo 2 de control. En el grupo 1 se aplicará el método repeticiones I y en el grupo 2 el método repeticiones II.

Cabe destacar que la selección del porcentaje de intensidad es la menor posible, a su vez el volumen de trabajo es el mayor permitido, la velocidad de ejecución de las repeticiones es a velocidad media en ambos métodos. La pausa seleccionada es la menor posible para el método repeticiones I, no así para el método repeticiones II.

Las variables en los componentes de la carga han sido seleccionadas con el objetivo de lograr mayor desarrollo muscular en el método repeticiones I. El método repeticiones II en este trabajo solamente reproduce los mismos criterios en los componentes de la carga que el método repeticiones I. De esta manera es relevante la aclaración que solo se variará el método repeticiones I, es ésta la intencionalidad, no así variar al método repeticiones II para luego contrastar el desarrollo muscular producido entre ambos.

La población, objeto de estudio

Este trabajo tiene en cuenta deportistas de tiempo libre de la ciudad de Quitilipi, Chaco. Quitilipi es una ciudad de la provincia del Chaco, Argentina, es la cabecera del departamento homónimo y del municipio Quitilipi. Cuenta con 35.000 habitantes aproximadamente. El índice demográfico de varones comprende 17.093 y el de mujeres es de 17.024, según el censo del INDEC 2010.

La principal actividad económica en los años 30 es la forestal o bien industria maderera. El algodón predominó hacia los años 70. Hoy en día la actividad estatal es la mayor fuente de empleo de esta ciudad, junto con una gran cantidad de ocupaciones en el sector terciario o sea comercio y servicios.

Los participantes de esta investigación son deportistas de tiempo libre, cuyo rango etario oscila entre veinte y treinta años. Los mismos tienen un trabajo sistemático, continuo en entrenamiento de la fuerza en un nivel intermedio con el objetivo bien claro en desarrollo de hipertrofia. Siete de los participantes trabajan y solo uno estudia, todos tienen un nivel socioeconómico medio, cinco de los sujetos tienen estudios superiores. Estos participantes concurren al gimnasio donde el investigador trabaja y se consigue su consentimiento para participar en esta investigación. Tienen un nivel de entrenamiento intermedio de la fuerza entre dos y tres años aproximadamente, ellos practican deportes como el fútbol, básquetbol y vóleybol, de manera recreativa- lúdica en su tiempo de ocio.

Materiales y métodos

Los instrumentos utilizados son el test de fuerza máxima a 15 repeticiones al fallo. En el "Cálculo de Welford" para estimar la fuerza máxima. El cálculo para 1 RM= (peso levantado x 0.0333 x repeticiones hasta el fallo)+ peso levantado (bastante más precisa cuando se realizan más de 10 repeticiones).

Los materiales a utilizar son: cinta métrica metálica, plicómetro plástico Faga, balanza digital, 2 cronómetros y una planilla donde se introducirán todos los datos. Para entrar en calor se usarán bicicletas fijas, colchonetas para la elongación de miembros inferiores pre y post trabajo de fuerza. Para el trabajo de fuerza se usará "la camilla de cuádriceps a lingotes de 5 kilogramos, la camilla de isquiotibiales lingotes de 5 kilogramos y la jaula de sentadillas con su respectiva barra que pesa 9,5 kilogramos y discos necesarios y mancuernitas de 1,2 y 3 kilogramos para compensar los pesos intermedios en las máquinas con lingotes.

Los recursos humanos son ocho participantes, una nutricionista que llevará a cabo las mediciones cine antropométricas y la colaboración del profesor de educación física que trabaja en el gimnasio a la hora de realizar las 3 repeticiones extras del grupo del método repeticiones I. Respecto al presupuesto en esta investigación no hay mayores gastos aquí lo principal son los recursos físicos y humanos.

Resultados y Análisis de datos

|RESULTADOS DE LAS MEDICIONES CINEANTROPOMÉTRICAS POST ENTRENAMIENTO DE FUERZA DEL GRUPO 1 -(EXPERIMENTAL - MÉTODO REPETICIONES I)

Mediciones de pliegue del muslo medio:

Sujeto A: 9 milímetros

Sujeto B: 18 milímetros

Sujeto C: 15 milímetros

Sujeto D: 20 milímetros

Mediciones del perímetro del muslo medio:

Sujeto A: 56.8 centímetros

Sujeto B: 58.6 centímetros

Sujeto C: 62,6 centímetros

Sujeto D: 62.1 centímetros

Mediciones de peso corporal:

Sujeto A: 80.100 kilogramos

Sujeto B: 92.100 kilogramos

Sujeto C: 82.200 kilogramos

Sujeto D: 87.700 kilogramos

ANÁLISIS DE DATOS DEL GRUPO 1 – (EXPERIMENTAL- MÉTODO REPETICIONES I)

|Variaciones en las medidas en pliegue del muslo medio:

Sujeto A: Sin variaciones en 9 milímetros.

Sujeto B: Descendió 2 milímetros quedando en 18 milímetros

Sujeto C: Aumentó 1 milímetros quedando en 15 milímetros

Sujeto D: Aumentó 2 milímetros quedando en 20 milímetros

Variaciones en las medidas en perímetros del muslo medio:

Sujeto A: Aumentó 1,7 centímetros

Sujeto B: Aumentó 2,1 centímetros

Sujeto C: Aumentó 1,4 centímetros

Sujeto D: Aumentó 3,9 centímetros

Variaciones en las medidas del peso corporal:

Sujeto A: Aumentó 1,350 kilogramos

Sujeto B: Disminuyó 0,550 kilogramos

Sujeto C: Disminuyó 1,600 kilogramos

Sujeto D: Aumentó 0,100 kilogramos

**CÁLCULO ESTADÍSTICO: MEDIA EN EL GRUPO 1-(EXPERIMENTAL –
MÉTODO REPETICIONES I)**

MEDIA DEL PLIEGUE DEL MUSLO MEDIO:

$(-2+0+1+2) / 4 = 0,25$ MILÍMETROS

MEDIA DEL PERÍMETRO DEL MUSLO MEDIO:

$(1,4+1,7+2,1+3,9) / 4 = 2,275$ CENTÍMETROS

MEDIA DEL PESO CORPORAL

$(-1,600-0,550+0,100+1,350) / 4 = -0,175$ KILOGRAMOS

ANÁLISIS GRUPO 1

Una vez terminado el trabajo de fuerza en el grupo 1, se mide el pliegue del muslo medio, el perímetro de muslo medio y el peso corporal de los sujetos, así encontramos que el sujeto A mantuvo su pliegue de muslo medio sin variaciones, aumentó 1,7 centímetros su perímetro de muslo medio y aumentó 1,350 kilogramos el peso corporal. El sujeto B descendió 2 milímetros su pliegue de muslo medio, aumentó 2,1 centímetros su perímetro de muslo medio y descendió 0,550 kilogramos su peso corporal. El sujeto C aumentó 1 milímetro su pliegue de muslo medio, aumentó 1,4 centímetros su perímetro de muslo medio y descendió 1,600 kilogramos de peso corporal. El sujeto D aumentó 2 milímetros el pliegue de muslo medio, aumentó 3,9 centímetros el perímetro y también aumentó 0,100 kilogramos el peso corporal. La media del pliegue del muslo medio incrementó 0,25 milímetros, la media del perímetro del muslo medio consiguió aumentar 2,275 centímetros y la media del peso corporal disminuyó 0,175 kilogramos.

En definitiva se analiza que la única variable en que todos los sujetos consiguen el objetivo planteado al 100 % es en aumentar el perímetro del muslo. Y donde solamente el 50% (sujetos A y B) de este grupo consiguen mantener y/o disminuir el pliegue del muslo medio. A su vez también únicamente el 50% (sujeto A y D) de este grupo consiguió aumentar el peso corporal.

Al entrenador estos datos le informan que únicamente el sujeto A cumplimenta con todos los objetivos que se plantean donde se entiende que éste fue el que consiguió mayor desarrollo muscular como “mayor calidad” en la misma (donde se ha cumplido utópicamente el método repeticiones I modificado) y los demás sujetos consiguieron de manera parcial los objetivos planteados, además se puede comprender que consiguieron menor masa muscular o bien de “menor calidad” ya que el sujeto B aumentó el perímetro del muslo medio, disminuyó el pliegue del muslo medio y también disminuyó el peso corporal, lo que arrojaría un incremento en la masa muscular de “inferior calidad” al sujeto A, pero superior a los sujetos C y D. En el sujeto C aumentó el pliegue subcutáneo adiposo del muslo medio, aumentó el perímetro del muslo medio y descendió el peso corporal lo que arrojaría una hipertrofia aún de “menor calidad” que en los casos anteriores y para finalizar el sujeto D aumentó el pliegue del muslo medio, aumentó el perímetro del muslo medio y aumentó el peso corporal dando una hipertrofia de “menor calidad” comparado con todos los casos anteriores, ya que es el que más subió en grasa subcutánea en el pliegue de muslo medio.

Cabe aclarar que al aumento del perímetro del muslo medio, en este grupo, de esta investigación es la que más se cumple y a su vez connotaría más el desarrollo muscular que se logra (ya que entendemos que la hipertrofia es el aumento de corte transversal del músculo y esta variable demostraría si hubo o no aumento del corte trasversal), el aumento o disminución del pliegue del muslo en caso de mantenerse y/o disminuirse junto al aumento del perímetro del muslo medio demostraría un aumento de masa muscular a nuestro entender de "mayor calidad" (por no haber aumento de masa grasa), a su vez el aumento de peso corporal debería aumentarse pero este responde a múltiples factores como tipo de alimentación, horas de descanso, de sueño, hidratación y cantidad de horas de práctica deportiva semanales de cada sujeto y que no nos es posible cuantificar ni cualificar; y a nuestro saber es la variable menos confiable a tener en cuenta, ya que no nos es posible saber si el aumento o descenso de peso corporal viene aparejado a los miembros inferiores (muslo) u otro sector corporal.

Como experiencia se puede decir que en las primeras sesiones los participantes mostraban dificultades en la realización de los ejercicios planteados, esto le estaría advirtiendo al entrenador que la intensidad y el volumen (series y repeticiones) estaban al límite en relación a su vez con la densidad, lo que explicaría el costo significativo expresado por los sujetos participantes. A partir de la sexta-séptima sesión comenzaron a adaptarse a las cargas realizándolas de manera más "cómoda" donde en las pausas entre series demostraban una mayor recuperación para continuar el trabajo planteado, en palabras de ellos expresaban ir fatigándose y llegar casi exhaustos a la 5ta y última serie de cada ejercicio lo que estaría mostrando que el volumen era muy significativo, forzoso pero realizable para los entrenados, además decían sentirse más fuertes en los miembros inferiores, notándolo en los deportes que realizaban, es decir, notaban el aumento de fuerza, mayor estabilidad en saltos, a la hora de ir a "trabar" con un contrincante en el fútbol, además percibiendo un aumento del tamaño en el muslo diciendo que los "pantalones les comenzaron a ajustar".

El propósito de esta investigación es modificando el método repeticiones I conseguir mayor hipertrofia que el método II, haciendo variar los componentes para beneficiar el desarrollo muscular ya que se extendieron las repeticiones al máximo que permite el método agregando las tres extras con ayuda, se disminuyó al mínimo las micro pausa (lograr más densidad) y en las macro pausas se dio tiempo suficiente para la correcta recuperación, se aumentó el volumen al máximo posible (15 series que provocaría daños estructurales para conseguir hipertrofia) y se eligieron ejercicios básicos que involucran de manera general (el

ejercicio poli articular -sentadilla “la reina de los ejercicios”) y analítica (mono articular -camilla de cuádriceps y camilla de isquiotibiales) los grupos musculares comprometidos, a su vez se seleccionó la intensidad mínima permitida para que ésta esté en relación a las repeticiones posibles para ese porcentaje de intensidad, a su vez que sean las repeticiones necesarias que nos sirvan para conseguir el daño muscular y por ende el desarrollo muscular deseado. Los medios para llevar a cabo este proceso fue el uso de máquinas, halteras y otros materiales del gimnasio (ver materiales y métodos) y una acotación es que a nuestro entender este método modificado podría servir para continuar como trabajo posterior al método repeticiones II (obviamente disminuyendo el volumen de este trabajo) para continuar desarrollando la masa muscular y de paso comenzar a adaptar a cargar más intensas, en el caso hipotético de que se quiera continuar con un trabajo de fuerza máxima sin desarrollo muscular a futuro.

