

**Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”
Facultad de Cultura Física**

**TRABAJO DE DIPLOMA PARA OPTAR POR
TÍTULO DE LICENCIADO EN CULTURA FÍSICA**

**EL CONTROL Y EVALUACIÓN DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL EN EL
DEPORTE HOCKEY SOBRE CESPED 13 – 15 AÑOS SEXO FEMENINO.**

Autor: Yamila Marín González

Tutores: MsC. Carlos Silvio Rodríguez Hernández
Profesor Auxiliar
Lic. Yaimel Yero Castillo
Entrenador Principal de Hockey

Sancti Spíritus, 2018

RESUMEN

El control y evaluación de la composición corporal en el deporte Hockey sobre Césped, a través del SOFTWARE.CC-CSRH Registrado en CENDA con el número 0896-03-2017 creado por el proyecto “el perfeccionamiento de la actividad física y el deporte para el desarrollo humano yayabero”, para ello se traza como objetivo general. Constatar el comportamiento de la composición corporal en lo relacionado con los porcentos de grasa y de masa corporal activa y el índice AKS con los valores de referencia para este deporte y el generado por el software para el grupo evaluado. El trabajo fue conformado mediante los métodos teóricos y empíricos, el software que se utiliza para el control y evaluación de la composición corporal brinda resultados validos para ser aplicados en la individualización del entrenamiento deportivo y los test pedagógicos que se realiza en el proceso, él mismo permite al usuario obtener la evaluación con parámetros con mayor rigor científico en el rendimiento físico deportivo de los atletas, además obtiene la información del comportamiento del peso y su correspondencia con los kilogramos de masa corporal y de grasa, elementos que permiten la individualización en el trabajo del desarrollo de las capacidades físicas en correspondencia con la etapa de la preparación en que se entrena.

Palabras claves

Composición, corporal por ciento de grasa, índice de AKS, individualización del entrenamiento y software

Abstract

The control and evaluation of the corporal composition in the sport Hockey have more than enough Grass, through the Registered SOFTWARE.CC-CSRH in CENDA with the number 0896-03-2017 created by the project "the improvement of the physical activity and the sport for the development human yayabero", for it is traced it as general objective. To verify the behavior of the corporal composition in the related with the percents of fat and of active corporal mass and the index AKS with the reference values for this sport and the one generated by the software for the evaluated group. The work was conformed by means of the theoretical and empiric methods, the software that is used for the control and evaluation of the corporal composition offers results been worth to be applied in the individualization of the sport training and the pedagogic test that he/she is carried out in the process, him same it allows the user to obtain the evaluation with parameters with more scientific rigor in the sport physical yield of the athletes, he/she also obtains the information of the behavior of the weight and its correspondence with the kilograms of corporal mass and of gras, elements that allow the individualization in the work of the development of the physical capacities in correspondence with the stage of the preparation in that it trains.

Key words

Composition, corporal percent of fat, index of AKS, individualization of the training and software

CONTENIDO	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
Problema científico.	3
Objetivo general.	3
Objetivos específicos	3
CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.	5
1.1 Características físicas y biológicas de las edades de 13 - 15 años (Edad Escolar).	5
1.2 Características corporales y orgánicas de las edades de 13 - 15 años (Edad Escolar).	5
1.3 Las Mediciones.	7
1.4 Importancia de los controles en la práctica deportiva.	8
1.5 La caracterización individual de los atletas y la técnica del entrenamiento.	12
1.6 Los estudios antropométricos en el deporte de competición.	12
1.7 Los conocimientos adquiridos a través del somatotipo aplicados al deporte.	13
1.5 Influencia de la composición corporal en el rendimiento físico.	13
CAPITULO II MUESTRA Y PROCEDIMIENTO.	16
2.1 Metodología	16
2.2 Características de los atletas a evaluar de la categoría 13 – 15 años en el curso escolar 2017 – 2018 en el momento que se realizó el test atletas	16
2.3 El software aplicado para la evaluación de la composición corporal	16
2. 4 Métodos y técnicas utilizadas en la investigación.	29
Capítulo III Análisis e interpretación de los resultados	31
CONCLUSIONES	41
RECOMENDACIONES	42
BIBLIOGRAFÍA	43

