



**Universidad de Cienfuegos
Sede “Carlos Rafael Rodríguez”
Facultad de Cultura Física**

**Trabajo de Diploma en opción al título de
Licenciado en Cultura Física.**

**Análisis de la preparación de los
músculos pequeños en los lanzadores del
equipo
Cienfuegos.**

Autor: Carlos Damián Ramírez Goitizolo.

Tutor: Lic. Adeivis Manso González.

Cotutor: Lic. Raisa Emilia Alpizar González.

Curso 2015-2016

Dedicatoria

A mi familia, a todos los que apostaron por mí.

Agradecimientos

Al claustro de profesores, que a través de los cinco años de carrera me formaron como profesional.

A mi tutor Adeivis Manso y a mi cotutora por la ayuda desinteresada y el apoyo incondicional brindado durante la realización de este trabajo.

A mis compañeros de estudio, con quienes compartí todo este camino.

A todos, muchas gracias.

Resumen

La investigación presentada aborda el análisis de la aplicación de un conjunto de ejercicios para el fortalecimiento de los músculos pequeños que intervienen en los lanzamientos del brazo de los pitchers. Aplicada durante el período de preparación de los lanzadores del equipo Cienfuegos desde las últimas cinco Series Nacionales se sustenta en ejercicios para el desarrollo de la fuerza dinámica con balones, dumbbells y ligas que fortalecen fundamentalmente los músculos pequeños que más se lesionan en el accionar de los lanzadores durante su labor en la competencia. En ella se analizan los resultados de la aplicación de los ejercicios para cada implemento, cuales se utilizaron en cada etapa de la preparación y cómo inciden en el fortalecimiento de los músculos, del hombro y del codo que con mayor frecuencia se lesionan en los lanzadores. El estudio se realizó a través del análisis a 56 atletas a los que les fue aplicado este sistema de ejercicios hasta la serie 54 observando una mejoría ascendente en la preparación física de fuerza dinámica y en la efectividad en esta área del juego. Su evaluación se manifiesta en mejoría de la velocidad de sus lanzamientos en cada etapa y el incremento de su fuerza muscular activa evaluada por el índice de AKS en las cuatro preparaciones.

Summary

This project is about deals the application of a set of exercises to strengthen the small muscles involved in arm launches pitchers. The same has been applied during the preparation of the team's pitchers Cienfuegos overlooking the last four National Series and is based on exercises for developing dynamic strength with balls; dumbbells and leagues fundamentally strengthen the small muscles that more are injured in the actions of the pitchers for their work in the competition. It breaks down the exercises for each attachment in the way we planned, which were used in each step of the preparation and how they affect muscles strengthening of 5, 4 shoulder and elbow one most often injured in pitchers. By applying this methodology well planned and organized in these four years showed improved physical preparation upward dynamic force and effectiveness in this area of the game and the way in which the athletes initiated each series. His assessment is reflected in the results obtained by the team's pitchers Cienfuegos in the 54 series, speed of his pitches in each stage and increased active muscle strength assessed by the AKS index in the four preparations. In addition, it is confirmed in the statistical results obtained by the group of pitching in such series in the main parameters of its effectiveness.

Índice:

1- Introducción.....	1
1.2- Problema científico.....	9
1.3- Objetivo general.....	9
1.4 -Objetivos específicos.....	9
1.5 – Objeto de Estudio.....	10
1.6- Campo de acción.....	10
1.7- Idea a defender.....	10
1.8- Definiciones de trabajo.....	10
Capítulo I.....	11
.1- Marco teórico.....	11.
2.1.1- Caracterización del béisbol.....	11
2.1.2- Metodología del entrenamiento deportivo.....	12
2.1.3- Preparación del deportista.....	14
2.1.4- Métodos para mejorar la fuerza.....	17
2.1.5- Principales músculos que inciden en la investigación.....	19
2.-Capitulo II Fundamentación Metodológica.....	23
2.2.1- Tipo de diseño.....	23
2.2.2- Métodos.....	23
2.2.3- Población y muestra.....	24
3- Capitulo III Análisis de los resultados.....	25
Conclusiones.....	28
Recomendaciones.....	29
Bibliografía.....	30
Anexos.....	34

Introducción

1.1- Introducción

El béisbol es un deporte relativamente moderno, que data de la primera mitad del siglo XIX. Los historiadores deportivos tienden a tomar como punto de referencia exacto de sus orígenes la apacible ciudad de Coopertown, en el estado de New York, y estiman que el primer juego fue efectuado precisamente en esta ciudad, el 19 de junio de 1846.

Los más antiguos cronistas deportivos cubanos sitúan la llegada del béisbol a Cuba entre 1865 y 1866, y atribuyen la entrada del bate y la pelota oficial a Nemesio Guillot, un cubano que estudiaba en Estados Unidos. Pero fue en 1874, el 27 de diciembre, cuando se lleva a cabo el primer juego reconocido oficialmente en el estadio Palmar de Junco de Matanzas, Rápidamente se extendió por todo el país y se contempló también el juego celebrado el 25 de octubre de 1887 entre marines norteamericanos anclados en el puerto santiaguero y un grupo de entusiastas trabajadores portuarios, como el primer juego efectuado en la zona oriental del país.

El béisbol es un deporte que goza de gran popularidad por su complejidad táctica y posibilidad de debate. En Cuba hombres, mujeres, niños y ancianos disfrutan del pasatiempo con verdadero placer y es difícil encontrar un cubano que no lo haya jugado en su infancia. Nombrado como deporte nacional y de gran prestigio por sus triunfos en la arena internacional para los cubanos el béisbol es una actividad autóctona, a pesar de la influencia norteamericana, y los que se han dedicado a practicarlo de forma amateur son los mejores jugadores del mundo, por haber ganado la mayor cantidad de campeonatos mundiales y olímpicos en la historia. Sin embargo, la carrera exitosa de nuestros equipos nacionales no es un hecho fortuito, aislado, atribuible a la casualidad o buena suerte de sus

integrantes. Nada más lejos de la realidad: los triunfos alcanzados son obra de la perseverancia de los entrenadores y atletas, la aplicación de lineamientos teóricos-prácticos, el sentido de pertenencia del colectivo y la consagración de cada uno de sus miembros. Su tradición histórica y sus resultados internacionales han hecho de nuestro país una referencia mundial contemporánea.

Dentro del desarrollo del juego de béisbol, y con la finalidad de anotar más carreras y permitir menos al equipo contrario, la labor del lanzador cobra mayor importancia; él es quien desempeña las acciones defensivas más difíciles dentro del equipo, no solo por el esfuerzo físico que tiene que realizar durante todo el juego, sino también por la actividad mental que se requiere en las diversas situaciones del juego que debe enfrentar. Por ello muchos especialistas consideran la actuación del lanzador durante un juego como el 70-75% de la posibilidad de éxito de su equipo, derivándose de ello la importancia de la preparación del mismo en la obtención del mayor número de victorias para el equipo.

Las series nacionales actuales tienen la particularidad de que su período de preparación es más corto que el competitivo, por lo que es necesario tener esto en cuenta para su planificación. Dentro de la misma se trabajan intensamente los aspectos teóricos-psicológicos y técnicos-tácticos, pero la preparación física es un elemento fundamental para el accionar del lanzador durante los juegos, la competencia y para alargar su vida deportiva con altos resultados.

Es conocido que durante el desarrollo de la preparación física se trabajan las capacidades condicionales o coordinativas para que el atleta enfrente el período competitivo en su momento óptimo de rendimiento y logre mantenerlo el mayor tiempo posible. En la preparación física del lanzador y dentro de las capacidades condicionales, la fuerza tiene un lugar importantísimo en la actualidad, siendo diversos los métodos y medios utilizados durante muchos años para el desarrollo de esta, pero fundamentalmente con la utilización de las pesas o aparatos en los gimnasios.

En los últimos años, durante la preparación física de los lanzadores en la provincia de Cienfuegos, se ha tenido en cuenta que cuando solo se utilizan pesas y aparatos en el gimnasio para fortalecer los músculos que intervienen en los lanzamientos, se obtiene un resultado sobre los músculos grandes del brazo y en menor medida sobre los pequeños. Estudios realizados por Manso González, A (2010) y por Sáez Ojeda, J.L (2013) sobre esta área en cuanto a rendimiento y lesiones producidas, han constatado que en un gran porcentaje estas se producen en los músculos pequeños e inserciones de los músculos y de las articulaciones de la mano, el codo y el hombro.