RESULTADOS DE LAS MEDICIONES CINEANTROPOMÉTRICAS POST ENTRENAMIENTO DE FUERZA DEL GRUPO 2 - (CONTROL - MÉTODO REPETICIONES II)

Mediciones de pliegue del muslo medio:

Sujeto 1: 10 milímetros

Sujeto 2: 9 milímetros

Sujeto 3: 11 milímetros

Sujeto 4: 15 milímetros

Mediciones del perímetro del muslo medio:

Sujeto 1: 53,6 centímetros

Sujeto 2: 55,6 centímetros

Sujeto 3: 57,3 centímetros

Sujeto 4: 58,1 centímetros

Mediciones de peso corporal:

Sujeto 1: 73,300 kilogramos

Sujeto 2: 80,900 kilogramos

Sujeto 3: 83,300 kilogramos

Sujeto 4: 90,600 kilogramos

ANÁLISIS DE DATOS DEL GRUPO 2 – (CONTROL- MÉTODO REPETICIONES II)

Variaciones en las medidas en pliegue del muslo medio:

Sujeto 1: Sin variaciones en 10 milímetros

Sujeto 2: Sin variaciones en 9 milímetros

Sujeto 3: Disminuyó 2 milímetros

Sujeto 4: Sin variaciones en 15 milímetros

Variaciones en las medidas en perímetros del muslo medio:

Sujeto 1: Aumentó 1,6 centímetros

Sujeto 2: Aumentó 2,1 centímetros

Sujeto 3: Aumentó 1,1 centímetros

Sujeto 4: Aumentó 0,6 centímetros

Variaciones en las medidas del peso corporal:

Sujeto 1: Disminuyó 1,150 kilogramos

Sujeto 2: Aumentó 2,350 kilogramos

Sujeto 3: Aumentó 0,700 kilogramos

Sujeto 4: Aumentó 0,100 kilogramos

CÁLCULOS ESTADÍSTICOS DEL GRUPO 2- (CONTROL – MÉTODO REPETICIONES II)**MEDIA DEL PLIEGUE DEL MUSLO MEDIO:**

$(-2+0+0+0) / 4 = -0,5$ MILÍMETROS

MEDIA DEL PERÍMETRO DEL MUSLO MEDIO:

$(0,6+1,1+1,6+2,1) / 4 = 1,35$ CENTÍMETROS

MEDIA DEL PESO CORPORAL:

$(-1,150+0,100+0,700+2,350) / 4 = 0,500$ KILOGRAMOS

ANÁLISIS GRUPO 2

Una vez terminado el trabajo de fuerza en el grupo 2 se mide el pliegue del muslo medio, el perímetro del muslo medio y el peso corporal de los sujetos, así encontramos que el sujeto 1 mantuvo su pliegue del muslo medio sin variaciones, aumentó 1,6 centímetros su perímetro del muslo medio y disminuyó 1,150 kilogramos el peso corporal. El sujeto 2 no tuvo variaciones en su pliegue del muslo medio, aumentó 2,1 centímetros su perímetro del muslo medio y aumentó 2,350 kilogramos su peso corporal. El sujeto 3 disminuyó 2 milímetros su pliegue del muslo medio, aumentó 1,1 centímetros su perímetro del muslo medio y aumentó 0,700 kilogramos de peso corporal. El sujeto 4 sin variaciones del pliegue del muslo medio, aumentó 0,6 centímetros el perímetro y también aumentó 0,100 kilogramos el peso corporal. La media del pliegue del muslo medio disminuyó 0.3 milímetros, la media del perímetro del muslo medio consiguió aumentar 1,35 centímetros y la media del peso corporal aumentó 0,500 kilogramos.

En definitiva se analiza que si atendemos a las medias todas las variables aumentaron, ya que todos los sujetos consiguen el objetivo planteado al 100 % que es aumentar el perímetro del muslo, es decir mantener y /o disminuir el pliegue del muslo medio y a su vez también tres sujetos de este grupo consiguieron aumentar el peso corporal (excepto el sujeto 1).

Al entrenador estos datos le informan que el sujeto 1 cumplimenta con dos de los objetivos que se plantean, los cuales son mantener el pliegue del muslo medio y aumentar el perímetro del muslo medio y no consiguió el aumento de peso corporal por lo que se entiende que éste consiguió desarrollar la masa muscular (a excepción de aumento de peso), el sujeto 2 fue el que más aumentó el perímetro del muslo medio, mantuvo el pliegue del muslo medio sin variaciones y fue el que más aumentó el peso corporal, lo que arrojaría a nuestro entender que sufrió un incremento en la masa muscular de mayor cantidad y “calidad”, aquí se cumplieron todos los objetivos planteados de manera utópica, a su vez el sujeto 3 consigue una disminución del pliegue del muslo medio, un aumento de perímetro de muslo medio como también sufre un aumento de peso corporal (cabe aclarar que estas últimas dos variables no fueron tan abruptas como en el sujeto 2) donde también encontramos que se cumplen todos los objetivos planteados de manera utópica al igual que en el caso anterior consideramos que tuvo un aumento de la masa muscular de los miembros inferiores (muslo) y para finalizar el sujeto 4 mantuvo sin variaciones el pliegue del muslo medio, aumentó el perímetro del muslo

medio y también aumentó el peso corporal (cabe aclarar que este sujeto fue el que consiguió menor aumento del perímetro del muslo medio comparado con todos los anteriores sujetos) aunque consideramos que mejoró su desarrollo muscular en el muslo.

Cabe aclarar que el aumento del perímetro del muslo medio en el grupo 2, en esta investigación, se cumple connotando el desarrollo muscular que se logra (ya que entendemos que la hipertrofia es el aumento de corte transversal del músculo y esta variable demostraría si hubo o no aumento del corte trasversal), el grupo 2 consigue mantener y en un solo caso disminuir el pliegue del muslo medio que junto al aumento de perímetro del muslo medio que sufrieron todos los sujetos de este grupo demostraría un aumento de masa muscular a nuestro entender de "mayor calidad" (porque no hay aumento de masa grasa), a su vez el aumento de peso corporal debería aumentarse y de hecho se aumenta en tres de los sujetos de este grupo, pero esto responde a múltiples factores como tipo de alimentación, horas de descanso, de sueño, hidratación y cantidad de horas de práctica deportiva semanales de cada sujeto y que no nos es posible cuantificar ni cualificar y a nuestro saber es la variable menos confiable a tener en cuenta, ya que no nos es posible saber si el aumento o descenso de peso corporal viene aparejado a los miembros inferiores (muslo) u otro sector corporal.

Como experiencia se puede decir que en las primeras sesiones los participantes mostraban dificultades en la realización de los ejercicios planteados, esto le estaría advirtiendo al entrenador que la intensidad y el volumen (series y repeticiones) estaban al límite en relación a su vez con la densidad, lo que explicaría el costo significativo expresado por los sujetos participantes. A partir de la cuarta-quinta sesión comenzaron a adaptarse mejor a las cargas realizándolas de manera más "cómoda" donde en las pausas entre series demostraban una mayor recuperación para continuar el trabajo planteado, lo que informaría al entrenador que este método comparado con el I sería menos intenso, menos forzoso debido quizá a una menor intensidad de trabajo y con una pausa de recuperación relativamente larga lo que provocaría adaptaciones a la carga más tempranas, en palabras de ellos expresaban ir fatigándose y llegar casi exhaustos a la 5ta (coincidiendo con los sujetos del grupo 1) y última serie de cada ejercicio lo que estaría mostrando que el volumen era muy significativo, forzoso pero realizable para los entrenados, acotaban sentirse más fuertes en los miembros inferiores es decir notaban el aumento de fuerza, mayor estabilidad en saltos, a la hora de ir a "trabar" con un contrincante en el fútbol, pero una aclaración extra en este grupo que dijeron estar más "duros", más descoordinados en la práctica deportiva, ya que este tipo de trabajo a nuestro entender generaría una descoordinación en los grupos musculares debido a que no

comprometería de manera profunda la coordinación inter e intra muscular (reclutamiento y sincronización de las UMs), a su vez estos consiguieron un aumento de masa muscular y fuerza lo que le repercute beneficiosamente en el deporte en la prevención de lesiones dado que daría una articulación más estable debiéndose a que este tipo de entrenamiento genera desarrollo estructural y este sirve como base para continuar con trabajos de fuerza máxima sin desarrollo muscular. Además también ellos al igual que el grupo 1 percibieron un aumento del tamaño en el muslo acotando que los “pantalones les comenzaron a ajustar”.

El propósito de esta investigación es modificando el método repeticiones I conseguir mayor hipertrofia que el método II, en el grupo 2 se usó el método repeticiones II el cual reprodujo los ejercicios y los componentes de la carga del método repeticiones I utilizando la menor pausa posible, mayor número de repeticiones en cada método posible (a excepción de las 3 repeticiones extra con ayuda externa usadas en el método I), el mayor número de series posibles en cada método, frecuencia semanal de 2 veces por semana en ambos métodos y la intensidad, la menor posible en cada método.

Conclusiones y recomendaciones

Para finalizar se concluye que en el grupo de trabajo 1 (experimental) se puede observar que hay un aumento más significativo del perímetro del muslo medio comparado con el grupo 2 (control).

En relación al pliegue del muslo medio se observa un aumento en grupo 1 y una disminución del mismo para el grupo 2. En referencia al peso corporal se observa que el grupo uno desciende en promedio de peso y el grupo 2 aumenta.

Por lo tanto podemos dar respuesta a la problemática de este trabajo, el método repeticiones I puede ser tenido en cuenta para atender objetivos en los cuales se necesite hipertrofia y /o desarrollo muscular en los extensores y flexores de rodilla, especialmente cuando se busque desarrollo del perímetro del muslo, no así para la disminución del pliegue cutáneo del muslo medio como también para el incremento de peso corporal aclarando que estas variables están sujetas a múltiples factores que en esta investigación no se tienen en cuenta.

Sin embargo encontramos que el método repeticiones II arroja datos más consistentes en todas las variables presentadas, aún con las variaciones de la carga que se proponen aquí en el método repeticiones I, por los que concluimos que aunque el grupo experimental, que realizó el método repeticiones I, tenga una media más elevada en el perímetro del muslo medio respecto a las mejoras de las otras variables (aumento de peso y mantención del pliegue), de esta forma se puede concluir que el método repeticiones II es más eficiente para desarrollar masa muscular en el muslo que el método repeticiones I, ya que un mayor porcentaje de sujetos del grupo de control consiguieron mejoras en todas las variables presentadas.

De esta manera en que se varían los componentes de la carga del método repeticiones I se dificulta generar mayor desarrollo muscular comparado con el método repeticiones II. Como corolario se ha conseguido de manera parcial el objetivo de este trabajo porque el autor logra hipertrofia, lo que se observa en el aumento de perímetro del muslo medio, pero comparado con el método II, éste consigue también hipertrofia, pero aumentando el perímetro del muslo medio del peso corporal y disminuyendo y/o manteniendo el pliegue del muslo medio

Recomendaciones:

- Se puede variar los componentes de ambos métodos y así compararlos entre sí en relación al desarrollo muscular.
- Este mismo trabajo también se puede realizar con participantes de mayor edad y otros estratos deportivos ejemplo de mediano rendimiento.
- Invertir los sujetos participantes en el método contrario y volver a comparar el desarrollo muscular.
- Realizar con deportistas mujeres del mismo rango etario para observar las mismas variables respecto al desarrollo muscular.
- Trabajar en el método repeticiones I con oclusión vascular y contrastarlo con el método repeticiones II.

Referencias bibliográficas

Anselmi, H. (6ª. Ed). (2000) *Fuerza Potencia y Acondicionamiento Físico*. Buenos Aires, Argentina: Grupo sobre entrenamiento.

Bennassan Torrandell et al. (2010). *Manual de educación física y deportes. Técnicas y actividades prácticas*. Barcelona, España: Océano.

Bertolano, F., Gramajo, R. (2004). *Desarrollo de la fuerza muscular con sobrecarga en niños pre púberes. Una mirada desde el entrenamiento y desde una teoría*. (Tesis inédita). Universidad Abierta Interamericana, Buenos Aires, Argentina.

Bompa, T. (2ª. Ed). (2006). *Periodización del entrenamiento deportivo*. Barcelona, España: Paidotribo.

Bompa, T. (2ª. Ed). (2007). *Periodización, teoría y metodología del entrenamiento*. Barcelona, España: Hispano Europea.

Cappa, D. (2000). *Entrenamiento de la Potencia Muscular*. Mendoza: Argentina: Taller Gráfico Dupligraf.

Contreras, B. (2013). Mejores repeticiones para hipertrofia y propósitos específico – deportivos. *Entrenamiento total*. Extraído el 6 de abril del 2016, desde <http://entrenamiento-total.com/mejores-repeticiones-para-hipertrofia-y-propositos-especificos-deportivos/>

Contreras, B. (2013). El entrenamiento para el máximo crecimiento muscular explicado. *Entrenamiento total*. Extraído el 8 de abril del 2016, desde <http://entrenamiento-total.com/entrenamiento-para-el-maximo-crecimiento-muscular-explicacion/>

Devís Devís, J. (1996). *Educación física, deporte y currículum. Investigación y desarrollo curricular*. Buenos Aires, Argentina: Visor.