INTRODUCCIÓN

La evaluación de preparación del deportista, es un complejo proceso multifactorial de educación, enseñanza y desarrollo, que permite elevar las posibilidades funcionales de este y fomentar una alta capacidad de rendimiento físico para lograr mejores resultados por etapas, la que se inicia desde el comienzo de la práctica del deporte hasta el alto rendimiento.

Mediante la preparación se logra la maestría deportiva, utilizando como medio fundamental el entrenamiento como proceso pedagógico que se concreta en la organización del ejercicio físico y que varía en cantidad e intensidad, según los objetivos propuestos para producir efectos progresivamente crecientes de respuestas y adaptaciones del organismo que incrementan la capacidad física de trabajo y consolidan el rendimiento.

Este proceso pedagógico se sustenta en leyes y principios, y está dirigido a elevar las posibilidades físicas y funcionales del individuo sobre la base de constantes adaptaciones morfofuncionales y psicológicas a niveles cada vez más altos durante muchos años, trae consigo significativos cambios estructurales y funcionales a mediano y largo plazo, que unido a un régimen racional de vida garantizan una elevada capacidad física y de rendimiento en el deportista, acorde a las exigencias de la actividad que realiza.

El incremento constante de la participación de los hockistas en las diferentes citas competitivas, representa para el deporte moderno, un reto hacia las exigencias en la preparación de los atletas, por lo que se deben estudiar de cerca las interioridades que se producen en las mismas, tanto en lo individual como en el grupo, de ahí la necesidad de buscar nuevos métodos y medios que estén acorde a los requerimientos actuales y posibiliten la adecuada preparación de los hockistas.

El desarrollo de esta disciplina depende fundamentalmente de la amplia participación de los jóvenes en las diferentes categorías de edades en todos los municipios, por lo que existe la necesidad de realizar la actualización de los parámetros de evaluación en las diferentes etapas de preparación en correspondencia con el nivel.

Cuando se habla de altos resultados deportivos se reconoce el importante papel que desempeña el entrenamiento con sus nuevos sistemas de preparación del atleta, para dar respuesta a las exigencias del calendario competitivo nacional e internacional. Como actividad psicopedagógica y proceso al fin, el entrenamiento en el ámbito deportivo es necesario dirigirlo con eficacia y eficiencia, objetivo que se logra no solo con una buena planificación u organización, sino también con un riguroso control.

Así pues, buscando diferentes mecanismos metodológicos se puede encontrar una gran verdad: no basta con entrenar o competir, sino que también es imprescindible controlar el efecto de estos procesos. Desde otro punto de vista Weineck, J. dijo: "...si entreno, controlo, si compito... controlo. Ese es uno de los principios básicos. "control para el rendimiento, control para el resultado, control para triunfar".

Ante tal realidad, el presente trabajo pretende reflexionar en cuanto a las principales amenazas y retos del deporte en la labor de control del estado de preparación de los atletas. No se enfatiza solamente en estos aspectos, sino que se tratará cuáles pudieran ser las posibles soluciones a los problemas, de manera que pueden considerarse como puntos de partida para otras soluciones o como alternativas que enriquezcan el campo del control.

Las investigaciones realizadas en este sentido en el territorio de la autora Yuliana de las Mercedes Soriano Echemendía Titulada Estudio longitudinal de la composición corporal y las capacidades físicas en el atletismo durante el macrociclo del curso escolar. 2016 -2017 en su culminación de la carrera de cultura.

"Evaluación de la composición corporal en atletas béisbol y fútbol del curso 2017 - 2018". MsC. Carlos Silvio Rodríguez Hernández, Lic. Orlando Castañeda García, MsC. José Puga Turiño, MsC. Mario Antonio Quesada Águila y Lic. Pablo Alberto Zamora Pérez.