A partir de la consulta realizada a esta investigación, titulada La preparación de los músculos pequeños en los lanzadores para la Serie Nacional de Béisbol. Donde se desarrolla un conjunto de ejercicios con balones de diferentes pesos, dumbbells y ligas para el desarrollo de la fuerza de algunos músculos pequeños del brazo de lanzar y hallando en las recomendaciones de esta investigación la intención de... continuar el estudio con los cuerpos de lanzadores de las series posteriores, para documentar la efectividad de esta propuesta... Lo que llevaría a adoptarla como metodología específica para el fortalecimiento de los músculos pequeños que intervienen en el lanzamiento, con una dosificación o metodología completamente diseñada.

1.1- Problema científico.

Necesidad de documentar la efectividad del conjunto de ejercicios diseñados para el desarrollo de la fuerza de algunos músculos pequeños del brazo de los lanzadores del equipo de beisbol de Cienfuegos.

1.2- Objetivo general

Valorar la efectividad de la aplicación de un conjunto de ejercicios para el desarrollo de la fuerza de algunos músculos pequeños del brazo de lanzar durante la preparación del lanzador con vista a las series nacionales de béisbol.

1.3.- Objetivos específicos

- Consultar las referencias teóricas sobre el tema abordado en la investigación.
- Evaluar la efectividad del conjunto de ejercicios a partir de mediciones suministradas por Medicina Deportiva.

1.4- Objeto de estudio

El proceso de preparación física en los lanzadores del equipo Cienfuegos.

1.5- Campo de acción

La fuerza de algunos músculos pequeños del brazo de lanzar de los lanzadores del equipo de Béisbol de la provincia Cienfuegos a las Series Nacionales

1.6- Idea a defender.

La aplicación de un conjunto de ejercicios con balones de diferentes pesos, dumbbells y ligas dosificados en tandas, repeticiones y momentos de realización, contribuye al fortalecimiento de algunos músculos pequeños del brazo de lanzar”.

1.7- Definiciones de trabajo.

AKS: Índice de fuerza que establece, a través de mediciones corporales de los atletas, una proporción entre el peso, la talla y la masa muscular activa.

En el béisbol actual se consideran los siguientes parámetros:

De 1.00 – 1.10 Mal

De 1.10 – 1.20 Regular

De 1.20 – 1.30 Bien

Más de 1.30 Muy Bien

Velocidad de los lanzamientos: Medición con pistola radar, estableciendo la media de cada pitcheo (determinada en 10 lanzamientos) al inicio de la preparación general y al final de la preparación especial, una vez aplicados los ejercicios de fuerza dinámica con balones, dumbbells y ligas.

II Marco Teórico.

2.1.- Caracterización del beisbol

El béisbol es un juego técnico–táctico, colectivo, de cooperación–oposición, esfuerzo variable, potencia moderada, acciones anaerobias alactácidas y carácter acíclico, que suele desarrollarse al aire libre y ofrece a los contrincantes iguales posibilidades de estar al bate en cada media entrada.

El béisbol es un deporte variable en cuanto al uso de los sistemas energéticos porque, aunque su duración es básicamente aerobia, todas las acciones ofensivas y defensivas son anaeróbicas alactácidas pues ninguna, aún la más larga, sobrepasa los 18 segundos de ejecución. Esto permite que los atletas se mantengan en juego 3 horas durante cada partido sin grandes esfuerzos físicos; pero para los lanzadores las cosas no son tan fáciles, su actividad física es realmente extenuante. Según tratados de fisiología, un jugador gasta 250 Kcal/horas en un partido, un lanzador gasta hasta 390 Kcal/horas y un obrero trabajando con pico y pala, 400 Kcal/horas. Nótese la diferencia energética de los ejemplos mencionados.

Durante la actividad del lanzamiento se ven implicados grandes grupos musculares que van desde los músculos de la mano, el brazo y el importante grupo de músculos del manguito rotador del hombro (músculo subescapular, supraespinoso y redondo menor) hasta los músculos de la espalda, caderas y piernas.

Como puede apreciarse, en el movimiento del lanzador se implican grandes grupos musculares de todo el cuerpo, lo que unido a una media entre 12 a 15 lanzamientos por entradas de los atletas en las series nacionales, ocasiona necesariamente una gran movilización de la reserva energética y actividad endocrina en el organismo, aspectos fundamentales en la planificación adecuada

del entrenamiento del lanzador, logrando una buena organización estructural, que se individualizará con buena relación trabajo – descanso y con el uso de los diferentes métodos de recuperación.

2.1.1- Metodología del entrenamiento deportivo

Toda la metodología que se aplica en el proceso del entrenamiento deportivo y que, por supuesto, está orientada hacia los triunfos competitivos en el deporte, tienen una base científica y está rigurosamente regida por leyes objetivas que reflejan la realidad, precepto que determina cuál paso seguir camino de la victoria. Hoy en día el entrenamiento deportivo ha sido invadido por una biologización en su planificación, generalizándose la definición de que: "... el entrenamiento deportivo en términos generales es un proceso dirigido a las cargas de trabajo..." (Weicneck, 1989).

Para Forteza (2003) la ley básica del entrenamiento deportivo es insustituiblemente la ley de adaptación biológica o ley de bioadaptación. La adaptación es una posibilidad que tiene el organismo para sobrevivir, significando que ha logrado un equilibrio entre los procesos de síntesis y degeneración, hasta tanto no se interrumpan las exigencias de este equilibrio. Al equilibrio biológico entre síntesis y degeneración que caracteriza al organismo en un estado de adaptación, se le da el nombre de homeostasis.

Este autor asegura que si algún agente (carga de entrenamiento) interrumpe la homeostasis, el organismo tratará nuevamente de buscar el equilibrio funcional; si este agente estresante es desconocido por el organismo, la interacción de la homeostasis estará determinada por el aumento de los procesos catabólicos y degenerativos, los cuales se mantendrán hasta que dure el efecto de la carga. Casi de forma inmediata el organismo responderá a la agresión con el aumento de los procesos constitutivos, generativos o anabólicos (lo que llamamos recuperación), a fin de dar protección al organismo por las pérdidas sufridas ante el esfuerzo realizado por la carga de entrenamiento. Estos sucesos recuperativos

que ocurren al ser interrumpida la homeostasis, no solo procuran volver al punto de partida ante el esfuerzo, sino que tienden a sobrepasar los niveles iniciales de la capacidad, lo que parece ser una predisposición del organismo ante una nueva agresión, fenómeno conocido como súper compensación.

Más adelante asegura Forteza (2003) que durante la práctica del ejercicio físico (carga de entrenamiento), el deportista no obtiene energía, por el contrario la gasta. Por tanto, la capacidad es obtenida por el deportista durante los procesos de síntesis y generación de todos los sustratos gastados durante la actividad, es decir, se gasta energía y se obtiene en la recuperación. Este aspecto es muy importante dada la siguiente formulación: Si queremos obtener un tipo de energía determinada debemos aplicar las cargas de entrenamiento en la dirección que deseamos obtener. Siempre que el organismo gaste energía en el entrenamiento, se obtendrá en la recuperación, lo que significa que si, por ejemplo, queremos desarrollar la capacidad de trabajo energética de resistencia a la velocidad, debemos aplicar cargas de entrenamientos que provoquen un gasto anaerobio láctico; si las cargas son aerobias la energía que obtendremos será aerobia. En el entrenamiento deportivo la capacidad obtenida por el deportista estará directa y únicamente relacionada por las cargas de preparación.

La carga se define como la respuesta a un trabajo físico realizado. Su magnitud y características determinan los cambios bioquímicos y fisiológicos del organismo, los cuales posibilitan con sistematicidad el mejoramiento de las capacidades que incidirán en el rendimiento deportivo. Para que existan resultados positivos debe haber una estrecha relación entre la carga física aplicada y la respuesta del organismo, o sea, la carga biológica. Por ello es importante conocer las características de las mismas, que se definen como:

- Contenido.
- Volumen.
- Organización.