- Cometti, G. (4ª.Ed.). (2007). *Métodos modernos de musculación*. Barcelona, España: Paidotribo.
- Gámez Martínez, M. (1995). *Educación del ocio y tiempo libre con actividades físicas alternativas*. Madrid, España. Librerías deportivas, Esteban Sanz.
- García Ferrando, M. (1990). *Aspectos sociales del deporte. Una reflexión sociológica*. Madrid, España: Alianza Editorial.
- Gonzales Badillo, J., Gorostiaga, E. (3ª. Ed.). (1995). *Fundamentos del entrenamiento de la fuerza*. Barcelona, España: Inde
- Instituto Nacional de Deportes. (s.f). Hipertrofia Muscular: Capacitación Nacional Deportiva. Chile: Comité Olímpico. Recuperado de http://www.realfitness.c//articulos/hipertrofias_musculares.pdf (consultado el 4 de abril del 2016)
- Kapandji, A. (1998). *Fisiología Articular*. Tomo I. Buenos Aires, Argentina: Médica Panamericana.
- Klaus Heinemann (2003). *Introducción a la metodología de la investigación empírica*. Barcelona, España: Paidotribo.
- Lartajet, M., Ruiz Liard, A. (3ª. Ed.). (1995). *Anatomía Humana*. Tomo I. Buenos Aires, Argentina: Panamericana.
- Navarro Valdivieso, F. (2003). Modelos de Planificación según el Deportista y el Deporte. *Efdeportes*, 67 (9). Recuperado de <http://www.efdeportes.com/> (consultado el 10 de marzo del 2016)
- Nutrición Personalizada. (2012). *En Procedimiento estándar para medir los pliegues cutáneos*. Extraído el 5 de enero del 2016, desde

https://nutricionpersonalizada.wordpress.com/2012/08/28/procedimiento_estandar_medir_pliegues_cutaneos/

Ortiz Cervera, V. (2ª. Ed.). (1999). *Entrenamiento de fuerza y explosividad para la actividad física y el deporte de competición*. Barcelona, España: Inde.

Otañez, J. (2ª.Ed.). (1988). *Introducción a la investigación en la educación física*. Córdoba: Argentina: Jado.

Pancorbo Sandoval, A. (2012). *Medicina y ciencia del deporte y la actividad física*. Barcelona, España: Océano Ergon.

Pérez Caballero, C. (2003). *Metodología y valoración del entrenamiento de la fuerza*. (Tesis de maestría, Universidad de Murcia). Recuperado de http://www.v-espino.com/-actividadesfisicas/contenido/monografias/monografias/metodologia_valoración_fuerza.pdf. (Consultado el 6 de abril del 2016)

Platonov, V y Bulatova, M. (2ª. Ed.). (1995). *La preparación física*. Barcelona, España: Paidotribo.

Román Suarez, I. (2005). *Fuerza total*. La Habana, Cuba: Grupo Sobreentrenamiento.

Schoenfeld, B. (2010). *Mechanisms of muscle hypertrophy and the ir application to resistance training*. Simposio de hipertrofia muscular y core. Madrid, España, 24 (10), 2857-2872. <http://www.josemief.com/mecanismos-hipertrofia-muscular/> (Consultado del 7 de abril del 2016).

Verkhoshansky, Y. y Siff, M., C. (2000). *Super Entrenamiento*. Barcelona, España: Paidotribo.

Weineck, J. (2001). *Salud, ejercicio y deporte*. Barcelona, España: Paidotribo.

Weineck, J. (2005). *Entrenamiento total*. Barcelona, España: Paidotribo.

Wilmore, J., H. y Costill, D., L. (5ª. Ed). (2004). *Fisiología del esfuerzo y del deporte*. Barcelona, España: Paidotribo.

Witriw, M. (s.f). *En Antropometría Técnicas de Medición*. Recuperado de <http://www.fmed.uba.ar/depto/nutrievaluacion/ANTROPOMIA~TECNICAS%20DE%20MEDICION%20%5BModo%20de%20compatibilidad%5D.pdf> (Consultado el 4 de enero del 2016)

Zintl, F. (1991). *Entrenamiento de la resistencia. Fundamentos, métodos y dirección del entrenamiento*. Barcelona, España: Ediciones Martínez Roca.

Anexo

MEDICIONES CINE ANTROPOMÉTRICAS INICIALES DE LOS SUJETOS PREVIA AL TRABAJO DE FUERZA

Grupo 1: -(Grupo experimental)

Este grupo ha realizado el Método repeticiones I

Fecha: 25/11/15 **Horario:** 14,00hs

Pliegue del muslo medio:

Sujeto A (29 años) ----- 9 milímetros

Sujeto B (29 años) ----- 20 milímetros

Sujeto C (30 años) ----- 14 milímetros

Sujeto D (30 años) ----- 18 milímetros

Perímetro del muslo medio:

Sujeto A----- 55,1 centímetros

Sujeto B----- 56,5 centímetros

Sujeto C----- 61,2 centímetros

Sujeto D----- 58,2 centímetros

Peso corporal:

Sujeto A----- 78,750 kilogramos

Sujeto B----- 92,650 kilogramos

Sujeto C----- 83.800 kilogramos

Sujeto D----- 86,700 kilogramos

**MEDICIONES CINE ANTROPOMÉTRICAS INICIALES DE LOS SUJETOS
PREVIA A LOS TRABAJOS DE FUERZA**

Grupo 2: -(Grupo de control)

Este grupo ha realizado el Método repeticiones II

Fecha: 25/11/15 **Horario:** 16,00hs

Pliegue del muslo medio:

Sujeto 1 (29 años) ----- 10 milímetros

Sujeto 2 (25 años) ----- 9 milímetros

Sujeto 3 (30 años) ----- 13 milímetros

Sujeto 4 (21 años) ----- 15 milímetros

Perímetro del muslo medio:

Sujeto 1----- 52 centímetros

Sujeto 2----- 53,5 centímetros

Sujeto 3 ----- 56,2 centímetros

Sujeto 4 ----- 57,5 centímetros

Peso corporal:

Sujeto 1----- 74,450 kilogramos

Sujeto 2----- 78,550 kilogramos

Sujeto 3----- 82,600 kilogramos

Sujeto 4 ----- 90,500 kilogramos

**TEST A 15 REPETICIONES AL FALLO EN LOS 3 EJERCICIOS DE
PIERNAS REALIZADOS:**

RESULTADO DEL TEST A 15 RM AL FALLO EN CADA EJERCICIO**GRUPO EXPERIMENTAL:****SUJETO A****FECHA:** 26/11/15 **HORARIO:** 18,00hs

Sentadillas--15 RM = 92,5 kilogramos (83 kg en discos + 9,5 kg la barra).

Camilla de isquiotibiales--15 RM= 50 kilogramos (Con ambos pies en simultáneo).

Camilla de cuádriceps--15 RM= 50 kilogramos (De manera individual).

SUJETO B**FECHA:** 26/11/15 **HORARIO:** 19,00hs

Sentadillas--15 RM= 74,5 kilogramos (65 kg en discos + 9,5 kg la barra).

Camilla de isquiotibiales--15RM= 40 kilogramos (Con ambos pies simultáneamente)

Camilla de cuádriceps--15RM= 40 kilogramos (De manera individual).

SUJETO C**FECHA:** 26/11/15 **HORARIO:** 14,00hs

Sentadillas--15RM= 99,5 kilogramos (90 kg en discos +9,5 kg de la barra).

Camilla de isquiotibiales--15RM= 50 kilogramos (con ambos pies simultáneamente).

Camilla de cuádriceps---15RM= 50 kilogramos (De manera individual).

SUJETO D**FECHA:** 26/11/15 **HORARIO:** 15,00hs

Sentadillas-- 15RM= 99,5 kilogramos (90 kg en discos + 9,5kg la barra).

Camilla de isquiotibiales--15RM=50 kilogramos (con ambos pies simultáneamente).

Camilla de cuádriceps--15RM= 50 kilogramos (De manera individual)

RESULTADO DEL TEST A 15 RM AL FALLO EN CADA EJERCICIO

GRUPO CONTROL:

SUJETO 1

FECHA: 27/12/15 **HORARIO:** 18,00hs

Sentadillas—15RM= 49,5 kilogramos (40 en discos+ 9,5 de la barra).

Camilla de isquiotibiales—15RM=40 kilogramos (con ambos pies simultáneamente).

Camilla de cuádriceps—15RM= 40 kilogramos (de manera individual).

SUJETO 2

FECHA: 27/11/15 **HORARIO:** 20,40hs

Sentadillas—15RM= 59,5 kilogramos (50 kg en discos +9,5 de la barra).

Camilla de isquiotibiales—15RM= 40 kilogramos (con ambos pies simultáneamente).

Camilla de cuádriceps—15RM= 40 kilogramos (de manera individual).

SUJETO 3

FECHA: 27/12/15 **HORARIO:** 20,00hs

Sentadillas—15RM= 59,5 kilogramos (50 kg en discos +9,5 de la barra).

Camilla de isquiotibiales—15RM= 35 kilogramos (con ambos pies simultáneamente).

Camilla de cuádriceps—15RM= 40 kilogramos (de manera individual).

SUJETO 4

FECHA: 27/12/15 **HORARIO:** 19,00hs

Sentadillas –15RM= 64,5 kilogramos (55 en discos+9,5 de la barra).

Camilla de isquiotibiales—15RM= 40 kilogramos (con ambos pies simultáneamente).

Camilla de cuádriceps—15RM= 40 kilogramos (de manera individual).

RESULTADO DE LA ADMINISTRACIÓN DEL CÁLCULO DE WELDAY Y CÁLCULO DEL 80% DE LA CARGA A UTILIZAR EN GRUPO 1- (GRUPO EXPERIMENTAL):

SUJETO A

Sentadillas 1RM= $(92.5 \times 0.0333 \times 15) + 92.5 = 138.703 \text{kg}$

$138.703 \times 80 / 100 = 110.963 \text{kg}$ ---- redondeo para abajo por cuestión de comodidad en relación a las pesas 109.5 kilogramos

Camilla de isquiotibiales 1RM= $(50 \times 0.0333 \times 15) + 50 = 74.975 \text{kg}$

$74.975 \times 80 / 100 = 59.98 \text{kg}$ ---- redondeo para arriba en 60 kilogramos (simultáneo).

Camilla de cuádriceps 1RM= $(50 \times 0.0333 \times 15) + 50 = 74.975 \text{kg}$

$74.975 \times 80 / 100 = 59.98 \text{kg}$ ---- redondeo para arriba en 60 kilogramos (individual).

SUJETO B

Sentadillas 1RM= $(74.5 \times 0.0333 \times 15) + 74.5 = 111.712 \text{kg}$

$111.712 \times 80 / 100 = 89.370 \text{kg}$ ----redondeo para arriba en 89.5 kilogramos

Camilla de isquiotibiales $1RM = (40 \times 0.0333 \times 15) + 40 = 59.98 \text{kg}$

$59.98 \times 80 / 100 = 47.98 \text{kg}$ ----redondeo para arriba en 48 kilogramos (simultáneo).

Camilla de cuádriceps $1RM = 40 \times 0.0333 \times 15 + 40 = 59.98 \text{kg}$

$59.98 \times 80 / 100 = 47.98 \text{kg}$ ----redondeo para arriba en 48 kilogramos (individual).

SUJETO C

Sentadillas $1RM = (99.5 \times 0.0333 \times 15) + 99.5 = 149.200 \text{kg}$

$149.200 \times 80 / 100 = 119.360 \text{kg}$ ----redondeo para arriba en 119.500 kilogramos

Camilla de isquiotibiales $1RM = (50 \times 0.0333 \times 15) + 50 = 74.975 \text{kg}$

$74.97 \times 80 / 100 = 59.98 \text{kg}$ ----redondeo para arriba en 60 kilogramos (simultáneo).

Camilla de cuádriceps $1RM = (50 \times 0.0333 \times 15) + 50 = 74.975 \text{kg}$

$74.97 \times 80 / 100 = 59.98 \text{kg}$ ---redondeo para arriba en 60 kilogramos (individual).

SUJETO D

Sentadillas $1RM = (99.5 \times 0.0333 \times 15) + 99.5 = 149.200 \text{kg}$

$149.200 \times 80 / 100 = 119.360 \text{kg}$ ----redondeo para arriba en 119.500 kilogramos.

Camilla de isquiotibiales $1RM = (50 \times 0.0333 \times 15) + 50 = 74.975 \text{kg}$

$74.97 \times 80 / 100 = 59.98 \text{kg}$ ----redondeo para arriba en 60 kilogramos (simultáneo).