Ante esta situación con el fin de lograr un control y evaluación de los atletas se decide en el territorio espirituano, realizar el control y evaluación de la

composición corporal durante el proceso de entrenamiento deportivo. En el caso especial de esta investigación la misma se basa en la evaluación de la composición corporal en la categoría 13 - 15 años del sexo femenino de la EIDE Lino Salabarría Pupo en la provincia de Sancti Spíritus mediante el SOFTWARE.CC-CSRH”, que se creó por proyecto en la tarea No 1 “La selección y preparación del talento deportivo del Yayabo” que aplica el método de la individualización de la evaluación y la obtención de indicadores corporales que favorecen a la mejor comprensión del estado verdadero del atleta en correspondencia con su edad en el momento de la medición.

Por lo que nos planteamos el siguiente

Problema científico.

¿Qué resultados se obtendrán en el control y evaluación de la composición corporal en las hockistas de la categoría 13 - 15 años sexo femenino en la EIDE provincial, aplicando el “SOFTWARE.CC-CSRH”?

Tomando como **objeto de estudio:** el control y evaluación del indicador de composición corporal en las hockistas de la categoría 13 - 15 años sexo femenino en la EIDE provincial.

Objetivo general.

Aplicar el “SOFTWARE.CC-CSRH” para el control y evaluación de composición corporal en jugadoras de hockey de la categoría 13 – 15 años sexo femenino de la EIDE provincial de Sancti Spíritus.

Planteándonos como **campo de acción:** el “SOFTWARE.CC-CSRH” para el control y evaluación de composición corporal.

Objetivos específicos.

Recopilar los resultados del test antropométrico en las jugadoras de hockey del sexo femenino de la categoría 13 – 15 años de la EIDE provincial de Sancti Spíritus.

Constatar el resultado de la composición corporal en las hockistas de la categoría 13 – 15 años en dos momentos de la etapa de preparación general de la EIDE provincial de Sancti Spíritus.

Valorar las diferencias de la primera y la segunda medición en la etapa de preparación general de la etapa de preparación general.

Para cumplir con los objetivos propuestos se realizaron las siguientes tareas de investigación:

1. Fundamentación teórica y metodológica de las orientaciones del proceso de evaluación en el programa de la preparación del deportista, el proceder utilizado por los entrenadores del hockey.
2. Evaluar el resultado del test antropométrico utilizando el “SOFTWARE.CC-CSRH” para el control y evaluación de composición corporal las hockistas de la categoría 13 - 15 años de la provincia de Sancti Spíritus.
3. Valoración de los resultados obtenidos en la evaluación después de la aplicación del software.

Justificación de la investigación.

El interés de este trabajo está en generalizar el software generado por el proyecto “El perfeccionamiento de la actividad física y el deporte para el desarrollo humano Yayabero” en su tarea No1” La selección y preparación del talento deportivo del Yayabo” y la Comisión Provincial de este deporte; así como de técnicos y entrenadores, expresando en la necesidad establecer un proceso de estudio de conocer las características corporales de sus atletas, Y por otra parte fortalecer el proceso de influencias de las actividades físicas en el desarrollo humano logrado por la práctica deportiva y de esta aplicación adecuado al control y preparación del talento deportivo espirituario.

Utilidad práctica de la investigación

Esta investigación permitirá la generalización del SOFTWARE CC - CSRH para ser aplicado por los entrenadores y los médicos de la medicina deportiva en el deporte escolar y social con el fin de controlar este importante indicador para la preparación deportiva de la provincia y con alcance nacional.

CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.

1.1 Características físicas y biológicas de las edades de 13 - 15 años (Edad Escolar).

El niño se convierte en escolar, cuando entra en la escuela. En el contexto de las tareas escolares el niño alcanza paulatinamente un desarrollo notable de todos sus procesos, funciones y cualidades psicológicas. Por producirse sustanciales variaciones en todos los tejidos y órganos del cuerpo se completa la osificación del esqueleto, presenta gran flexibilidad y movilidad, lo que permite grandes posibilidades en la práctica de la educación física y los deportes. Por desarrollarse primero los músculos grandes, son capaces de hacer movimientos relativamente fuertes, pero les resultan más difíciles los movimientos pequeños que requieren de precisión.