El contenido de la carga está dado por la especificidad del contenido y por el

potencial de entrenamiento. La especificidad del contenido está determinada por la estructura matriz que lleva implícita la actividad, por el régimen de trabajo y por el suministro energético que utilizaría el organismo para garantizar la actividad. El potencial de entrenamiento está dado por la influencia de la carga sobre el estado del deportista, siendo necesario valorar correctamente el potencial que refleja la carga elegida y asegurar la carga de entrenamiento, teniendo en cuenta la etapa de trabajo, la exigencia principal inmediata, etc.

El volumen de carga es la parte cuantitativa de las influencias del entrenamiento y debe garantizar la movilidad de los recursos energéticos y las reservas del organismo. Debe atenderse no solamente al volumen, sino también a la magnitud, la duración y la intensidad de la carga. La organización de las cargas es su ordenamiento en el transcurso de un tiempo concreto, etapa o período. La misma asegura la dinámica del estado del deportista y el logro del nivel de la preparación especial. Está determinada por el carácter de distribución y las interrelaciones de las cargas con las diferentes direcciones. La proporcionalidad entre carga y método es directa, la planificación de las cargas se hace más efectiva en la medida que formulemos de forma óptima el método de entrenamiento.

2.1.2- Preparación del deportista

La preparación física es el aspecto fundamental de la preparación del deportista, pues garantiza el dominio de las destrezas y su efectividad en el juego, el combate o la competencia. Además, propicia el desarrollo de las capacidades básicas del rendimiento deportivo y puede ser de dos formas: Preparación Física General y Preparación Especial. La primera está orientada al desarrollo de las capacidades del organismo humano de forma integral y la segunda desarrolla capacidades específicas que propician la base del rendimiento deportivo. Harre, (1973), plantea que las capacidades motrices son condicionales y coordinativas. Las condicionales dependen fundamentalmente de la ejercitación y las reservas energéticas del organismo y las coordinativas de la actividad neuromuscular.

Las capacidades condicionales son llamadas así porque se desarrollan mediante el acondicionamiento físico (entrenamiento) y por condicionar el rendimiento deportivo, teniendo entre sus características que requieren procesos metabólicos, su nivel de coordinación es simple y fuertemente automatizado, hacen intervenir grupos importantes de músculos y son estudiadas por la teoría del entrenamiento. Entre ellas se encuentran la fuerza, la resistencia, la velocidad y la movilidad.

La fuerza es la capacidad de vencer una resistencia exterior mediante un esfuerzo muscular. También lo podemos definir como la capacidad de ejercer tensión contra una resistencia, es decir, el aumento de la tonicidad del músculo, provocado por un estímulo nervioso que posibilita el movimiento o mantenimiento de una posición de un plano muscular. Es la capacidad que tiene el músculo para producir tensión al activarse o al contraerse. Esta capacidad hace referencia al músculo y por tanto dependerá fundamentalmente de las características del mismo. Es la capacidad con más margen para ser mejorada mediante un entrenamiento adecuado.

Factores para el desarrollo de la fuerza:

1. Composición del músculo.
 - Sección muscular: Número y grosor de las fibras.
 - Tipos de fibras: Proporción de las fibras rápidas y lentas.
 - Ángulo de inserción del músculo.
2. Utilización de las unidades motoras.
 - Reclutamiento.
 - Elasticidad muscular.
 - Reducción de la actividad de células inhibitorias.
3. Factores mecánicos.
 - Utilización de los puentes cruzados activos.

En el ámbito deportivo la tensión muscular siempre viene transformada en fuerza, dependiendo del régimen de contracción muscular, de la velocidad de

aceleración de la contracción, de la magnitud de la carga y de las condiciones previas a la contracción muscular.

Entre los factores estructurales para el desarrollo de las fuerzas se encuentran la hipertrofia y el tipo de fibras musculares. La hipertrofia se debe especialmente al aumento en número y tamaño de las miofibrillas, que se acompaña con un aumento en el tamaño, pero no en el número de miofibrillas, por lo que a mayor masa muscular mayor fuerza. Las fibras musculares se clasifican en lentas, rápidas e intermedias de acuerdo a las características de las isoformas de la miosina. A su vez, dependiendo de las características del mecanismo motor que inserta en cada fibra, las fibras lentas se diferencian de las rápidas en que producen menor fuerza, más lentamente y son más resistentes.

Los componentes del entrenamiento de fuerza son:

Volumen: La mejor forma de expresarlo es por el número de repeticiones; se relaciona con la intensidad y el tipo de ejercicio que realizamos, su distribución en pequeñas dosis mejora el desarrollo de la fuerza y su óptimo rango es aquel que se adecua a la respuesta del sujeto que se entrena tanto desde el punto de vista fisiológico como mecánico.

Intensidad: Es el grado de esfuerzo que exige el ejercicio. La intensidad expresada por repeticiones en series es muy útil para individualizar la carga y para el desarrollo de la fuerza resistencia.

Para el entrenamiento de la fuerza existen diferentes principios, los cuales se pueden resumir de la siguiente manera:

- El nivel de carga debe ser el mínimo necesario para incrementar el rendimiento.
- El entrenamiento de fuerza siempre debe estar conectado con la técnica o gesto específico del ejercicio de competición.
- El desarrollo de la fuerza debe tener como punto de referencia y como criterio de evaluación su efecto sobre la mejora de la técnica.

Según Harre (1983) la fuerza tiene tres manifestaciones y las mismas

constituyen medios para su desarrollo, ellas se pueden clasificar en:

Fuerza Máxima: Fuerza superior que el sistema neuromuscular puede alcanzar en presencia de una contracción máxima arbitraria. En el béisbol solo se utiliza como test o prueba de marcaje. Una repetición con un peso del 100%.

Fuerza Rápida: Capacidad del sistema muscular de superar la resistencia de una alta velocidad de contracción. De una a seis repeticiones con un peso del 80%.

Fuerza Resistencia: Capacidad de resistencia del organismo contra la fatiga durante un largo período de fuerza. De diez a doce repeticiones con un peso del 60%.

Existen dos grandes tipos de trabajo de fuerza:

- La fuerza dinámica, mediante la cual se produce el movimiento tras la contracción muscular y provoca una variación en la longitud inicial del músculo. Es aquella en la que, al desplazar o vencer la resistencia, el músculo sufre un desplazamiento. Esta fuerza dinámica puede ser, a su vez, lenta (máxima), rápida o explosiva (fuerza-velocidad) o fuerza resistencia. Ejemplo: lanzamiento de balones medicinales.
- La fuerza estática o isométrica, que es aquella en que la resistencia que pretendemos vencer es insalvable y no producimos movimiento alguno. O sea, manteniendo la resistencia, no existe modificación en la longitud del músculo. Ejemplo: levantamiento de peso.

2.1.3- Métodos para mejorar la fuerza

Se clasifican en función del tipo de contracción muscular y se basan en dos principios muy importantes para su desarrollo: la alternancia entre sesiones de trabajo y la progresión en la aplicación de la carga, teniendo en cuenta las cargas que se utilizarán, el número de series planteadas, el requerimiento energético de los ejercicios, el número de repeticiones y las pausas de descanso.

Así encontramos:

Entrenamiento dinámico positivo: es el más frecuente dentro de la práctica deportiva, y se basa en la superación de una resistencia desplazándola en un espacio determinado, mediante un movimiento. Se rige por la fórmula:

$$\text{Trabajo} = \text{fuerza (kilos)} \times \text{espacio (metros)}$$

Con este método se puede entrenar toda la cadena muscular que interviene en el gesto y se mejoran la fuerza y la coordinación neuromuscular. Es ideal en deportes de fuerza con movimientos rápidos y técnicos asociados.

Entrenamiento dinámico negativo: se desarrolla mediante contracciones excéntricas, que permiten una carga más elevada, y que produce un aumento neto de la fuerza muscular, incluso en individuos entrenados. Esta forma permite trabajar con cargas superiores a un 40% de la fuerza máxima isométrica. Provoca un gasto energético menor que en el método positivo y es aplicado a menudo en las técnicas de rehabilitación.