Camilla de cuádriceps $1RM = (50 \times 0.0333 \times 15) + 50 = 74.975 \text{kg}$

$74.97 \times 80 / 100 = 29.98 \text{kg}$ ---redondeo para arriba en 60 kilogramos (individual).

RESULTADO DE LA ADMINISTRACIÓN DEL CÁLCULO DE WELDAY Y DEL CÁLCULO DEL 70% DE LA CARGA A UTILIZAR EN GRUPO 2- (GRUPO CONTROL):

SUJETO 1

Sentadillas $1RM = (49.5 \times 0.0333 \times 15) + 49.5 = 74.225 \text{kg}$

$74.225 \times 70 / 100 = 51.957$ ---redondeo para arriba en 52,5 kilogramos

Camillas de isquiotibiales 1RM= $(40 \times 0.0333 \times 15) + 40 = 59.98 \text{kg}$

$59.98 \times 70 / 100 = 41.986$ ---redondeo para arriba en 42 kilogramos (simultáneo).

Camilla de cuádriceps 1RM= $40 \times 0.0333 \times 15 + 40 = 59.98 \text{kg}$

$59.98 \times 70 / 100 = 41.986$ ---redondeo para arriba en 42 kilogramos (individual).

SUJETO 2

Sentadillas 1RM= $(59.5 \times 0.0333 \times 15) + 59.5 = 89.22 \text{kg}$

$89.22 \times 70 / 100 = 62.454 \text{kg}$ ---redondeo para arriba en 62.500 kilogramos

Camilla de isquiotibiales 1RM= $(40 \times 0.0333 \times 15) + 40 = 59.98$

$59.98 \times 70 / 100 = 41.986 \text{kg}$ ---redondeo para arriba en 42 kilogramos (simultánea).

Camilla de cuádriceps 1RM= $(40 \times 0.0333 \times 15) + 40 = 59.98 \text{kg}$

$59.98 \times 70 / 100 = 41.986 \text{kg}$ ---redondeo para arriba en 42 kilogramos (individual).

SUJETO 3

Sentadillas 1RM= $(59.5 \times 0.0333 \times 15) + 59.5 = 89.22 \text{kg}$

$89.22 \times 70 / 100 = 62.454 \text{kg}$ ---redondeo para arriba en 62.500 kilogramos

Camilla de isquiotibiales 1RM= $(35 \times 0.0333 \times 15) + 35 = 52.482 \text{kg}$

$52.483 \times 70 / 100 = 36.73 \text{kg}$ --- redondeo para arriba en 37 kilogramos (simultáneo).

Camilla de cuádriceps 1RM= $(40 \times 0.0333 \times 15) + 40 = 59.98 \text{kg}$

$59.98 \times 70 / 100 = 41.986 \text{kg}$ --- redondeo en 42 kilogramos (individual)

SUJETO 4

Sentadillas 1 RM= $(64.5 \times 0.0333 \times 15) + 64.5 = 96.717 \text{kg}$

$96.717 \times 70 / 100 = 67.70 \text{kg}$ --- redondeo para abajo en 67.5 kilogramos

Camilla de isquiotibiales 1RM= $(40 \times 0.0333 \times 15) + 40 = 59.98 \text{kg}$

$59.98 \times 70 / 100 = 41.986 \text{kg}$ --- redondeo para arriba en 42 kilogramos (simultáneo).

Camilla de cuádriceps 1 RM= $(40 \times 0.0333 \times 15) + 40 = 59.98 \text{kg}$

$59.98 \times 70 / 100 = 41.986 \text{kg}$ --- redondeo para arriba en 42 kilogramos (individual).

SESIONES DE ENTRENAMIENTO

GRUPO 1 - EXPERIMENTAL - MÉTODO REPETICIONES I

SESIÓN N° 1

SUJETO A

FECHA: 30/11/15

HORARIO: 16.00 hs

		Series				
		1	2	3	4	5
Ejercicios	Sentadillas	109,5kg	109,5kg	109,5kg	109,5kg	109,5kg
	Camilla Isquiotibiales	60 kg	60kg	60kg	60kg	60kg
	Camilla Cuádriceps	60kg	60kg	60kg	60kg	60kg

OBSERVACIONES: Fue realizado cumpliendo las series, intensidad, cargas, repeticiones y las micro y macro pausas que estaban estipuladas. En el ejercicio camilla de cuádriceps costó más con la pierna izquierda hubo que ayudarlo un poco más en las 3 repeticiones especialmente en la quinta serie de ese ejercicio.

SUJETO B

FECHA: 30/11/15

HORARIO: 16.15hs

		Series				
		1	2	3	4	5
Ejercicios	Sentadillas	89,5kg	89,5kg	89,5kg	89,5kg	89,5kg
	Camilla Isquiotibiales	50kg	50kg	50kg	50kg	50kg

Camilla Cuádriceps	48kg	48kg	48kg	48kg	48kg
--------------------	------	------	------	------	------

OBSERVACIONES: Fue realizado cumpliendo las series, intensidad, cargas, repeticiones y las micro y macro pausas que estaban estipuladas, aunque en la pierna derecha en el ejercicio camilla de cuádriceps de manera subjetiva el sujeto expresa que le cuesta un poco más y de hecho hubo que ayudarlo externamente un poco más en las 3 repeticiones con ayuda en esa pierna con respecto a la pierna izquierda, ya que esa rodilla esta operada por la ruptura de ligamento cruzado anterior.

SUJETO C

FECHA: 30/11/15

HORARIO: 17.30hs

	Series				
	1	2	3	4	5
Sentadillas	119,5kg	119,5kg	119,5kg	119,5kg	119,5kg
Ejercicios Camilla isquiotibiales	60kg	60kg	60kg	60kg	60kg
Camilla Cuádriceps	60kg	60kg	60kg	60kg	60kg

OBSERVACIONES: Fue realizado cumpliendo las series, intensidad, cargas, repeticiones y las micro y macro pausas que estaban estipuladas. En el ejercicio camillas de isquiotibiales el sujeto comentó que se fatigo más el isquiotibial de la pierna izquierda que el de la derecha y se solicitó que trate de flexionar las rodillas repartiendo lo más simétrico y parejo posible entre ambas piernas, a su vez en el ejercicio camilla de cuádriceps le costó más realizar el trabajo con la pierna derecha y hubo que ayudarlo más en las 3 repeticiones con ayuda más aún en la cuarta y quinta serie de ese ejercicio.

SUJETO D

FECHA: 30/11/15

HORARIO: 17.30hs

Series				
1	2	3	4	5

	Sentadillas	119,5kg	119,5kg	119,5kg	119,5kg	119,5kg
Ejercicios	Camilla Isquiotibiales	60kg	60kg	60kg	60kg	60kg
	Camilla Cuádriceps	60kg	60kg	60kg	60kg	60kg

OBSERVACIONES: Fue realizado cumpliendo las series, intensidad, cargas, repeticiones y las micro y macro pausas que estaban estipuladas. No se notó diferencia de fuerza entre ambas piernas en el ejercicio camilla de cuádriceps.

SESIÓN N° 2

SUJETO A

FECHA: 4/12/15

HORARIO: 15.30hs

		Series				
		1	2	3	4	5
	Sentadillas	109,5kg	109,5kg	109,5kg	109,5kg	109,5kg
Ejercicios	Camilla Isquiotibiales	60 kg	60kg	60kg	60kg	60kg
	Camilla Cuádriceps	60kg	60kg	60kg	60kg	60kg

OBSERVACIONES: Fue realizado cumpliendo las series, intensidad, cargas, repeticiones y las micro y macro pausas que estaban estipuladas. La única observación que se observó fue en el ejercicio de sentadillas y en el ejercicio camilla de isquiotibiales en las cuartas y quintas series (en las 3 repeticiones extra con ayuda externa) demandan más ayuda que en las series anteriores. Aunque en el ejercicio camilla de cuádriceps en la pierna derecha tiene menos fuerza y hubo que ayudarlo un poco más en esa pierna en comparación con la pierna izquierda y más aún en la quinta serie. Cabe aclarar que esta sesión fue realizada 96hs pasada la primera sesión para la correcta e individualizada recuperación del deportista el cual para las 72 hs no estaba recuperado todavía.

SUJETO B

FECHA: 4/12/15

HORARIO: 15.30hs.

		Series				
		1	2	3	4	5
Sentadillas		89,5kg	89,5kg	89,5kg	89,5kg	89,5kg
Ejercicios	Camilla isquiotibiales	50kg	50kg	50kg	50kg	50kg
	Camilla Cuádriceps	48kg	48kg	48kg	48kg	48kg

OBSERVACIONES: Fue realizado cumpliendo las series, intensidad, cargas, repeticiones y las micro y macro pausas que estaban estipuladas, aunque en la pierna derecha en el ejercicio camilla de cuádriceps de manera el sujeto me expresa que le cuesta un poco más y de hecho hubo que ayudarlo externamente un poco más en las 3 repeticiones con ayuda en esa pierna con respecto a la pierna izquierda, ya que esa rodilla fue operada por la ruptura de ligamento cruzado anterior y parecería que quedó con menos fuerza por ese motivo. Cabe aclarar que esta sesión fue realizada 96hs para la correcta e individualizada recuperación del deportista, por no haber estado completamente recuperado para las 72hs.

SUJETO C

FECHA: 5/12/15

HORARIO: 14.00hs

		Series				
		1	2	3	4	5
Sentadillas		119,5kg	119,5kg	119,5kg	119,5kg	119,5kg
Ejercicios	Camilla isquiotibiales	60kg	60kg	60kg	60kg	60kg
	Camilla Cuádriceps	60kg	60kg	60kg	60kg	60kg

OBSERVACIONES: Fue realizado cumpliendo las series, intensidad, cargas, repeticiones y las micro y macro pausas que estaban estipuladas, aunque en el ejercicio camilla de cuádriceps le cuesta más con la pierna derecha y hubo que ayudarlo en las 3 repeticiones con ayuda externa un poco más en esa pierna especialmente en la cuarta y quinta serie. Cabe aclarar que pasaron 120 hs desde la primera sesión debido a que el sujeto manifestó estar fatigado y atendiendo como primera cuestión innegociable la recuperación individual como también la salud del deportista y se lo dejó descansar hasta que estuvo en condiciones de realizar la segunda sesión.

SUJETO D

FECHA: 4/12/15

HORARIO: 14.00 hs

		Series				
		1	2	3	4	5
Sentadillas		119,5kg	119,5kg	119,5kg	119,5kg	119,5kg
Ejercicios	Camilla Isquiotibiales	60kg	60kg	60kg	60kg	60kg
	Camilla Cuádriceps	60kg	60kg	60kg	60kg	60kg

OBSERVACIONES: Fue realizado cumpliendo las series, la intensidad, las cargas, repeticiones y casi todas las micros y macros pausas que estaban estipuladas. En esta sesión el sujeto advirtió que se le habían fatigado los isquiotibiales es las últimas dos series entonces en la macro pausa de 5 minutos elongó la región lo cual hizo que se extendiera un minuto más esa macro pausa desde el segundo ejercicio al tercero. Cabe aclarar que pasaron 96 hs desde la primera sesión para la correcta recuperación individual del deportista debido a que no estaba completamente recuperado a las 72hs.

SESION N°3

SUJETO A

FECHA: 8/12/15

HORARIO: 15.30hs

		Series				
		1	2	3	4	5
Sentadillas		109,5kg	109,5kg	109,5kg	109,5kg	109,5kg
Ejercicios	Camilla Isquiotibiales	60 kg	60kg	60kg	60kg	60kg
	Camilla Cuádriceps	60kg	60kg	60kg	60kg	60kg

OBSERVACIONES: Fue realizado cumpliendo las series, la intensidad, las cargas, repeticiones y las micro y macro pausas que estaban estipuladas. La única observación es en el ejercicio camilla de cuádriceps que le costó realizar las últimas 3 repeticiones con ayuda externa con la pierna izquierda más notoriamente que con la pierna derecha en más marcado aún en las dos últimas series de ese ejercicio. Cabe aclarar que pasaron 96 hs desde la segunda sesión, y esto para la correcta recuperación del deportista. Cabe aclarar que pasaron 96hs desde la segunda sesión esto fue pactado con el deportista para su correcta recuperación. Cabe aclarar que pasaron 96hs desde la segunda sesión siendo esto necesario para el deportista atendiendo a su recuperación individual ya que para 72 no logró recuperarse completamente.