1.2 Características corporales y orgánicas de las edades de 13 - 15 años (Edad Escolar).

Se observan modificaciones sustanciales en todos los órganos y tejidos del cuerpo.

Se forman todas las curvaturas vertebrales: cervical, pectoral y de la cintura.

La osificación del esqueleto aún no es completa (debido a lo cual poseen gran flexibilidad y movilidad).

Fortalecimiento considerable del sistema óseo-muscular.

Se fortalecen intensamente los músculos y ligamentos, aumenta su volumen y se acrecienta la fuerza muscular general.

Los grandes músculos se desarrollan antes que los pequeños (como los músculos pequeños aún están poco desarrollados, los escolares, fundamentalmente al inicio del período, necesitan realizar un gran esfuerzo para los deberes escritos).

La actividad cardiovascular se hace relativamente estable, pues el músculo cardíaco crece intensamente y está bien abastecido de sangre, por eso su corazón es bastante resistente.

Desarrollo del área frontal del cerebro, fundamentalmente para las funciones superiores y complejas de la actividad psíquica.

La relación de los procesos de excitación e inhibición varía. La inhibición se acentúa y contribuye al autocontrol.

En el ciclo escolar se diferencian dos momentos en cuanto al crecimiento de los niños: El que transcurre entre los 6 y los 10-11 y el que comienza a partir de esta edad.

En el primer período, la característica dominante es la regularidad y desaceleración de la velocidad ya que:

El esquema corporal del niño se estructura equilibradamente. Ambos sexos presentan estructuras corporales semejantes y estaturas no diferenciadas por el sexo, sino por el biotipo.

Desde el punto de vista corporal se verifica la extensión de los segmentos, brazos y piernas, en comparación con el crecimiento del tronco y cráneo.

Muscularmente, no es muy fuerte pero sí posee buena elasticidad.

Manifiesta hiperactividad, lo que trae aparejada la fatiga, que los hace inestables y cambiantes, excitantes y contradictorios.

Aproximadamente a los 8 años, aparecen los primeros signos de osificación en los huesos de la muñeca y rodilla.

Posee un mejor tono muscular y es capaz de realizar tareas motoras, donde aparezca comprometida la fuerza, ya sea global o discriminada. Lo que mejora en niveles generales, es la resistencia al esfuerzo.

Se encuentran diferencias sexuales: hay niñas con mejores niveles de fuerza, resistencia, velocidad y flexibilidad que los varones.

Las niñas, por condicionamientos culturales y sociales son incentivadas a realizar actividades con acento en lo expresivo u otras, en las cuales la flexibilidad y agilidad predominan.

El segundo período se caracteriza por la aceleración de la velocidad de crecimiento, siendo el sexo femenino el primero en manifestar este proceso.

Los varones, aunque no son demasiado fuertes realizan actividades motoras, tareas y juegos que requieren resistencia y esfuerzos prolongados.

Su capacidad de recuperación es notable, favorecida por la relación entre masa corporal y VMC. Debido al crecimiento óseo acelerado en ambos sexos, se

manifiestan dolores articulares generalizados, la musculatura no acompaña paralelamente este proceso de cambio en la estructura esquelética.

1.3 Las Mediciones.

Al acudir a varios autores estos plantean que entre las formas de control más importantes, está el análisis de la observación, la medición, las pruebas y la colecta de opiniones.

Zatsiorski, Vd (1989) define la medición como “la correspondencia que se establece entre los fenómenos estudiados por una parte y su expresión numérica por la otra”.

También expresa dicho autor que “por todos es conocido y comprendido las variedades más simples de mediciones, por ejemplo, la medición de la longitud del salto y la del peso del cuerpo.”