Entrenamiento dinámico mixto: es la combinación de métodos de trabajo positivo y negativo. Se clasifican en dos tipos: entrenamiento isocinético y polimetría.

Entrenamiento estático o isométrico: se produce un aumento de la tensión muscular, pero no hay desplazamiento. Estas tensiones deben realizarse durante unos ocho o diez segundos. Son de fácil ejecución, y provocan una rápida mejora de la fuerza, aunque la coordinación del movimiento muscular no se tiene en cuenta. Es un sistema que no produce mejoras a nivel de la irrigación sanguínea de la musculatura.

Forteza (1988), da algunos criterios para trabajar la fuerza y utiliza los siguientes métodos:

- Pesas moderadas o medias. Muchas repeticiones.
- Prácticas con pesas grandes y sub-máximo.
- Pesas medias o moderadas. Repeticiones rápidas.

Bajo la influencia de los ejercicios de fuerza tienen lugar los siguientes cambios positivos-bioquímicos:

- 1- Aumento del espesor de las fibras musculares.
- 2- Aumento del contenido de proteínas en las miofibrillas.
- 3- Crece la cantidad de mioglobina.
- 4- Crece el adenosin trifosfato de miosina.
- 5- Rápido desarrollo del músculo y su relajación.

Los métodos para el desarrollo de la fuerza, tanto el estático como el dinámico, tienen gran importancia en la preparación para el desarrollo de la fuerza en los lanzadores con vistas a su participación en las Series Nacionales, evento que tiene la característica de que su período de preparación es más corto que el período competitivo, por lo que una correcta planificación de su trabajo es vital para lograr altos resultados deportivos.

En el lanzador la preparación estática a través del trabajo en el gimnasio con las pesas, contribuye a formar y desarrollar los músculos grandes de todo el cuerpo que participan en el acto de lanzar. Se desarrolla fundamentalmente a través de trabajos de resistencia a la fuerza y de fuerza rápida, los cuales correctamente realizados colocan en forma óptima estos músculos grandes que permiten la concentración, el desplazamiento y la explosión de la fuerza desde las piernas, a través del tronco hasta el brazo, que finalmente se la imprime al implemento deportivo: la pelota. Se logra fortalecer estos músculos que tienen la función de aceleración en el acto de lanzar.

El desarrollo del trabajo con la fuerza dinámica complementa de forma esencial la preparación del brazo del lanzador para su labor. Se realiza con implementos como dumbbells, balones medicinales de diferentes pesos y ligas elásticas, y a su vez se logra con trabajos de resistencia, es decir, pesos moderados con altas repeticiones.

El trabajo de fuerza para músculos pequeños complementa de forma esencial la preparación del lanzador con vistas a las Series Nacionales, teniendo en cuenta que dichos músculos tienen una gran participación en la implementación de la fuerza a la pelota al lanzarla, así como en la función de la desaceleración una vez

soltado el implemento. Esta acción al final del movimiento de lanzar se une a las acciones morfológicas de levantar, rotar interna y externamente el brazo en la articulación del hombro, realzando la importancia de la preparación de los músculos pequeños de este segmento corporal del brazo.

Los músculos pequeños del brazo de lanzar participan directamente en la acción completa de soltar el implemento con un propósito definido y completan la fase de recuperación del lanzador desacelerando el movimiento del brazo; esto hace que su fortalecimiento tenga incidencia directa en la efectividad del lanzador y a ello se une que generalmente las lesiones se producen en ellos y las inserciones de los músculos grandes en las articulaciones.

2.1.4- Principales músculos que inciden en la investigación

En el desarrollo de este trabajo se ha incidido de forma indirecta en todos los músculos del brazo, pero directamente sobre 5 músculos, que son los que más frecuentemente se lesionan en los lanzadores.

Músculo supraespinoso

El músculo supraespinoso ([TA]: *Musculus supraspinatus*, ver Anexo 1) es un músculo que se encuentra en la región posterosuperior del hombro, en la fosa supraespinosa de la escápula; de forma triangular. Se inserta en la fosa supraespinosa y por fuera, a través de un tendón, en el tubérculo mayor del húmero. Lo inerva el nervio supra escapular, con aportes nerviosos de C4, C5 y C6, mayoritariamente de C5. Es elevador del brazo.

Músculo infraespinoso

El músculo infraespinoso ([TA]: *musculus infraspinatus*, ver Anexo 2) es un músculo que se origina en la fosa infraespinosa, que ocupa totalmente, y desde ahí su tendón se dirige a la cara postero-externa del tubérculo mayor del húmero. Este músculo es superficial pero está cubierto por una fuerte fascia que lo aplasta

contra la escápula. Se origina exactamente en los dos tercios internos de la fosa infraespinosa de la escápula, y se inserta en la tuberosidad mayor del húmero, por detrás del músculo supraespinoso.

Está innervado por el nervio supraescapular, que viene de las ramas de C5 y C6 del plexo braquial. Está irrigado por la arteria supraescapular. Su función es de rotador externo, coaptador y tiene poca capacidad de abducción.

Músculo redondo mayor

El músculo redondo mayor (lat. *musculus teres major*, ver Anexo 3) es un músculo voluminoso, de aspecto redondeado que se localiza en la región posterior del hombro. Se origina en una gran región ovalada, situada en la superficie posterior del ángulo inferior de la escápula, caudal al origen del músculo redondo menor, en los tabiques fibrosos intermusculares y en la fascia infraespinosa. Es un músculo ancho con forma de cordón, que se dirige en sentido superior y lateral, sus fibras ascienden oblicuamente en busca de la cara anterior del húmero, para terminar insertándose en la cresta del tubérculo mayor del húmero pero caudal a la inserción del músculo dorsal ancho.

Produce rotación medial y extensión del húmero. Se relaciona dorsalmente con el músculo dorsal ancho y con la porción larga del músculo tríceps braquial. Su cara anterior es cubierta por el tendón de inserción del dorsal ancho. Conjuntamente con el dorsal ancho y el músculo subescapular va a constituir la pared posterior de la región axilar. Su borde superior se separa del redondo menor y forma con él el triángulo de los redondos.

Está innervado por el nervio subescapular, en ocasiones lo suple el nervio toracodorsal. Participa en la rotación interna, en la aducción y en la retroversión. Cuando toma como punto de apoyo el húmero, desplaza el ángulo inferior de la escápula hacia delante y hacia arriba.

Músculo redondo menor

El músculo redondo menor (lat. *musculus teres minor*, ver Anexo 4) es un músculo pequeño que se encuentra en el hombro, en su parte posterior. Este músculo puede estar fusionado con el músculo infraespinoso. Se origina en el borde inferior externo de la fosa infraespinosa. Por debajo del tubérculo infraglenoideo. Su tendón de inserción se adhiere primero a la cápsula articular del hombro y luego se inserta en la carilla inferior del tubérculo mayor del húmero.

Su función es rotar lateralmente el húmero, es un componente del manguito de los rotadores y mantiene a la cabeza del húmero dentro de la cavidad glenoidea en sus movimientos. Sus fibras se extienden oblicuamente hacia arriba y lateralmente; las superiores terminan en un tendón que se inserta en la menor de las tres impresiones en el tubérculo mayor del húmero, las fibras inferiores se insertan directamente en el húmero inmediatamente por debajo de esta impresión. El tendón de este músculo pasa a través del hombro y se une a la parte posterior de la cápsula de la articulación de éste.

Está inervado por el nervio axilar. El daño a las fibras que inervan el músculo redondo menor es clínicamente significativo. El infraespinoso y redondo menor no solo hacen girar lateralmente la cabeza del húmero, sino que también ayudan a mantener la cabeza del húmero en la cavidad glenoidea de la escápula. A veces un grupo de fibras musculares del músculo redondo menor puede ser fusionado con el infraespinoso.

Músculo bracorradial

El músculo braquiorradial o supinador largo (ver Anexo 5) es un músculo largo del brazo en la región externa y superficial del antebrazo. Actúa flexionando el codo y es capaz también de pronación y supinación, dependiendo de su posición en el antebrazo. Está adherido a la base de la apófisis estiloides del radio y en el tercio inferior del borde lateral del húmero y en el tabique intermuscular lateral.