SUJETO B

FECHA: 8/12/15

HORARIO: 15.00hs

		Series				
		1	2	3	4	5
Sentadillas		89,5kg	89,5kg	89,5kg	89,5kg	89,5kg
Ejercicios	Camilla isquiotibiales	50kg	50kg	50kg	50kg	50kg
	Camilla Cuádriceps	48kg	48kg	48kg	48kg	48kg

OBSERVACIONES: Fue realizado cumpliendo las series, la intensidad, cargas, repeticiones y las micro y macro pausas que estaban estipuladas. Como única observación en el ejercicio camilla de cuádriceps se le tuvo que asistir un poco más en la pierna derecha, en el ejercicio camilla de cuádriceps en las últimas dos series en las 3 repeticiones con ayuda externa (rodilla operada y tiene un poco menos de fuerza en comparación con la izquierda). Cabe aclarar que pasaron 96 hs desde la segunda sesión siendo así para la individual y correcta recuperación del deportista y a que para las 72 hs no logró recuperarse completamente.

SUJETO C

FECHA: 9/12/15

HORARIO: 14.10 hs

Series

		1	2	3	4	5
Sentadillas		119,5kg	119,5kg	119,5kg	119,5kg	119,5kg
Ejercicios	Camilla Isquiotibiales	60kg	60kg	60kg	60kg	60kg
Camilla Cuádriceps		60kg	60kg	60kg	60kg	60kg

OBSERVACIONES: Fue realizado cumpliendo las series la intensidad, las cargas, repeticiones y las micro y macro pausas que estaban estipuladas. Como única observación en el ejercicio camilla de cuádriceps se le tuvo que asistir un poquito más en la pierna derecha especialmente en las últimas dos series en las 3 repeticiones con ayuda comparado con la pierna izquierda. Cabe aclarar que pasaron 96hs desde la segunda sesión siendo 24 hs menos que para la sesión anterior lo cual ya bastó para la correcta e individual recuperación del deportista.

SUJETO D

FECHA: 8/12/15

HORARIO: 14.00hs

		Series				
		1	2	3	4	5
Sentadillas		119,5kg	119,5kg	119,5kg	119,5kg	119,5kg
Ejercicios	Camilla Isquiotibiales	60kg	60kg	60kg	60kg	60kg
Camilla Cuádriceps		60kg	60kg	60kg	60kg	60kg

OBSERVACIONES: Fue realizado cumpliendo las series, intensidad, cargas, repeticiones y las micro y macro pausas que estaban estipuladas. La única observación fue en las últimas dos series del ejercicio de sentadillas hubo que asistirlo en las 3 repeticiones con ayuda más de lo normal a pedido del sujeto diciendo que estaba fatigado. Cabe aclarar que pasaron 96hs desde la sesión anterior la cual fue necesaria para la correcta e individual recuperación del deportista no estando recuperado para las 72hs.

SESIÓN N° 4

SUJETO A

FECHA: 12/12/15

HORARIO: 15.30hs

		Series				
		1	2	3	4	5
Sentadillas		109,5kg	109,5kg	109,5kg	109,5kg	109,5kg
Ejercicios	Camilla Isquiotibiales	60 kg	60kg	60kg	60kg	60kg
	Camilla Cuádriceps	60kg	60kg	60kg	60kg	60kg

OBSERVACIONES: Fue realizado cumpliendo las series, intensidad, cargas, repeticiones y las micro y macro pausas que estaban estipuladas. La única observación se dio en el ejercicio camilla de cuádriceps en su pierna izquierda que tuvo que ser asistida un poquito más en relación a la derecha en la última serie en las 3 repeticiones con ayuda externa. Cabe aclarar que pasaron 96hs desde la tercera sesión para la correcta e individualizada recuperación del deportista.

SUJETO B

FECHA: 12/12/15

HORARIO: 15.00hs

		Series				
		1	2	3	4	5
Sentadillas		89,5kg	89,5kg	89,5kg	89,5kg	89,5kg
Ejercicios	Camilla Isquiotibiales	50kg	50kg	50kg	50kg	50kg
	Camilla Cuádriceps	48kg	48kg	48kg	48kg	48kg

OBSERVACIONES: Fue realizado cumpliendo las series, intensidad cargas, repeticiones y las micro y macro pausas que estaban estipuladas. La única observación es en

el ejercicio camilla de cuádriceps en la pierna derecha se le tuvo que ayudar un poco más en comparación a la pierna izquierda en la última serie, en las últimas 3 repeticiones con ayuda externa (por ser esa pierna operada de ligamento cruzados y tiene un poco menos de fuerza que la izquierda). Cabe aclarar que pasaron 96hs desde la tercera sesión siendo así para la correcta e individualizada recuperación del deportista.

SUJETO C

FECHA: 12/12/15

HORARIO: 14.15hs

		Series				
		1	2	3	4	5
Sentadillas		119,5kg	119,5kg	119,5kg	119,5kg	119,5kg
Ejercicios	Camilla Isquiotibiales	60k g	60kg	60kg	60kg	60kg
	Camilla Cuádriceps	60kg	60kg	60kg	60kg	60kg

OBSERVACIONES: Fue realizado cumpliendo las series, intensidad, cargas, repeticiones y las micro y macro pausas estaban estipuladas. Las observaciones que se pueden realizar es en el ejercicio camilla de isquiotibiales el sujeto acusó que se le había fatigado más el isquiotibial izquierdo que el derecho, en la última serie, y se aclaró que trate de flexionar parejo con ambas piernas así trabaja lo más simétrico posible. La otra observación es que en el ejercicio camilla de cuádriceps el sujeto necesitó un poco más de ayuda en la pierna derecha comparándola con la izquierda en la última serie en las últimas 3 repeticiones con ayuda externa. Cabe aclarar que pasaron 72 hs desde la tercera sesión lo cual parecería que hubo una adaptación por parte del deportista el cual manifestó estar ya recuperado para hacer la sesión de entrenamiento.

SUJETO D

FECHA: 12/12/15

HORARIO: 14.20hs

		Series				
		1	2	3	4	5
Sentadillas		119,5kg	119,5kg	119,5kg	119,5kg	119,5kg
Ejercicios	Camilla Isquiotibiales	60kg	60kg	60kg	60kg	60kg

Camilla Cuádriceps	60kg	60kg	60kg	60kg	60kg
--------------------	------	------	------	------	------

OBSERVACIONES: Fue realizado cumpliendo las series, intensidad, cargas, repeticiones y las micro y macro pausas estipuladas. Las observaciones que se pueden realizar es en el ejercicio de sentadillas en la última serie necesitó más ayuda que en series anteriores en las 3 repeticiones con ayuda externa. Cabe aclarar que pasaron 96 hs desde la tercera sesión siendo esto así para la correcta recuperación del deportista.

SESIÓN N°5

SUJETO A

FECHA: 16/12/15

HORARIO: 15.30hs

		Series				
		1	2	3	4	5
	Sentadillas	109,5kg	109,5kg	109,5kg	109,5kg	109,5kg
Ejercicios	Camilla Isquiotibiales	60 kg	60kg	60kg	60kg	60kg
	Camilla Cuádriceps	60kg	60kg	60kg	60kg	60kg

OBSERVACIONES: Fue realizado cumpliendo las series, intensidad, cargas, repeticiones y las micro y macro pausas estipuladas. La única observación es que se le tuvo que ayudar un poco más en la pierna izquierda en la última serie en el ejercicio camilla de cuádriceps en las 3 repeticiones con ayuda externa. Cabe aclarar que pasaron 96hs desde la cuarta sesión lo cual fue así para la correcta e individualizada recuperación del deportista.

SUJETO B

FECHA: 15/12/15

HORARIO: 15.00 hs

		Series				
		1	2	3	4	5
Ejercicios	Sentadillas	89,5kg	89,5kg	89,5kg	89,5kg	89,5kg

Camilla Isquiotibiales	50kg	50kg	50kg	50kg	50kg
Camilla Cuádriceps	48kg	48kg	48kg	48kg	48kg

OBSERVACIONES: Fue realizado cumpliendo las series, intensidad, cargas, repeticiones y las micro y macro pausas que estaban estipuladas. La única observación es que se tuvo que ayudar más a la pierna derecha comparada con la izquierda en el ejercicio camilla de cuádriceps en la última serie en las 3 repeticiones con ayuda externa. Cabe aclarar que pasaron solo 72 hs desde la cuarta sesión y el deportista manifestó estar recuperado para ejecutar esta sesión.

SUJETO C

FECHA: 16/12/15

HORARIO: 14.15hs

		Series				
		1	2	3	4	5
Sentadillas		119,5kg	119,5kg	119,5kg	119,5kg	119,5kg
Ejercicios	Camilla Isquiotibiales	60kg	60kg	60kg	60kg	60kg
	Camilla Cuádriceps	60kg	60kg	60kg	60kg	60kg

OBSERVACIONES: Fue realizado cumpliendo las series, intensidad, cargas, repeticiones y las micro y macro pausas que estaban estipuladas. La única observación es que se tuvo que ayudar más en la pierna derecha comparada con la izquierda en las últimas 3 repeticiones con ayuda externa en el ejercicio camilla de cuádriceps. Cabe aclarar que pasaron 96 hs desde la cuarta sesión siendo esto así para la correcta recuperación del deportista el cual manifestó que este día iba a realizar el entrenamiento ya que “sintió” haber hecho la sesión anterior con solo 3 días de descanso pero que en el momento lo hizo sin problemas ya que se había recuperado bien.

SUJETO D

FECHA: 16/12/15

HORARIO: 14.00hs

		Series				
		1	2	3	4	5
Ejercicios	Sentadillas	119,5kg	119,5kg	119,5kg	119,5kg	119,5kg
	Camilla Isquiotibiales	60kg	60kg	60kg	60kg	60kg
	Camilla Cuádriceps	60kg	60kg	60kg	60kg	60kg

OBSERVACIONES: Fue realizado cumpliendo las series, intensidad, cargas, repeticiones y micro y macro las pausas que estaban estipuladas. La única observación es que se tuvo que ayudar más en la última serie de ejercicio de sentadillas (que en las anteriores) en las 3 repeticiones con ayuda externa a pedido del sujeto que dijo estar fatigado y por seguridad se lo siguió. Cabe aclarar que pasaron 96 hs desde la cuarta sesión siendo esto así para que se da la correcta recuperación del deportista.

SESIÓN N°6

SUJETO A

FECHA: 19/12/15

HORARIO: 15.00hs

		Series				
		1	2	3	4	5
Ejercicios	Sentadillas	109,5kg	109,5kg	109,5kg	109,5kg	109,5kg
	Camilla Isquiotibiales	60 kg	60kg	60kg	60kg	60kg
	Camilla Cuádriceps	60kg	60kg	60kg	60kg	60kg

OBSERVACIONES: Fue realizado cumpliendo las series, intensidad, cargas, repeticiones y las micro y macro pausas estipuladas. Las únicas dos observaciones que se vieron, fueron que el sujeto necesitó más ayuda en la última serie, comparada con las anteriores en las 3 repeticiones con ayuda externa en el ejercicio de sentadillas, lo mismo sucedió en última serie en las 3 repeticiones con ayuda externa en la pierna izquierda comparada con la pierna derecha en el ejercicio camilla de cuádriceps. Cabe destacar que

pasaron 72hs desde la quinta sesión expresado por el deportista que estaba recuperado para realizar esta sesión.

SUJETO B

FECHA: 19/12/15

HORARIO: 15.30 hs

		Series				
		1	2	3	4	5
Sentadillas		89,5kg	89,5kg	89,5kg	89,5kg	89,5kg
Ejercicios	Camilla Isquiotibiales	50kg	50kg	50kg	50kg	50kg
	Camilla Cuádriceps	48kg	48kg	48kg	48kg	48kg

OBSERVACIONES: Fue realizado cumpliendo con las series, intensidad, cargas, repeticiones y micro y macro pausas estipuladas. La única observación es en el ejercicio camilla cuádriceps en la última serie en las 3 repeticiones con ayuda externa necesitó más ayuda en la pierna derecha que en la izquierda (debido a que esa fue operada de ligamentos cruzados y quedó con menos fuerza). Cabe destacar que pasaron 96 hs desde la quinta sesión lo cual se dio así para la correcta recuperación del deportista.

SUJETO C

FECHA: 19/12/15

HORARIO: 14.10hs

		Series				
		1	2	3	4	5
Sentadillas		119,5kg	119,5kg	119,5kg	119,5kg	119,5kg
Ejercicios	Camilla Isquiotibiales	60kg	60kg	60kg	60kg	60kg
	Camilla Cuádriceps	60kg	60kg	60kg	60kg	60kg

OBSERVACIONES: Fue realizado cumpliendo con las series, intensidad, las cargas, repeticiones y las micro y macro pausas estipuladas. La única observación fue en el ejercicio camilla de cuádriceps se necesitó más ayuda en la pierna derecha en relación con la izquierda

en las últimas 3 repeticiones con ayuda externa. Cabe destacar que pasaron 72hs desde la quinta sesión y el sujeto manifestó estar recuperado para realizar esta sesión.