La palabra Metrología, se define como la Ciencia de las mediciones. Su tarea principal es asegurar la unidad y la exactitud de las mediciones como disciplina científica. La metrología deportiva representa una parte de la metrología general, cuyo objetivo específico es el control y las mediciones en el deporte. En particular, su contenido incluye, el control del estado del atleta, las cargas del entrenamiento, la técnica de ejecución de los movimientos, los resultados deportivos y la conducta del deportista en las competencias.

En segundo lugar, la comparación de los datos obtenidos en cada uno de estos controles da valoración y análisis. Se analizan tres problemas que representan los fundamentos de la teoría de las mediciones; las escalas de mediciones, las unidades de medidas y la exactitud en las mediciones.

Otra vía, la escala de orden donde los números que la componen están ordenados por rangos, pero los intervalos entre ellos, no se puede medir con exactitud. A los rangos de la escala de orden se puede aplicar un mayor número de operaciones matemáticas que a los números de las escalas de denominaciones.

También existe la escala de intervalos en la cual los números, no solo están ordenados por rango, sino que también están divididos en determinados intervalos. Las pruebas y mediciones para llevar a cabo esta investigación con el objetivo de establecer las normas a la vez, se convierten en una forma de control

al inicio de la etapa o mesociclo de preparación general o del período preparatorio, por lo que se hace necesario, fundamentar en cierta medida, teóricamente este aspecto tan importante dentro del proceso de entrenamiento. Estas pruebas se convierten en material de consulta obligatorio, para la planificación del entrenamiento, en cuanto a la preparación física se refiere durante el período preparatorio e inicial en la confección del macrociclo y además, en punto de referencia durante todo el proceso de entrenamiento.

La escala de relaciones se distingue de la escala de intervalo por el hecho de que en ellas se encuentra estrictamente determinada la posición del cero de la escala. En el deporte por la escala de relaciones se miden: la distancia, la fuerza la velocidad y otras decenas de variables. Por la escala de relaciones, también se miden aquellas magnitudes que se forman como resultado de la diferencia entre números calculados por la escala de intervalos, así el tiempo calendario se cuenta por la escala de intervalos, mientras que los intervalos de tiempo se calculan por la escala de relaciones.

1.4 Importancia de los controles en la práctica deportiva.

A partir del análisis de los fundamentos dados por los diferentes autores consultados, de los cuales se han expuesto sus definiciones y criterios, se tienen en cuenta al control y la evaluación como un importante indicador de eficiencia para conocer el nivel alcanzado en el desarrollo de los estudiantes durante la práctica deportiva, pues se comparte la idea de que permiten conocer, clasificar los resultados del rendimiento deportivo.

En un tiempo relativamente corto, puedan dar una cantidad de información veraz y descriptiva que permita evaluar las actitudes y direcciones a seguir, tomando como guía los resultados obtenidos en dichos controles.

Durante el proceso de control y la evaluación como medio pedagógico en el desarrollo de las capacidades motoras M. Delgado (1996) señala:

“El entender lo que representa el nivel de desarrollo alcanzado por las capacidades motoras, garantiza que el alumno se esfuerce por adquirir un nivel

aceptable y es una de las responsabilidades de la Educación Física.” M. Delgado. (1996:).

El test es una de las técnicas que puede utilizarse. Algunos de ellos permiten auto-administrarse, mientras que otros pueden realizarse solo con la ayuda de un compañero y el profesor.

Los test constituyen en sí mismos “...un medio pedagógico, un medio de aprendizaje y una puerta abierta hacia el conocimiento de sí mismo.” M. Zatsiorki. (1989).