El músculo braquiorradial flexiona el antebrazo a nivel del codo. Cuando el brazo está pronado, el braquiorradial tiende a supinar el antebrazo a medida que lo flexiona. En una posición supinada, tiende a pronación con la flexión del mismo.

El músculo es un mayor flexor del codo cuando el antebrazo está en una posición media entre supinado y pronado a nivel de la articulación radio-cubital. Cuando está en pronación, el braquiorradial es más activo durante la flexión por razón de que el bíceps braquial está en desventaja mecánica.

De modo que es flexor y semipronador del antebrazo y supinador del mismo cuando éste se encuentra en pronación forzada. Se inserta en el borde externo del húmero, por arriba, debajo del canal de torsión; por abajo en un tendón largo y ancho, en la base de la apófisis estiloides del radio.

Capítulo II Metodología

2.2.1- Tipo de diseño

Se utiliza un diseño experimental, con pretest – posttest para un solo grupo. Realizando el computo de la magnitud del cambio.

Fue empleado un grupo de sujetos experimental, elegido intencionalmente y utilizado además como su propio control.

2.2.2- Métodos y procedimientos

a.- Métodos del nivel teórico:

Los métodos teóricos posibilitan, a partir de los resultados obtenidos, sistematizarlos, analizarlos, explicarlos, descubrir qué les es común, para llegar a conclusiones confiables que permitan resolver el problema. Se utilizan para la construcción de las teorías científicas, para la elaboración de las premisas metodológicas de la investigación y también en la construcción de las hipótesis científicas.

Entre los métodos aplicados del nivel teórico se encuentran:

- Analítico Sintético: Nos permite desglosar cada variable, para conocer con mayor profundidad sus características generales y descubrir su relación con el deporte.
- Enfoque de sistema: Porque el estudio se basa en la realidad integral interactuando con el medio circundante.
- Histórico – Lógico: Nos permite conocer los antecedentes relacionados con el tema de investigación además del funcionamiento y desarrollo de este fenómeno.

b.- Métodos del nivel empírico

El método empírico, permite recoger la información directa y explicar las características vinculadas en la práctica, para obtener el logro del objetivo, como la comprobación de dicha hipótesis.

- Medición:
 - Velocidad de los lanzamientos.
 - Índice de Fuerza Muscular Activa AKS.
- Revisión Documental: Mediciones realizadas por Medicina Deportiva..
- Entrevista: Aplicada a un entrenador con experiencia (especialista), a dos atletas con resultados deportivos y a dos novatos.

2.2.3- Muestra

Población: 56 atletas que participaron en las preselecciones de las series que se detallan debajo, los colectivos de pitcheo del equipo Cienfuegos.

En los Anexos del 6 hasta el 9 se pueden apreciar las características de los mismos

Capítulo III

Análisis de los resultados

En las entrevistas realizadas (5 en total, desglosadas en 1 a un entrenador de experiencia, 2 a atletas experimentados y 2 a atletas noveles, ver Anexo 10) el entrenador se refiere a que hasta la propuesta realizada por Manso nunca se había contado con un instrumento para planificar el trabajo de la fuerza dinámica; que al utilizar este conjunto de ejercicios comprobó la mejoría en los atletas entrenados y la eficiencia en la realización de las sesiones de los entrenamientos.

Los atletas experimentados entrevistados, manifestaron que resulta notable la mejoría en el trabajo del brazo de lanzar, llevando ya un tiempo utilizando este sistema, les va mejor, los jóvenes manifestaron que por primera vez trabajan con estos implementos de forma muy organizada y planificada; que al realizar los ejercicios sienten un fortalecimiento general del todo el brazo y que les ha permitido mejorar sus resultados deportivos, permitiéndoles un mayor trabajo de bull-pen y una mejor recuperación después de los juegos.

Para dar cumplimiento al objetivo de este trabajo se analizó también dos mediciones al colectivo de pitcheo entrenado, la primera para medir la velocidad de sus lanzamientos al inicio de la Preparación General y al final de la Preparación Especial; y la segunda en ese mismo orden para medir el Coeficiente de Fuerza Muscular Activa AKS.

Velocidad de los lanzamientos

Expresada en MPH, determinada con la media de 10 lanzamientos en rectas a cada atleta.

En la siguiente tabla se resumen los Anexos del 11 hasta el 14 y se puede verificar cómo se incrementan los valores de este parámetro de forma positiva, es

decir, al aplicar el conjunto de ejercicios en unión con los demás componentes de la preparación mejoraron los valores de este parámetro.

<u>Velocidad del lanzamiento</u>		
<u>Serie</u>	<u>IPG</u>	<u>FPE</u>
51	84,5	86
52	83,2	86,2
53	83,07	86,6
54	83,8	87,3

Se puede resumir que con valores medios bastante buenos para cada etapa, se incrementa la velocidad en los envíos de los lanzadores.

Índice de Masa Muscular Activa AKS

Según la metodología establecida por los Centros Provinciales de Medicina Deportiva y las directivas de la Dirección Nacional de Béisbol, se aplica la medición de este parámetro que permitió evaluar el comportamiento de la fuerza muscular activa en cada momento de la preparación.

Comportamiento del índice de masa muscular activa.

<u>AKS</u>		
<u>Serie</u>	<u>IPG</u>	<u>FPE</u>
51	1,13	1,19
52	1,16	1,25
53	1,15	1,25
54	1,15	1,24

Esta tabla resume los Anexos desde el 15 hasta el 18 y permite concluir que en cada etapa final de la preparación especial, los colectivos de picheo obtienen buenos resultados en este parámetro y permite que su condición física evaluada de fuerza esté en muy buenos números, acordes a los requeridos para este deporte y el accionar de los lanzadores.

Conclusiones

1. El conjunto de ejercicios aplicados para el desarrollo de la fuerza dinámica en los músculos pequeños en el brazo de lanzar contribuyó a mejorar los índices de fuerza muscular activa en cada colectivo de pitcheo.
2. La velocidad en los lanzamientos aumenta una vez aplicado el conjunto de ejercicios junto a otros elementos de la preparación.

Recomendaciones

- Implementar la propuesta que antecede a este estudio como metodología para el desarrollo de la fuerza en los músculos pequeños que participan en los lanzamientos en los centros provinciales en la categoría juvenil, academia provincial y equipos municipales.

Bibliografía

- Ahonen, J. (1996). Kinesiología y anatomía aplicada a la actividad física. Barcelona: Paidotribo
- Barrios Recio, J., & Ranzola Rivas, A. (1988). Manual para el Deporte de Iniciación y Desarrollo. La Habana: Deportes.
- Brooks, G. (1996). El Entrenamiento por Áreas Funcionales. Buenos Aires: Lecturas Educación Física y Deportes.
- Cabrera Spek, A. (2006). Fundamentos Biológicos para el deportista (libro en Soporte magnético). La Habana: Fajardo Nacional.
- Cadiermo Matos, O. (1994). Aspectos Esenciales de la Preparación de los Deportistas. México: Olympia.
- Ealo de la Herrán, J. (1984). Béisbol. La Habana: Pueblo y Educación.
- Ehlnz., Grosor & Zimmerman. (1991). Los Principios, la Fuerza y la Planificación del Entrenamiento Deportivo. México: Roca S. A.
- Forteza, A. (2009). La Bioadaptación, ley básica del entrenamiento deportivo. Recuperado a partir de: <http://www.efdeportes.com>.
- Forteza de la Rosa, A. (1994). Entrenar para Ganar. Metodología del Entrenamiento Deportivo. México: Olympia.
- Forteza, A & Ranzola, A. (1998). Bases Metodológicas del Entrenamiento Deportivo. La Habana: Científico-Técnica.
- Forteza de la Rosa, A. (1997). Entrenamiento Deportivo: Alta Metodología, Carga, Estructura y Planificación. La Habana: Félix Valera
- García Rubio, M. (2006). La adaptación en la Cultura Física: Fundamentos Biológicos de la Actividad Física Comunitaria. Materiales bibliográficos (CD-ROM) Actividad Física en la Comunidad. La Habana: ISCF Manuel Fajardo.
- González Badillo, J.J & Goroztiaga Ayestarán, E. (1995). Fundamentos del Entrenamiento de la Fuerza. Barcelona: Publicaciones INDE.