SUJETO D

FECHA: 19/12/15

HORARIO: 14.30 hs

		Series				
		1	2	3	4	5
Sentadillas		119,5kg	119,5kg	119,5kg	119,5kg	119,5kg
Ejercicios	Camilla Isquiotibiales	60kg	60kg	60kg	60kg	60kg
	Camilla Cuádriceps	60kg	60kg	60kg	60kg	60kg

OBSERVACIONES: Fue realizado cumpliendo las series, intensidad, cargas, repeticiones y las micro y macro pausas estipuladas. La única observación fue en sentadillas en la última serie necesitó más ayuda en relación a las anteriores series, en las 3 repeticiones con ayuda externa. Cabe destacar que pasaron 72 hs desde la quinta sesión y el sujeto manifestó estar recuperado para realizar esta sesión.

SESIÓN N°7

SUJETO A

FECHA: 23/12/15

HORARIO: 15.15hs

		Series				
		1	2	3	4	5
Sentadillas		109,5kg	109,5kg	109,5kg	109,5kg	109,5kg
Ejercicios	Camilla Isquiotibiales	60 kg	60kg	60kg	60kg	60kg
	Camilla Cuádriceps	60kg	60kg	60kg	60kg	60kg

OBSERVACIONES: Fue realizado cumpliendo las series, intensidad, cargas,

repeticiones y las micro y macro pausas estipuladas. La única observación fue en el ejercicio camilla de cuádriceps en la pierna izquierda en la última serie en las 3 repeticiones con ayuda, necesitó más ayuda que en la piernas derecha. Cabe destacar que pasaron 96 hs desde la sexta sesión esto fue así para que se dé la correcta recuperación del deportista.

SUJETO B

FECHA: 22/12/15

HORARIO: 15.35hs

		Series				
		1	2	3	4	5
Sentadillas		89,5kg	89,5kg	89,5kg	89,5kg	89,5kg
Ejercicios	Camilla Isquiotibiales	50kg	50kg	50kg	50kg	50kg
	Camilla Cuádriceps	48kg	48kg	48kg	48kg	48kg

OBSERVACIONES: Fue realizado cumpliendo las series, intensidad, cargas, repeticiones y las micro y macro pausas. La única observación que se apreció fue en el ejercicio camilla de cuádriceps en la cual necesitó más ayuda en la pierna derecha (operada de ligamentos cruzados) en la última serie en las 3 repeticiones con ayuda externa, aunque cabe aclarar que fue mucho menor comparándola con las sesiones anteriores. Cabe destacar que pasaron solo 72 hs desde la sexta sesión y el sujeto manifestó estar recuperado para realizar esta sesión.

SUJETO C

FECHA: 23/12/15

HORARIOS: 14.05hs

		Series				
		1	2	3	4	5
Sentadillas		119,5kg	119,5kg	119,5kg	119,5kg	119,5kg
Ejercicios	Camilla Isquiotibiales	60kg	60kg	60kg	60kg	60kg
	Camilla Cuádriceps	60kg	60kg	60kg	60kg	60kg

OBSERVACIONES: Fue realizado cumpliendo las series, intensidad, cargas, repeticiones y las micro y macro pausa estipuladas. La única observación fue en el ejercicio camillas cuádriceps, se necesitó ayudarlo más en la última serie en las 3 repeticiones con ayuda externa en la pierna derecha en relación con la pierna izquierda. Cabe aclarar que fue mucho menos que en las sesiones anteriores (ínfima la ayuda). Cabe destacar que pasaron 96hs desde la sexta sesión esto fue así para la correcta recuperación del deportista.

|SUJETO D

FECHA: 23/12/15

HORARIOS: 16.00hs

		Series				
		1	2	3	4	5
Sentadillas		119,5kg	119,5kg	119,5kg	119,5kg	119,5kg
Ejercicios	Camilla Isquiotibiales	60kg	60kg	60kg	60kg	60kg
	Camilla Cuádriceps	60kg	60kg	60kg	60kg	60kg

OBSERVACIONES: Fue realizado cumpliendo las series, intensidad, cargas, repeticiones y las micro y macro pausas estipuladas. La única observación que se produjo en esta sesión fue que por motivo de viaje personal por motivos navideños y fue realizado solo por el sujeto sin la presencia del tesista. Este sujeto solicitó ayuda al profesor del gimnasio donde concurrió para que se lo asista en las repeticiones con ayuda y pudiera realizar la sesión, previamente consultando con el tesista si lo podía realizar a la distancia y se le recordó exactamente las cargas y las micro y macro pausas a realizar.

SESIÓN N°8

SUJETO A

FECHA: 26/12/15

HORARIO: 15.05hs

		Series				
		1	2	3	4	5
Sentadillas		109,5kg	109,5kg	109,5kg	109,5kg	109,5kg
Ejercicios	Camilla Isquiotibiales	60 kg	60kg	60kg	60kg	60kg
	Camilla Cuádriceps	60kg	60kg	60kg	60kg	60kg

OBSERVACIONES: Fue realizado cumpliendo las series, intensidad, cargas, repeticiones, y las micro y macro pausas estipuladas. La única observación que se produjo es en el ejercicio camilla de cuádriceps en la pierna izquierda en la última serie en las 3 repeticiones con ayuda externa necesitó un poco más de ayuda pero cabe aclarar que mucho menor que en las sesiones anteriores. Cabe destacar que pasaron solo 72 desde la séptima sesión manifestado por el deportista que estaba en condiciones de realizar esta sesión por estar correctamente recuperado.

SUJETO B

FECHA: 26/12/15 HORARIO: 15.35hs

		Series				
		1	2	3	4	5
Sentadillas		89,5kg	89,5kg	89,5kg	89,5kg	89,5kg
Ejercicios	Camilla Isquiotibiales	50kg	50kg	50kg	50kg	50kg
	Camilla Cuádriceps	48kg	48kg	48kg	48kg	48kg

OBSERVACIONES: Fue realizado cumpliendo las series, intensidad, cargas, repeticiones, y las micro y macro pausas estipuladas. La única observación que se produjo es en el ejercicio camilla de cuádriceps en la pierna derecha necesitó más ayuda en comparación con la pierna izquierda (operada de ligamentos cruzados) en la última serie en las 3 repeticiones con ayuda externa. Aunque cabe aclarar que la ayuda que se necesitó en esta

sesión fue mínima en relación a las primeras sesiones. Cabe destacar que pasaron 96 hs desde la séptima sesión esto es así no por falta de recuperación si no por una cuestión personal que no pudo venir el día anterior o sea las 72hs.

SUJETO C

FECHA: 26/12/15 HORARIOS: 14.00hs

		Series				
		1	2	3	4	5
Sentadillas		119,5kg	119,5kg	119,5kg	119,5kg	119,5kg
Ejercicios	Camilla Isquiotibiales	60kg	60kg	60kg	60kg	60kg
	Camilla Cuádriceps	60kg	60kg	60kg	60kg	60kg

OBSERVACIONES: Fue realizado cumpliendo las series, intensidad, cargas, repeticiones y las micro y macro pausas estipuladas. La únicas observaciones que se produjeron fueron en el ejercicio camilla de cuádriceps en la pierna derecha necesitó más ayuda en comparación con la pierna izquierda en la última serie en las repeticiones con ayuda externa. Aunque cabe aclarar que fue mínimo en relación a las sesiones anteriores. La otra observación fue que se pudo constatar es que en el ejercicio camilla de isquiotibiales el sujeto declaró que se la había fatigado más la pierna izquierda que la derecha, lo cual entre series se le solicitaba que elongase ese grupo muscular, y se le solicitó que trate de flexionar las rodillas lo más simétrico posible así no se fatiga de manera despareja. Cabe destacar que pasaron 72hs desde la séptima sesión manifestado por el sujeto que estaba en recuperado para realizar esta sesión.

SUJETO D

FECHA: 28/12/15 HORARIOS: 14.20hs

Series

		1	2	3	4	5
Sentadillas		119,5kg	119,5kg	119,5kg	119,5kg	119,5kg
Ejercicios	Camilla Isquiotibiales	60kg	60kg	60kg	60kg	60kg
	Camilla Cuádriceps	60kg	60kg	60kg	60kg	60kg

OBSERVACIONES: Fue realizado cumpliendo las series, intensidad, cargas, repeticiones y las micro y macro pausas estipuladas. La única observación que se produjo fue en el ejercicio camilla de cuádriceps que necesitó más ayuda en la pierna derecha en la última serie en las 3 repeticiones con ayuda externa. Aunque cabe aclarar que fue mínima la ayuda que se le aplicó para poder terminar correctamente las repeticiones. Cabe destacar que pasaron 120 hs desde la última sesión esto debido a que había viajado por motivos referidos al fiesta de navidad y estando de regreso en la localidad y para poder continuar con el trabajo de fuerza un día antes (27/12/15) siendo 96hs de recuperación pero por ser día domingo se extendió un día más hasta el día lunes.

GRUPO 2 - CONTROL - MÉTODO REPETICIONES II**SESIÓN N°1**

SUJETO 1

FECHA: 2/12/15 HORARIO: 19hs

		Series				
		1	2	3	4	5
Ejercicios	Sentadillas	52kg	52kg	52kg	52kg	52kg
	Camilla Isquiotibiales	42kg	42kg	42kg	42kg	42kg
	Camilla Cuádriceps	42kg	37kg	37kg	37kg	37kg

OBSERVACIONES: Fue realizado cumpliendo las series, intensidad, cargas, repeticiones y las micro y macro pausas que estaban estipuladas, excepto en el ejercicio camilla de cuádriceps que el sujeto manifestó ya en la segunda serie estar muy fatigado lo cual tuvo que bajar 5 kg la carga para poder realizarlo, a este descenso de carga el sujeto lo atribuye a estar muy fatigado de un partido de fútbol que había disputado 2 días antes. También en este ejercicio se vio que en la pierna izquierda realizaba el trabajo con mayor facilidad que en la pierna derecha, aunque cumplimentó con todas las repeticiones.

SUJETO 2

FECHA: 1/12/15 HORARIO: 10hs

		Series				
		1	2	3	4	5
Sentadillas		62,5kg	62,5kg	62,5kg	62,5kg	62,5kg
Ejercicios	Camilla Isquiotibiales	42kg	42kg	42kg	42kg	42kg
	Camilla Cuádriceps	42kg	42kg	35kg	35kg	35kg

OBSERVACIONES: Fue realizado cumpliendo las series, intensidad, cargas, repeticiones y las micro y macro pausas que estaban estipuladas, **excepto** en el ejercicio camilla de cuádriceps en la que el sujeto en la tercera serie acusó estar muy fatigado y tuvo que bajar 5kg las carga para poder realizarlo. Acá se manifestó por parte del sujeto que no está acostumbrado a entrenar a la mañana a lo que atribuye no haber podido cumplimentar las cargas como se habían estipulado previamente. También en este ejercicio se vio que la pierna derecha realizó con mayor facilidad que con la pierna izquierda.

SUJETO 3

FECHA: 1/12/15 HORARIO: 20hs

		Series				
		1	2	3	4	5
Sentadillas		62,5kg	62,5kg	62,5kg	62,5kg	62,5kg
Ejercicios	Camilla Isquiotibiales	42kg	42kg	42kg	42kg	42kg
	Camilla Cuádriceps	37kg	37kg	37kg	37kg	37kg

OBSERVACIONES: Fue realizado cumpliendo las series, intensidad, cargas, repeticiones y las micro y macro pausas estipuladas. Este sujeto realizó los ejercicios solo se registró en el ejercicio camilla de isquiotibiales mayor fatiga en la pierna izquierda que en la derecha y se le aconsejó que trate de flexionar lo más simétrico posible así se reparte el peso proporcionalmente, en ambas piernas.

SUJETO 4

FECHA: 1/12/15 HORARIO: 10.15hs

		Series				
		1	2	3	4	5
Ejercicios	Sentadillas	67,5kg	67,5kg	67,5kg	67,5kg	67,5kg
	Camilla Isquiotibiales	42kg	42kg	42kg	42kg	42kg
	Camilla Cuádriceps	40kg	40kg	40kg	40kg	40kg

OBSERVACIONES: Fue realizado cumpliendo las series, intensidad, cargas, repeticiones y las micro y macro pausas estipuladas excepto en el ejercicio camilla de cuádriceps en la cual tuvo que bajar 2kg la carga para poder realizarlo ya que manifestó estar muy fatigado. También este sujeto aclaró no estar acostumbrado a entrenar a la mañana a lo cual le atribuye el tener que haber bajado las cargas. Otra observación fue en camilla de cuádriceps realizó con mayor facilidad el ejercicio con la pierna derecha que con la pierna izquierda.

SESIÓN N° 2

SUJETO 1

FECHA: 5/12/15 HORARIO: 19. 15hs.