Al referirse este autor a las características de las edades del equipo con que labora puede expresar que al caracterizar los entornos de la edad correspondiente a los períodos sensitivos refiere como lo más importante a la, al verdadero desarrollo morfofuncionales del niño, a la que permite ver las verdaderas posibilidades físicas que no poseen correspondencia con las manifestaciones o reacciones orgánicas que se producen en niños de igual edad cronológica y sexo. De aquí que el trabajo de desarrollo de las capacidades físicas condicionales (fuerza resistencia, rapidez y flexibilidad), y sus variantes, así como las coordinativas, deban ajustarse a estas etapas en las cuales se producen los cambios más favorables que son característicos para cada grupo etario. (R. Ferreiro Desarrollo físico y capacidad de trabajo de los escolares 1984)

La Pubertad puede definirse como: un período de transición que lleva al individuo a la madurez biológica. Durante este período de transición, tiene lugar espectaculares cambios físicos de todo tipo, siendo el más visible la aceleración del crecimiento (el estirón de la adolescencia) y el desarrollo de las características sexuales secundarias. Existe gran variabilidad tanto en las edades a que inicia o terminan estos procesos. Shottle Worth citado por Reck Arnold (1998).

Como resultado de la interacción de los estímulos hormonales y los factores genéticos y ambientales, los niños experimentan un marcado incremento en la velocidad de crecimiento de su esqueleto durante la pubertad. En las niñas, el índice de crecimiento máximo tiene lugar a una edad media de 12.14 + - 0.88 años, mientras que, los varones, la fase principal del estirón de la adolescencia no

se produce hasta los 2 años después que las niñas 14.06 ± 0.92 años (5 6) . Debido a esta diferencia, suele observarse que las niñas son más altas que los varones de la misma edad, desde los 11 a los 14 años, a mitad de la adolescencia, la aparición de la fase de mayor velocidad de crecimiento de los varones coincide con la habitual reducción de las niñas, lo que hace que los varones alcancen un promedio mayor de altura final que las niñas. (Marchall. W. A. 1975) Los niños con pubertad precoz son habitualmente más altos que los compañeros de su edad como resultado del crecimiento acelerado del esqueleto. Naturalmente, cuando los muchachos normales alcanzan a los que padecen de pubertad precoz suelen ser un poco más bajos, debido a la detención de su crecimiento, como apuntan Ehrhardt y Meyere – Bahlburg.

Se considera que tienen pubertad retrasada aquellos adolescentes que se desarrollan más lentamente que sus compañeros de edad desde el punto de vista sexual y físico. Aunque no existe el consenso sobre la edad concreta a la que puede efectuarse el diagnóstico, pueden considerarse retrasados aquellos varones que a los 14 años no hayan presentado desarrollo testicular y no presenten el estirón del crecimiento del esqueleto a los 16 años; a las niñas que no presentan crecimiento de la mamas a los 14 años o que no experimenten el crecimiento óseo a los 15 años. No cabe aplicar pubertad retrasada a las niñas que presentan un desarrollo físico y sexual normal, pero que todavía no han experimentado la menarquía. Grosser, M, 1992,

El concepto de desarrollo madurativo va ligado al de crecimiento, no obstante este último requiere de un análisis. No significa tan solo el aumento de la talla y el peso, si no que implica una diferenciación individual. En este sentido la velocidad de crecimiento difiere en las distintas etapas evolutivas por lo que hay que tener en cuenta los períodos sensitivos para poder desarrollar las capacidades según corresponda (Martín, D 1980; Hahn, E.1988; Grosser, M, 1992).

El rendimiento físico y su relación con la forma deportiva y el control y evaluación. Se conoce como rendimiento físico la capacidad que tiene un deportista de brindar un determinado resultado durante algunos tipos de actividad motora.

El nivel de rendimiento físico se obtiene fundamentalmente, mediante resultados cuantitativos y cualitativos; a través de pruebas motoras mediante las cuales el individuo demuestra el rendimiento físico expresado en peso (Kg.), distancia, tiempo, grado de dificultad, exactitud de los ejercicios.