Hagerman F. (2008). Concept 2".Training Guide for the Indoor Rower". Marysville. Vermont USA.

Harre, D. (1973). Teoría del Entrenamiento Deportivo. La Habana: Científico-Técnica.

Hernández Corvo, R. (1987). Morfología Funcional Deportiva. Sistema locomotor. La Habana: Científico-Técnica

Kuznetsov, V.I. (1973). La preparación de la fuerza para deportistas de alto rendimiento: MIR

López, A. (2013). Control Médico en deporte de resistencia. Presentación en soporte digital. La Habana: Instituto de Medicina Deportiva.

Matveev, L. (1983). Fundamentos del entrenamiento deportivo. Moscú: Raduga.

Manso, González. A (2010).Ejercicios para mejorar la fuerza en el brazo de lanzar de los lanzadores del equipo de Cienfuegos. (Tesis de Maestría). Universidad de la Cultura física, Habana

Nolte V. (2006). "Rowing Faster". Human Kinetics. Western Ontario University. Canadá.

Pérez Delgado, P.L. (2010). Técnica, táctica y estrategia del lanzador. Campeche Solidario. México.

Pupo Rodríguez, R. (2010). Cómo caracterizar en el béisbol. Sistema R.P.R. la Habana: Deportes.

Rodríguez Águila, J. (2000). Metodología de la enseñanza del béisbol en edades tempranas. México: Universidad Autónoma del Carmen.

Senil, F. (1991). Entrenamiento de la Resistencia. México: Roca.

Verjoshanki, I. (1990). Entrenamiento deportivo: Planificación y Programación. Barcelona: Ediciones Roda.

Weicnek, J. (1989). Manual del Entrenamiento Deportivo. (Segunda). Sao Paulo: Ediciones Manolo.

Análisis de la preparación de los músculos pequeños en los lanzadores del equipo Cienfuegos

Carlos Damián Ramírez Goitzolo.

Anexo 1: Músculo Supraespinoso.



Análisis de la preparación de los músculos pequeños en los lanzadores del equipo Cienfuegos

Carlos Damián Ramírez Goitzolo.

Anexo 2: Músculo Infraespinoso



Análisis de la preparación de los músculos pequeños en los lanzadores del equipo Cienfuegos

Carlos Damián Ramírez Goitzolo.

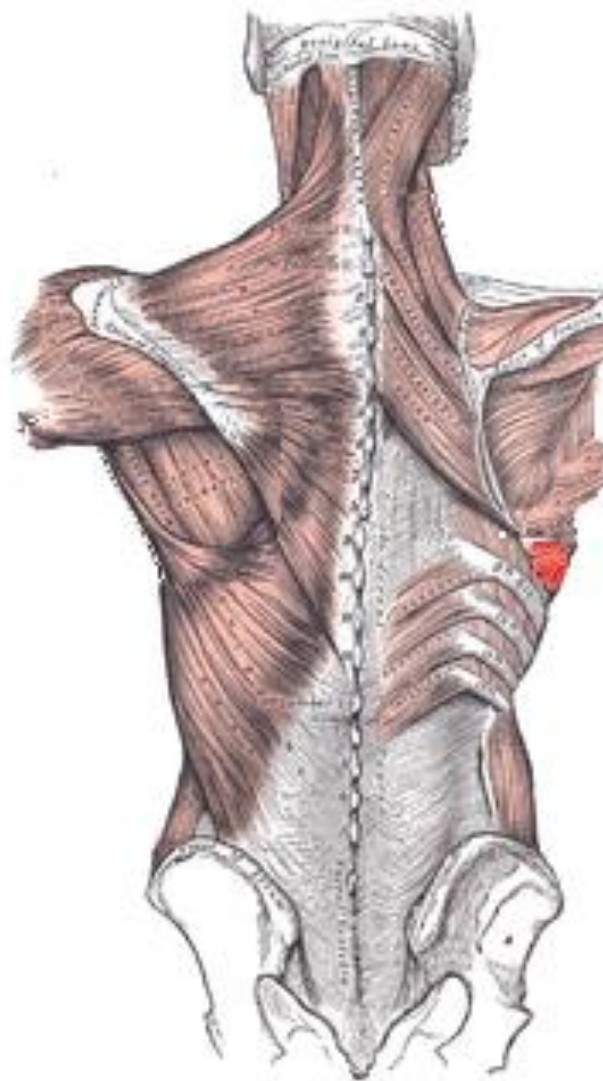
Anexo 3: Músculo redondo mayor



Análisis de la preparación de los músculos pequeños en los lanzadores del equipo Cienfuegos

Carlos Damián Ramírez Goitzolo.

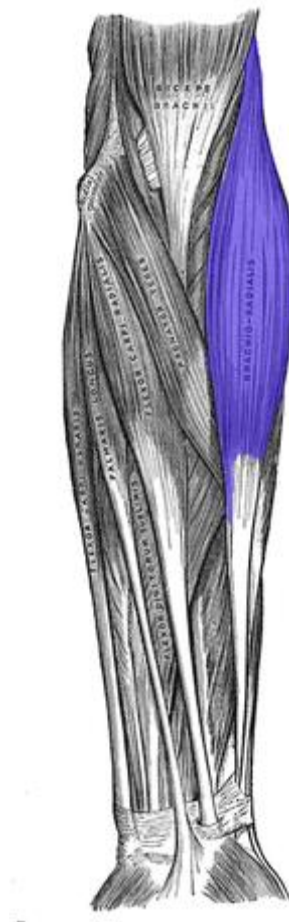
Anexo 4: Músculo redondo menor



Análisis de la preparación de los músculos pequeños en los lanzadores del equipo Cienfuegos

Carlos Damián Ramírez Goitzolo.

Anexo 5: Músculo bracorradial



Anexo 6: Lanzadores de Cienfuegos en la 51 Serie Nacional 2011 – 2012

Atleta	S/N	Edad	Peso (Kg.)	Talla (cm.)
1	12	30	97,0	183,4
2	4	20	88,5	180,0
3	3	22	81,5	182,0
4	6	27	86,9	184,5
5	5	24	97,5	187,5
6	5	24	84,0	180,0
7	9	30	80,0	171,0
8	2	24	79,6	182,0
9	3	22	88,5	185,0
10	1	18	96,0	186,2
11	1	20	86,0	180,0
12	3	21	92,5	197,0
13	1	24	65,0	171,2
14	N	19	72,7	180,5
15	N	23	76,0	173,5
$\bar{x}$	3,66	23,2	84,7	181,6

Anexo 7: Lanzadores de Cienfuegos en la 52 Serie Nacional 2012 – 2013

Atleta	S/N	Edad	Peso (Kg.)	Talla (cm.)
1	13	31	98	184
2	6	25	96	188
3	4	21	99	197
4	4	23	89	186
5	7	28	99	185
6	4	23	78	182
7	2	19	106	189
8	6	25	86	180
9	2	25	67	172
10	10	31	71	171
11	2	20	82	181
12	3	25	79	182
13	15	37	70	170
14	N	24	64	179
$\bar{x}$	5,6	26,2	84,6	181,9

Anexo 8: Lanzadores de Cienfuegos en la 53 Serie Nacional 2013 – 2014

Atleta	S/N	Edad	Peso (Kg.)	Talla (cm.)
1	14	32	96	184
2	7	26	95,5	188
3	5	24	86,5	183
4	5	24	92	186
5	5	22	101	197
6	3	26	66,5	172
7	8	29	101	184
8	11	32	83	171
9	16	38	72,5	170
10	5	22	95,2	180
11	2	25	76	179
12	3	21	85	181
13	3	20	110	189
14	2	21	90,5	180
$\bar{x}$	6,3	25,8	89,3	181,7

Anexo 9: Lanzadores de Cienfuegos en la 54 Serie Nacional 2014 – 2015

Atleta	S/N	Edad	Peso (Kg.)	Talla (cm.)
1	15	33	103	184
2	8	27	96	188
3	6	25	88	183
4	4	21	113	189
5	11	33	80	171
6	17	39	71	170
7	4	27	67	172
8	6	25	94	186
9	6	23	103	197
10	6	23	97	180
11	N	22	84	187
12	N	19	86	186
13	N	20	84	191
$\bar{x}$	6.6	25.9	89.7	183.3

Análisis de la preparación de los músculos pequeños en los lanzadores del equipo Cienfuegos

Carlos Damián Ramírez Goitizolo.