		Series				
		1	2	3	4	5
Ejercicios	Sentadillas	52kg	52kg	52kg	52kg	52kg
	Camilla Isquiotibiales	42kg	42kg	42kg	42kg	42kg

Camilla Cuádriceps	42kg	42kg	42kg	42kg	42kg
--------------------	------	------	------	------	------

OBSERVACIONES: Fue realizado cumpliendo con las series, intensidad, cargas, repeticiones y las micro y macro pausas estipuladas. Esta vez a diferencia de la anterior sesión no fue necesario descender las cargas en el ejercicio camilla de cuádriceps. También se observó que este sujeto realizó con mayor facilidad con la pierna izquierda en este ejercicio en comparación con la pierna derecha. Cabe aclarar que esta sesión fue realizada a las 72 hs pasadas la primera sesión.

SUJETO 2

FECHA: 5/12/15

HORARIO: 19. 15hs

		Series				
		1	2	3	4	5
Sentadillas		62,5kg	62,5kg	62,5kg	62,5kg	62,5kg
Ejercicios	Camilla Isquiotibiales	42kg	42kg	42kg	42kg	42kg
Camilla Cuádriceps		42kg	42kg	42kg	42kg	42kg

OBSERVACIONES: Fue realizado cumpliendo con las series, intensidad, cargas, repeticiones y las micro y macro pausas estipuladas. Esta vez a diferencia de la sesión anterior no fue necesario descender las cargas en el ejercicio camilla de cuádriceps, a su vez se observó que realizó con mayor facilidad con la pierna derecha en este ejercicio comparado con la pierna izquierda. Cabe destacar que esta sesión fue realizada con una separación de 96 hs respecto a la primera, para la correcta recuperación del deportista.

SUJETO 3

FECHA: 5/12/15

HORARIO: 17.30hs

		Series				
		1	2	3	4	5
Ejercicios	Sentadillas	62,5kg	62,5kg	62,5kg	62,5kg	62,5kg

Camilla Isquiotibiales	42kg	42kg	42kg	42kg	42kg
Camilla Cuádriceps	37kg	37kg	37kg	37kg	37kg

OBSERVACIONES: Fue realizado cumpliendo con las series, intensidad, cargas, repeticiones, y las micro y macro pausas que estaban estipuladas. No se observaron ninguna diferencia de fuerzas entre piernas en el ejercicio camilla de cuádriceps y no hubo fatiga pronunciada en ningún isquiotibial provocado por el ejercicio camilla de isquiotibiales. Cabe aclarar que esta sesión fue realizada a las 96 hs terminadas la primera sesión para la correcta recuperación del deportista.

SUJETO 4

FECHA: 5/12/15 HORARIO: 17.30hs

		Series				
		1	2	3	4	5
Sentadillas		67,5kg	67,5kg	67,5kg	67,5kg	67,5kg
Ejercicios	Camilla Isquiotibiales	42kg	42kg	42kg	42kg	42kg
	Camilla Cuádriceps	42kg	42kg	42kg	42kg	42kg

OBSERVACIONES: Fue realizado cumpliendo las series, intensidad, cargas, repeticiones, y micro y macro pausas que estaban estipuladas. Se notó que realizó con mayor facilidad con la pierna derecha que con la pierna izquierda en el ejercicio camilla de cuádriceps. Cabe aclarar que pasaron 96 hs desde la primera sesión hasta esta para lograr la correcta recuperación del deportista.

SESIÓN N° 3

SUJETO 1

FECHA: 8/12/15

HORARIO: 19 hs

		Series				
		1	2	3	4	5
Ejercicios	Sentadillas	52kg	52kg	52kg	52kg	52kg
	Camilla Isquiotibiales	42kg	42kg	42kg	42kg	42kg
	Camilla Cuádriceps	42kg	42kg	42kg	42kg	42kg

OBSERVACIÓN: Fue realizado cumpliendo las series, intensidad, cargas, repeticiones y las micro y macro pausas estipuladas. Se observó en el ejercicio camilla de cuádriceps el sujeto realizaba con mayor comodidad en la pierna izquierda comparado con la pierna derecha en este ejercicio. Cabe aclarar que pasaron 72hs desde la segunda sesión.

SUJETO 2

FECHA: 8/12/15

HORARIO: 19.30hs

		Series				
		1	2	3	4	5
Ejercicios	Sentadillas	62,5kg	62,5kg	62,5kg	62,5kg	62,5kg
	Camilla Isquiotibiales	42kg	42kg	42kg	42kg	42kg
	Camilla Cuádriceps	42kg	42kg	42kg	42kg	42kg

OBSERVACIÓN: Fue realizado cumpliendo con las series, intensidad, cargas, repeticiones y las micro y macro pausas estipuladas. Se observó que realizó con mayor facilidad con la pierna derecha en este ejercicio comparado con la pierna izquierda en el ejercicio camilla de cuádriceps. Cabe destacar que esta sesión fue realizada con una

separación de 72 hs respecto a la anterior segunda sesión.

SUJETO 3

FECHA: 8/12/15

HORARIO: 20.30hs

		Series				
		1	2	3	4	5
Sentadillas		62,5kg	62,5kg	62,5kg	62,5kg	62,5kg
Ejercicios	Camilla Isquiotibiales	42kg	42kg	42kg	42kg	42kg
	Camilla Cuádriceps	37kg	37kg	37kg	37kg	37kg

OBSERVACIÓN: Fue realizado cumpliendo con las series, intensidad, cargas, repeticiones, y las micro y macro pausas que estaban estipuladas. No se observaron ninguna diferencia de fuerzas entre piernas en el ejercicio camilla de cuádriceps y no hubo fatiga pronunciada en ningún isquiotibial provocado por el ejercicio camilla de isquiotibiales. Cabe aclarar que esta sesión fue realizada a las 72 hs terminadas la segunda sesión.

SUJETO 4

FECHA: 9/12/15

HORARIO: 19.30hs

		Series				
		1	2	3	4	5
Sentadillas		67,5kg	67,5kg	67,5kg	67,5kg	67,5kg
Ejercicios	Camilla Isquiotibiales	42kg	42kg	42kg	42kg	42kg
	Camilla Cuádriceps	42kg	42kg	42kg	42kg	42kg

OBSERVACIÓN: Fue realizado cumpliendo las series, intensidad, cargas, repeticiones, y micro y macro pausas que estaban estipuladas. Se notó que realizó con mayor facilidad con la pierna derecha que con la pierna izquierda en el ejercicio camilla de

cuádriceps. Cabe aclarar que pasaron 96 hs desde la segunda sesión, y esto no es debido a falta de recuperación ya que el sujeto manifestó que estaba bien recuperado a las 72hs para realizar la tercera sesión sino que se debió a motivos laborales.

SESIÓN N° 4

SUJETO 1

FECHA: 11/12/15

HORARIO: 19.30hs

		Series				
		1	2	3	4	5
Sentadillas		52kg	52kg	52kg	52kg	52kg
Ejercicios	Camilla Isquiotibiales	42kg	42kg	42kg	42kg	42kg
	Camilla Cuádriceps	42kg	42kg	42kg	42kg	42kg

OBSERVACIÓN: Fue realizado cumpliendo las series, intensidad, cargas, repeticiones y las micro y macro pausas estipuladas. Se observó en el ejercicio camilla de cuádriceps el sujeto realizaba con mayor comodidad en la pierna izquierda comparado con la pierna derecha en este ejercicio. Cabe aclarar que pasaron 72hs desde la tercera sesión.

SUJETO 2

FECHA: 11/12/15

HORARIO: 19.45

		Series				
		1	2	3	4	5
Sentadillas		62,5kg	62,5kg	62,5kg	62,5kg	62,5kg
Ejercicios	Camilla Isquiotibiales	42kg	42kg	42kg	42kg	42kg
	Camilla Cuádriceps	42kg	42kg	42kg	42kg	42kg

OBSERVACIÓN: Fue realizado cumpliendo con las series, intensidad, cargas, repeticiones y las micro y macro pausas estipuladas. Se observó que realizó con mayor facilidad con la pierna derecha en este ejercicio comparado con la pierna izquierda en el ejercicio camilla de cuádriceps. Cabe destacar que esta sesión fue realizada con una separación de 72 hs respecto a la tercera sesión.

SUJETO 3

FECHA: 12/12/15 HORARIO: 17.00hs

		Series				
		1	2	3	4	5
Sentadillas		62,5kg	62,5kg	62,5kg	62,5kg	62,5kg
Ejercicios	Camilla Isquiotibiales	42kg	42kg	42kg	42kg	42kg
	Camilla Cuádriceps	37kg	37kg	37kg	37kg	37kg

OBSERVACIÓN: Fue realizado cumpliendo con las series, intensidad, cargas, repeticiones, y las micro y macro pausas que estaban estipuladas. Cabe aclarar que esta cuarta sesión fue realizada a las 96 hs terminada la tercera sesión, siendo aclarado por el sujeto que no se debió por haber presentado fatiga si no por motivos laborales no pudiendo venir el día 11/12/15 el día que le correspondía.

SUJETO 4

FECHA: 12/12/15

HORARIO: 17.30hs

		Series				
		1	2	3	4	5
	Sentadillas					

Ejercicios	67,5kg	67,5kg	67,5kg	67,5kg	67,5kg
Camilla Isquiotibiales	42kg	42kg	42kg	42kg	42kg
Camilla Cuádriceps	42kg	42kg	42kg	42kg	42kg

OBSERVACIÓN: Fue realizado cumpliendo las series, intensidad, cargas, repeticiones, y micro y macro pausas que estaban estipuladas. Se notó que realizó con mayor facilidad con la pierna derecha que con la pierna izquierda en el ejercicio camilla de cuádriceps. Cabe aclarar que pasaron 72 hs desde la tercera sesión.

SESIÓN N° 5

SUJETO 1

FECHA: 15/12/15

HORARIO: 19.45hs

		Series				
		1	2	3	4	5
	Sentadillas	52kg	52kg	52kg	52kg	52kg
Ejercicios	Camilla Isquiotibiales	42kg	42kg	42kg	42kg	42kg
	Camilla Cuádriceps	42kg	42kg	42kg	42kg	42kg

OBSERVACIÓN: Fue realizado cumpliendo las series, intensidad, cargas, repeticiones y las micro y macro pausas estipuladas. Se observó en el ejercicio camilla de cuádriceps el sujeto realizaba con mayor comodidad en la pierna izquierda comparado con la pierna derecha en este ejercicio aunque es notable que se realiza con mayor facilidad que en las anteriores sesiones. Cabe aclarar que pasaron 72hs desde la cuarta sesión.

SUJETO 2

FECHA: 16/12/15

HORARIO: 20.00hs

Series

		1	2	3	4	5
Sentadillas		62,5kg	62,5kg	62,5kg	62,5kg	62,5kg
Ejercicios	Camilla Isquiotibiales	42kg	42kg	42kg	42kg	42kg
Camilla Cuádriceps		42kg	42kg	42kg	42kg	42kg

OBSERVACIÓN: Fue realizado cumpliendo con las series, intensidad, cargas, repeticiones y las micro y macro pausas estipuladas. Se observó que realizó con mayor facilidad con la pierna derecha en este ejercicio comparado con la pierna izquierda en el ejercicio camilla de cuádriceps. Cabe destacar que esta sesión fue realizada con una separación de 96 hs respecto a la cuarta sesión.

SUJETO 3

FECHA: 15/12/15 HORARIO: 19.00

		Series				
		1	2	3	4	5
Sentadillas		62,5kg	62,5kg	62,5kg	62,5kg	62,5kg
Ejercicios	Camilla Isquiotibiales	42kg	42kg	42kg	42kg	42kg
Camilla Cuádriceps		37kg	37kg	37kg	37kg	37kg

OBSERVACIÓN: Fue realizado cumpliendo con las series, intensidad, cargas, repeticiones, y las micro y macro pausas que estaban estipuladas. Cabe aclarar que esta sesión fue realizada a las 72 hs terminadas la cuarta sesión.

SUJETO 4

FECHA: 15/12/15

HORARIO: 19.00hs

Series

		1	2	3	4	5
Sentadillas		67,5kg	67,5kg	67,5kg	67,5kg	67,5kg
Ejercicios	Camilla Isquiotibiales	42kg	42kg	42kg	42kg	42kg
	Camilla Cuádriceps	42kg	42kg	42kg	42kg	42kg

OBSERVACIÓN: Fue realizado cumpliendo las series, intensidad, cargas, repeticiones, y micro y macro pausas que estaban estipuladas. Se notó que realizó con mayor facilidad con la pierna derecha que con la pierna izquierda en el ejercicio camilla de cuádriceps aunque es notorio que se realiza con mayor facilidad que en las primeras sesiones. Cabe aclarar que pasaron 72 hs desde la cuarta sesión.