Anexo 10: Entrevista realizada a entrenadores y atletas

1. ¿Cómo ha trabajado anteriormente la fuerza dinámica?
2. ¿Qué logros ha obtenido con este conjunto de ejercicios de dumbbells, balones y ligas?
3. ¿Qué sugerencias nos hace para mejorarlo?

**Anexo 11: Comportamiento de la Media de Velocidad en los Lanzamientos
(MPH) Serie 51**

No.	Velocidad	
	IPG	FPE
1	83	86
2	86	90
3	84	87
4	83	86
5	88	91
6	84	87
7	83	86
8	81	83
9	86	88
10	85	88
11	85	88
12	84	87
13	82	85
14	83	85
15	81	83
$\bar{x}$	84,53	86,0

**Anexo 12: Comportamiento de la Media de Velocidad en los Lanzamientos
(MPH) Serie 52**

No.	Velocidad	
	IPG	FPE
1	83	85
2	87	92
3	85	88
4	86	88
5	83	85
6	83	87
7	84	88
8	83	85
9	83	85
10	83	86
11	82	85
12	81	83
13	80	84
14	82	86
$\bar{X}$	83,2	86,2

**Anexo 13: Comportamiento de la Media de Velocidad en los Lanzamientos
(MPH) Serie 53**

No.	Velocidad	
	IPG	FPE
1	82	85
2	86	90
3	83	86
4	85	88
5	84	89
6	82	86
7	81	84
8	83	86
9	80	83
10	83	86
11	82	86
12	83	87
13	85	90
14	84	87
$\bar{x}$	83,07	86,6

**Anexo 14: Comportamiento de la Media de Velocidad en los Lanzamientos
(MPH) Serie 54**

No.	Velocidad	
	IPG	FPE
1	81	84
2	86	89
3	84	87
4	85	91
5	84	86
6	82	84
7	83	86
8	85	88
9	85	89
10	82	86
11	84	88
12	85	90
13	84	87
$\bar{X}$	83,8	87,3

Anexo 15: Comportamiento del Índice de Fuerza Muscular Activa AKS. Serie 51

No.	AKS	
	IPG	FPE
1	1.18	1.25
2	1.20	1.27
3	1.17	1.22
4	1.15	1.18
5	1.17	1.26
6	1.10	1.16
7	1.18	1.25
8	1.16	1.17
9	1.07	1.14
10	1.12	1.18
11	1.11	1.22
12	1.09	1.12
13	1.12	1.15
14	1.08	1.16
15	1.10	1.18
$\bar{x}$	1.13	1.19

Anexo 16: Comportamiento del Índice de Fuerza Muscular Activa AKS. Serie 52

No.	AKS	
	IPG	FPE
1	1.24	1.36
2	1.25	1.36
3	1.12	1.21
4	1.15	1.26
5	1.23	1.34
6	1.15	1.23
7	1.16	1.24
8	1.16	1.22
9	1.12	1.18
10	1.17	1.20
11	1.18	1.25
12	1.08	1.10
13	1.13	1.21
14	1.09	1.16
$\bar{X}$	1.16	1.25

Anexo 17: Comportamiento del Índice de Fuerza Muscular Activa AKS. Serie 53

No.	AKS	
	IPG	FPE
1	1.23	1.32
2	1.20	1.34
3	1.16	1.24
4	1.18	1.26
5	1.11	1.19
6	1.09	1.17
7	1.21	1.33
8	1.18	1.30
9	1.14	1.22
10	1.18	1.27
11	1.10	1.18
12	1.17	1.25
13	1.15	1.24
14	1.13	1.22
$\bar{x}$	1.15	1.25

Anexo 18: Comportamiento del Índice de Fuerza Muscular Activa AKS. Serie 54

No.	AKS	
	IPG	FPE
1	1.20	1.30
2	1.22	1.35
3	1.18	1.29
4	1.19	1.31
5	1.20	1.31
6	1.14	1.25
7	1.12	1.18
8	1.17	1.25
9	1.09	1.18
10	1.16	1.24
11	1.08	1.14
12	1.16	1.20
13	1.12	1.18
$\bar{x}$	1.15	1.24

Anexo 19: Actuación colectiva de los lanzadores de Cienfuegos y efectividad del pitcheo

Serie	Resultados				PCL			Average		
	G	P	S	Lugar	Valor	$\bar{X}$	Lugar	Valor	$\bar{X}$	Lugar
51	33	57	11	16º	5.93	5.31	13º	313	300	13º
52	51	39	26	7º	4.78	5.09	7º	282	297	3º
53	59	31	36	3º	4.15	5.25	3º	281	298	2º
54	54	42	33	7º	3.42	4.35	2º	266	283	2º

Ejercicios para mejorar la fuerza de brazo en el lanzador trabajando con los músculos pequeños.

Ejercicios con balones

Se usan dos tipos de balones de acuerdo a su peso de 1 Kg. y de 3 Kg. Con el más pesado se realizan la mayor cantidad de ejercicios con dos manos, con rotación, etc. Con el de 1 Kg. se realizan lanzamientos a diferentes distancias.

3kg

T- R

- | | |
|---|------|
| 1- Elevación lateral | 2-12 |
| 2- Elevación frontal | 2-12 |
| 3- Empuje arriba con brazo flexionado | 2-12 |
| 4- Lanzar arriba | 2-12 |
| 5- Lanzar con una mano empujando a la altura del hombro | 2-12 |
| 6- Lanzar en diagonal hacia abajo | 2-12 |
| 7- Halón y empuje hacia arriba | 2-12 |
| 8- Lanzar con dos manos y rotación: | |
| - Alto | 2-12 |
| - Medio | 2-12 |
| - Bajo con torsión | 2-12 |
| 9- Lanzar con flexión de las 2 piernas: | |
| - Hacia adelante | 2-12 |
| - Hacia atrás | 2-12 |

1 kg

T-R

10-Lanzar con una mano:

- | | |
|---------------|------|
| - Alto | 2-12 |
| - Medio | 2-12 |
| - Bajo | 2-12 |
| - Con torsión | 2-12 |

Ejercicios con dumbbells

Esta rutina se realiza en 5 tandas con implemento y 4 de planchas, intercaladas entre grupos de 3 ejercicios con los dumbbells.

Las planchas se realizarán cambiando las posiciones de las manos – normal, hacia dentro y hacia afuera – en correspondencia con los lanzamientos en recta, con rotación y en rompimiento.

- 1- Elevación lateral, cambios de la mano a la altura de los hombros.
- 2- Elevación arriba con giro de la muñeca.
- 3- Rotación interna y externa con los codos al lado del cuerpo.
- 4- Flexión lateral del codo.
- 5- Rotación externa con brazos al lado del cuerpo.
- 6- Brazo en forma de T, rotación de las manos hacia abajo.
- 7- Brazo en forma de T hacia arriba, extensión cruzada al frente del cuerpo.
- 8- Brazos extendidos al frente del cuerpo, elevación hacia arriba hasta extensión lateral.
- 9- Rotación hacia delante y hacia atrás con los brazos al frente a la altura de la cara.
- 10- Tronco inclinado, rotación de los brazos por dentro y hacia fuera del pecho.
- 11- Tronco inclinado, rotación de los brazos por fuera y hacia dentro en forma de mariposa.
- 12- Tronco inclinado, flexión delante y extensión arriba alta.
- 13- Rotación de muñeca al frente, al lado y arriba. De 8 a 10 repeticiones.
- 14- Brazos extendidos al frente, apertura.

15- Codos en forma de T al frente, rotación externa e interna.

Se realizan con 2 tipos de dumbbells, de 1,5 kg y de 3 kg, usándose los grandes al inicio de la preparación y los más pequeños a partir del modelaje competitivo.

Durante la realización de la rutina de ejercicios, en el descanso entre ellos, los atletas se mantienen rotando las muñecas.

Ejercicios con ligas

Se realiza agrupando los ejercicios para trabajar con:

1- Hombros.

2- Codos.

3- Manos y brazos asociados al lanzamiento.

La distancia de la liga nos da la intensidad del ejercicio de forma proporcional. Se realizan 2 tandas con 12 repeticiones de cada ejercicio.

1. Para el Hombro. Brazos extendidos.

- De frente. Elevación hasta el hombro.
- De frente. Elevación del hombro hacia arriba.
- De frente. Elevación total.
- De lado. Halón hacia el hombro contrario.
- De lado. Empuje hacia afuera.
- De espalda. Halón desde arriba hasta la altura de los hombros.
- De frente. Rotación en círculos.
- Tronco inclinado. Halón hacia abajo.

2. Para el Codo.

- Al lado del cuerpo. Rotación interna.
- Al lado del cuerpo. Rotación externa.

- Brazos en forma de T. Rotación hacia abajo.
- Brazos extendidos lateralmente. Flexión y extensión a la altura del hombro.
- Brazos extendidos de forma frontal. Flexión y extensión a la altura del hombro.
- De frente. Bíceps.
- De espalda. Tríceps.
- Suky.

3. Para la Mano y Muñecas.

- De frente al lado del cuerpo. Halón y empuje.
- De espalda al lado del cuerpo. Halón y empuje.
- Brazos extendidos al frente. Halón y empuje.
- Brazos arriba y al frente. Halón y empuje.

* Lanzamientos.

2.2.5- Ejercicios específicos para cada músculo

Ejercicios para el Supraespinoso:

- Ejercicios de elevación del brazo.
- Halones hacia arriba (liga).
- Halones al frente (dumbbells).
- Elevación arriba (dumbbells).
- Elevación lateral (balones, dumbbells).

Ejercicios para el Infraespinoso:

- Rotación externa con brazo flexionado.
- Elevación lateral (dumbbells).
- Halón tronco flexionado.
- Suky.

- Lanzar hacia atrás (balones).
- Halón y lanzar hacia arriba (balones).
- Rotación al frente (ligas, dumbbells).

Ejercicios para el Redondo Mayor:

- Elevación al frente (dumbbells, ligas).
- Elevación arriba.
- Elevación lateral brazos rectos y flexionados (balones, dumbbells).
- Fuerza por delante.

Ejercicios para el Redondo Menor:

- Rotación interna codo flexionado.
- Elevación con codo flexionado.
- Tronco inclinado elevación (dumbbells).
- Rotación externa a la altura delo hombro.

Ejercicios para el Bracorradial:

- Bíceps normal e invertido.
- Bíceps a la altura del hombro.
- Halón y extensión de la muñeca (ligas).

Ejercicios con balones

Se usan dos tipos de balones de acuerdo a su peso de 1 Kg. y de 3 Kg. Con el más pesado se realizan la mayor cantidad de ejercicios con dos manos, con rotación, etc. Con el de 1 Kg. se realizan lanzamientos a diferentes distancias.

1- Elevación lateral	2-12
2- Elevación frontal	2-12
3- Empuje arriba con brazo flexionado	2-12
4- Lanzar arriba	2-12
5- Lanzar con una mano empujando a la altura del hombro	2-12
6- Lanzar en diagonal hacia abajo	2-12
7- Halón y empuje hacia arriba	2-12
8- Lanzar con dos manos y rotación:	
- Alto	2-12
- Medio	2-12
- Bajo con torsión	2-12
9- Lanzar con flexión de las 2 piernas:	
- Hacia adelante	2-12
- Hacia atrás	2-12
<u>1 kg</u>	<u>T-R</u>
10-Lanzar con una mano:	
- Alto	2-12
- Medio	2-12
- Bajo	2-12
- Con torsión	2-12

Ejercicios con dumbbells

Esta rutina se realiza en 5 tandas con implemento y 4 de planchas, intercaladas entre grupos de 3 ejercicios con los dumbbells.

Las planchas se realizarán cambiando las posiciones de las manos – normal, hacia dentro y hacia afuera – en correspondencia con los lanzamientos en recta, con rotación y en rompimiento.

- 16- Elevación lateral, cambios de la mano a la altura de los hombros.
- 17- Elevación arriba con giro de la muñeca.
- 18- Rotación interna y externa con los codos al lado del cuerpo.
- 19- Flexión lateral del codo.
- 20- Rotación externa con brazos al lado del cuerpo.
- 21- Brazo en forma de T, rotación de las manos hacia abajo.
- 22- Brazo en forma de T hacia arriba, extensión cruzada al frente del cuerpo.
- 23- Brazos extendidos al frente del cuerpo, elevación hacia arriba hasta extensión lateral.
- 24- Rotación hacia delante y hacia atrás con los brazos al frente a la altura de la cara.
- 25- Tronco inclinado, rotación de los brazos por dentro y hacia fuera del pecho.
- 26- Tronco inclinado, rotación de los brazos por fuera y hacia dentro en forma de mariposa.
- 27- Tronco inclinado, flexión delante y extensión arriba alta.
- 28- Rotación de muñeca al frente, al lado y arriba. De 8 a 10 repeticiones.
- 29- Brazos extendidos al frente, apertura.
- 30- Codos en forma de T al frente, rotación externa e interna.

Se realizan con 2 tipos de dumbbells, de 1,5 kg y de 3 kg, usándose los grandes al inicio de la preparación y los más pequeños a partir del modelaje competitivo.

Durante la realización de la rutina de ejercicios, en el descanso entre ellos, los atletas se mantienen rotando las muñecas.

Ejercicios con ligas

Se realiza agrupando los ejercicios para trabajar con:

4- Hombros.

5- Codos.

6- Manos y brazos asociados al lanzamiento.

La distancia de la liga nos da la intensidad del ejercicio de forma proporcional. Se realizan 2 tandas con 12 repeticiones de cada ejercicio.

4. Para el Hombro. Brazos extendidos.

- De frente. Elevación hasta el hombro.
- De frente. Elevación del hombro hacia arriba.
- De frente. Elevación total.
- De lado. Halón hacia el hombro contrario.
- De lado. Empuje hacia afuera.
- De espalda. Halón desde arriba hasta la altura de los hombros.
- De frente. Rotación en círculos.
- Tronco inclinado. Halón hacia abajo.

5. Para el Codo.

- Al lado del cuerpo. Rotación interna.
- Al lado del cuerpo. Rotación externa.
- Brazos en forma de T. Rotación hacia abajo.
- Brazos extendidos lateralmente. Flexión y extensión a la altura del hombro.
- Brazos extendidos de forma frontal. Flexión y extensión a la altura del hombro.
- De frente. Bíceps.
- De espalda. Tríceps.
- Suky.

6. Para la Mano y Muñecas.

- De frente al lado del cuerpo. Halón y empuje.

- De espalda al lado del cuerpo. Halón y empuje.
- Brazos extendidos al frente. Halón y empuje.
- Brazos arriba y al frente. Halón y empuje.

* Lanzamientos.

2.2.5- Ejercicios específicos para cada músculo

Ejercicios para el Supraespinoso:

- Ejercicios de elevación del brazo.
- Halones hacia arriba (liga).
- Halones al frente (dumbbells).
- Elevación arriba (dumbbells).
- Elevación lateral (balones, dumbbells).

Ejercicios para el Infraespinoso:

- Rotación externa con brazo flexionado.
- Elevación lateral (dumbbells).
- Halón tronco flexionado.
- Suky.
- Lanzar hacia atrás (balones).
- Halón y lanzar hacia arriba (balones).
- Rotación al frente (ligas, dumbbells).

Ejercicios para el Redondo Mayor:

- Elevación al frente (dumbbells, ligas).
- Elevación arriba.
- Elevación lateral brazos rectos y flexionados (balones, dumbbells).
- Fuerza por delante.

Ejercicios para el Redondo Menor:

- Rotación interna codo flexionado.
- Elevación con codo flexionado.
- Tronco inclinado elevación (dumbbells).
- Rotación externa a la altura delo hombro.

Ejercicios para el Bracorradial:

- Bíceps normal e invertido.
- Bíceps a la altura del hombro.
- Halón y extensión de la muñeca (ligas).