SESIÓN N° 6

SUJETO 1

FECHA: 19/12/15

HORARIO: 18.00hs

		Series				
		1	2	3	4	5
Sentadillas		52kg	52kg	52kg	52kg	52kg
Ejercicios	Camilla Isquiotibiales	42kg	42kg	42kg	42kg	42kg
	Camilla Cuádriceps	42kg	42kg	42kg	42kg	42kg

OBSERVACIÓN: Fue realizado cumpliendo las series, intensidad, cargas, repeticiones y las micro y macro pausas estipuladas. Se observó en el ejercicio camilla de cuádriceps el sujeto realizaba con mayor comodidad en la pierna izquierda comparado con la pierna derecha en este ejercicio aunque es notable que se realiza con mayor facilidad que en las anteriores sesiones. Cabe aclarar que pasaron 96hs desde la quinta sesión y esto no se debió a fatiga por parte del sujeto si no por motivos personales son pudo concurrir a la sesión el día anterior.

SUJETO 2

FECHA: 19/12/15

HORARIO: 18.00hs

		Series				
		1	2	3	4	5
Sentadillas		62,5kg	62,5kg	62,5kg	62,5kg	62,5kg
Ejercicios	Camilla Isquiotibiales	42kg	42kg	42kg	42kg	42kg
	Camilla Cuádriceps	42kg	42kg	42kg	42kg	42kg

OBSERVACIÓN: Fue realizado cumpliendo con las series, intensidad, cargas, repeticiones y las micro y macro pausas estipuladas. Se observó que realizó con mayor facilidad con la pierna derecha en este ejercicio comparado con la pierna izquierda en el ejercicio camilla de cuádriceps aunque es notorio que realiza con mayor facilidad que en las anteriores sesiones. Cabe destacar que esta sesión fue realizada con una separación de 72 hs respecto a la quinta sesión.

SUJETO 3

FECHA: 18/12/15

HORARIO: 17.30hs

		Series				
		1	2	3	4	5
Sentadillas		62,5kg	62,5kg	62,5kg	62,5kg	62,5kg
Ejercicios	Camilla Isquiotibiales	42kg	42kg	42kg	42kg	42kg
	Camilla Cuádriceps	37kg	37kg	37kg	37kg	37kg

OBSERVACIÓN: Fue realizado cumpliendo con las series, intensidad, cargas, repeticiones, y las micro y macro pausas que estaban estipuladas. Cabe aclarar que esta sesión fue realizada a las 72 hs terminadas la quinta sesión. A su vez el sujeto me aclaró que realiza el trabajo y se recupera muy bien para las 72hs no como las primeras sesiones.

SUJETO 4

FECHA: 18/12/15

HORARIO: 17.30hs

		Series				
		1	2	3	4	5
Ejercicios	Sentadillas	67,5kg	67,5kg	67,5kg	67,5kg	67,5kg
	Camilla Isquiotibiales	42kg	42kg	42kg	42kg	42kg
	Camilla Cuádriceps	42kg	42kg	42kg	42kg	42kg

OBSERVACIÓN: Fue realizado cumpliendo las series, intensidad, cargas, repeticiones, y micro y macro pausas que estaban estipuladas. Se notó que realizó con mayor facilidad con la pierna derecha que con la pierna izquierda en el ejercicio camilla de cuádriceps aunque es notorio que se realiza con mayor facilidad que en las primeras sesiones, (o sea que se va emparejando la fuerza entre las dos piernas). Cabe aclarar que pasaron 72 hs desde la quinta sesión.

SESION N° 7**SUJETO 1**

FECHA: 22/12/15

HORARIO: 19.00hs

		Series				
		1	2	3	4	5
Ejercicios	Sentadillas	52kg	52kg	52kg	52kg	52kg
	Camilla Isquiotibiales	42kg	42kg	42kg	42kg	42kg

Camilla Cuádriceps	42kg	42kg	42kg	42kg	42kg
--------------------	------	------	------	------	------

OBSERVACIÓN: Fue realizado cumpliendo las series, intensidad, cargas, repeticiones y las micro y macro pausas estipuladas. Se observó en el ejercicio camilla de cuádriceps el sujeto realizaba con mayor comodidad en la pierna izquierda comparado con la pierna derecha en este ejercicio aunque es notable que se realiza con mayor facilidad que en las anteriores sesiones (o sea que se va emparejando la fuerza entre las dos piernas). Cabe aclarar que pasaron 72hs desde la sexta sesión.

SUJETO 2

FECHA: 22/12/15

HORARIO: 19.00hs

		Series				
		1	2	3	4	5
Ejercicios	Sentadillas	62,5kg	62,5kg	62,5kg	62,5kg	62,5kg
	Camilla Isquiotibiales	42kg	42kg	42kg	42kg	42kg
	Camilla Cuádriceps	42kg	42kg	42kg	42kg	42kg

OBSERVACIÓN: Fue realizado cumpliendo con las series, intensidad, cargas, repeticiones y las micro y macro pausas estipuladas. Se observó que realizó con mayor facilidad con la pierna derecha en este ejercicio comparado con la pierna izquierda en el ejercicio camilla de cuádriceps aunque es notorio que realiza con mayor facilidad que en las anteriores sesiones (o sea que se va emparejando la fuerza entre ambas piernas). Cabe destacar que esta sesión fue realizada con una separación de 72 hs respecto a la sexta sesión.

SUJETO 3

FECHA: 21/12/15

HORARIO: 18.00hs

Series				
1	2	3	4	5

	Sentadillas	62,5kg	62,5kg	62,5kg	62,5kg	62,5kg
Ejercicios	Camilla Isquiotibiales	42kg	42kg	42kg	42kg	42kg
	Camilla Cuádriceps	37kg	37kg	37kg	37kg	37kg

OBSERVACIÓN: Fue realizado cumpliendo con las series, intensidad, cargas, repeticiones, y las micro y macro pausas que estaban estipuladas. Cabe aclarar que esta sesión fue realizada a las 72 hs terminadas la sexta sesión.

SUJETO 4

FECHA: 21/12/15

HORARIO: 18.00hs

		Series				
		1	2	3	4	5
	Sentadillas	67,5kg	67,5kg	67,5kg	67,5kg	67,5kg
Ejercicios	Camilla Isquiotibiales	42kg	42kg	42kg	42kg	42kg
	Camilla Cuádriceps	42kg	42kg	42kg	42kg	42kg

OBSERVACIÓN: Fue realizado cumpliendo las series, intensidad, cargas, repeticiones, y micro y macro pausas que estaban estipuladas, y casi no hay una diferencia muy notoria entre la pierna derecha e izquierda en el ejercicio camilla de cuádriceps. Cabe aclarar que pasaron 72 hs desde la sexta sesión.

SESIÓN N° 8

SUJETO 1

FECHA: 26/12/15

HORARIO: 18.00hs

		Series				
		1	2	3	4	5
Sentadillas		52kg	52kg	52kg	52kg	52kg
Ejercicios	Camilla Isquiotibiales	42kg	42kg	42kg	42kg	42kg
	Camilla Cuádriceps	42kg	42kg	42kg	42kg	42kg

OBSERVACIÓN: Fue realizado cumpliendo las series, intensidad, cargas, repeticiones y las micro y macro pausas estipuladas. Se observó en el ejercicio camilla de cuádriceps el sujeto realizaba con mayor comodidad en la pierna izquierda comparado con la pierna derecha en este ejercicio aunque es notable que se realiza con mayor facilidad que en las anteriores sesiones (o sea que se va emparejando la fuerza entre las dos piernas). Cabe aclarar que pasaron 96hs desde la séptima sesión por haber convenido el día y horario con el tesista por cuestiones laborales.

SUJETO 2

FECHA: 26/12/15

HORARIO: 18.00hs

		Series				
		1	2	3	4	5
Sentadillas		62,5kg	62,5kg	62,5kg	62,5kg	62,5kg
Ejercicios	Camilla Isquiotibiales	42kg	42kg	42kg	42kg	42kg
	Camilla Cuádriceps	42kg	42kg	42kg	42kg	42kg

OBSERVACIÓN: Fue realizado cumpliendo con las series, intensidad, cargas, repeticiones y las micro y macro pausas estipuladas. Se observó que realizó con mayor facilidad con la pierna derecha en este ejercicio comparado con la pierna izquierda en el ejercicio camilla de cuádriceps aunque es notorio que realiza con mayor facilidad que en las anteriores sesiones (o sea que se va emparejando la fuerza entre ambas piernas). Cabe

destacar que esta sesión fue realizada con una separación de 96hs respecto a la séptima sesión por haber convenido el día y horario con el tesista por cuestiones laborales.

SUJETO 3

FECHA: 25/12/15 HORARIO: 19.00hs

		Series				
		1	2	3	4	5
Ejercicios	Sentadillas	62,5kg	62,5kg	62,5kg	62,5kg	62,5kg
	Camilla Isquiotibiales	42kg	42kg	42kg	42kg	42kg
	Camilla Cuádriceps	37kg	37kg	37kg	37kg	37kg

OBSERVACIÓN: Fue realizado cumpliendo con las series, intensidad, cargas, repeticiones, y las micro y macro pausas que estaban estipuladas. Cabe aclarar que esta sesión fue realizada a las 72 hs terminadas la séptima sesión.

SUJETO 4

FECHA: 26/12/15 HORARIO: 18.30hs

		Series				
		1	2	3	4	5
Ejercicios	Sentadillas	67,5kg	67,5kg	67,5kg	67,5kg	67,5kg
	Camilla Isquiotibiales	42kg	42kg	42kg	42kg	42kg
	Camilla Cuádriceps	42kg	42kg	42kg	42kg	42kg

OBSERVACIÓN: Fue realizado cumpliendo las series, intensidad, cargas, repeticiones, y micro y macro pausas que estaban estipuladas, y casi no hay una diferencia muy notoria entre la pierna derecha e izquierda en el ejercicio camilla de cuádriceps. Cabe aclarar que pasaron 96 hs desde la séptima sesión por haber convenido el día y horario con el

tesista por cuestiones laborales.

**MEDICIONES CINE ANTROPOMÉTRICAS POSTERIORES AL TRABAJO
DE FUERZA:**

MEDICIONES GRUPO 1 (EXPERIMENTAL)

MÉTODO REPETICIONES I

Mediciones de pliegue del muslo medio:

Sujeto A: 9 milímetros	fecha: 30/12/15	horario: 14.00 hs
Sujeto B: 18 milímetros	fecha: 30/12/15	horario: 14.20 hs
Sujeto C: 15 milímetros	fecha: 30/12/15	horario: 14.40 hs
Sujeto D: 20 milímetros	fecha: 2/1/16	horario: 14.00 hs

Mediciones del perímetro del muslo medio:

Sujeto A: 56.8 centímetros	fecha: 30/12/15	horario: 14.00hs
----------------------------	-----------------	------------------

Sujeto B: 58.6 centímetros fecha: 30/12/15 horario: 14.20hs
Sujeto C: 62,6 centímetros fecha: 30/12/15 horario: 14.40hs
Sujeto D: 62.1 centímetros fecha: 2/1/16 horario: 14.00hs

Mediciones de peso corporal:

Sujeto A: 80.100 kilogramos fecha: 30/12/15 horario: 14.00hs
Sujeto B: 92.100 kilogramos fecha: 30/12/15 horario: 14.20hs
Sujeto C: 82.200 kilogramos fecha: 30/12/15 horario: 14.40hs
Sujeto D: 87.700 kilogramos fecha: 2/1/16 horario: 14.00hs

MEDICIONES GRUPO 2 (CONTROL)

MÉTODO REPETICIONES II

Mediciones de pliegue del muslo medio:

Sujeto 1: 10 milímetros fecha: 30/12/15 horario: 16.00hs
Sujeto 2: 9 milímetros fecha: 30/12/15 horario: 16.20hs
Sujeto 3: 11 milímetros fecha: 30/12/15 horario: 16.40hs
Sujeto 4: 15 milímetros fecha: 30/12/15 horario: 17.00hs

Mediciones del perímetro del muslo medio:

Sujeto 1: 53.6 centímetros fecha: 30/12/15 horario: 16.00hs
Sujeto 2: 55,6 centímetros fecha: 30/12/15 horario: 16.20hs
Sujeto 3: 57,3 centímetros fecha: 30/12/15 horario: 16.40hs

Sujeto 4: 58,1 centímetros fecha: 30/12/15 horario: 17.00hs

Mediciones de peso corporal:

Sujeto 1: 73,300 kilogramos fecha: 30/12/15 horario: 16.00hs

Sujeto 2: 80,900 kilogramos fecha: 30/12/15 horario: 16.20hs

Sujeto 3: 83,300 kilogramos fecha: 30/12/15 horario: 16.40hs

Sujeto 4. 90,600 kilogramos fecha: 30/12/15 horario: 17.00hs