El rendimiento físico está ligado a la educación de las cualidades motoras, está en dependencia de la cualidad motora y a su vez retardan el proceso de involución y atrofia de los órganos y tejidos. El deportista que está acostumbrado al trabajo físico expresa una hipertrofia de su musculatura somática y del músculo cardíaco provocado por las cargas funcionales. De ahí un deportista que se encuentra en la etapa de estabilización de la forma deportiva, estará en condiciones de brindar su mejor rendimiento físico.

También estos conceptos de evaluación, control y calificación se entienden oportunos tomar en consideración dentro de la concepción del presente trabajo.

La evaluación la considera “como un proceso, que parte de la definición misma de los objetivos y concluye con la determinación del nivel de eficiencia del proceso docente - educativo dado por la medida en que se lograron los objetivos trazados previamente” (Zatsiorki (1988) la analiza “como la medida unificada del éxito en el caso de la aplicación de las pruebas”

Al referirse a los controles, A. López (1987), los define como: “procedimientos, formas y medios que se emplean para obtener muestras de los resultados del proceso docente educativo y hacer juicios sobre la calidad en el logro de los objetivos”.

Sobre la calificación Zatsiorki (1988) dice que es la “deducción del cálculo para determinar la evaluación” y A. López (1987), expresa que “el juicio de la evaluación se expresa en la calificación, como formas convencionales establecidas para expresar el resultado de la evaluación, las que se consideran en formas de números o letras según la escala que se utilice y que permite clasificar el rendimiento de los alumnos en categorías de la evaluación”. (1988) y M. Grosser (1992).

El conocimiento de la composición corporal es primordial para los deportistas por diversos motivos. En primer lugar, la masa grasa no proporciona de forma directa

energía al individuo, pero sí contribuye al peso que, en la práctica deportiva, hay que movilizar, siendo un impedimento cuando sobrepasa los valores adecuados.

El conocimiento de la composición corporal y específicamente de la grasa del cuerpo es importante para la planificación del entrenamiento, para que el deportista llegue a la competencia con la cantidad de grasa idónea para obtener el máximo rendimiento. (4)

El análisis de la **composición corporal** determina qué parte de tu cuerpo es grasa y cuál no lo es. La parte no grasa del cuerpo se llama masa magra, e incluye el músculo, agua, huesos y órganos. La masa magra se conoce como tejido metabólicamente activo, puesto que quema calorías durante todo el día.

1.5 La caracterización individual de los atletas y la técnica del entrenamiento.

El conocer las características individuales de los atletas permite la diferenciación al establecer y perfeccionar la técnica del entrenamiento con la planificación adecuada de las cargas. (7)

Las experiencias del desarrollo de los equipos más destacados y de sus resultados y valoraciones demuestran que el deporte moderno evoluciona hacia un aumento de la talla, la masa muscular activa, el ritmo, la intensidad, el dinamismo y el perfeccionamiento táctico de sus acciones competitivas. (3)(8)(9)

1.6 Los estudios antropométricos en el deporte de competición.

En la actualidad aquellos países que mejor desempeño logran en justas internacionales realizan una investigación detallada de la composición corporal de sus atletas en el transcurso de los macrociclos de entrenamiento analizando el comportamiento evolutivo de algunos indicadores biomédicos lo que resulta de gran utilidad para médicos y entrenadores.

El estudio de la composición corporal (CC) resulta imprescindible para comprender el efecto que tienen la dieta, el crecimiento, el ejercicio físico, la enfermedad y otros factores del entorno, sobre el organismo (Valtueña et al., 1996). (11)

A mediados de los 40, Behnke ilustra, claramente, que los tan populares métodos de análisis del peso respecto a la estatura o el uso del Índice de Quetelet, como indicador de obesidad, aportaban poca información acerca de la composición o la

calidad del peso corporal de un individuo. Un atleta puede realmente pesar mucho más de lo que estipula la media ideal de peso corporal deseable sin tener exceso de peso o que necesite reducirlo. El peso extra, o teóricamente sobrante, puede incluir una gran cantidad de masa muscular. Así, la expresión exceso de peso se refiere a un exceso de peso que exceda a un cierto patrón, normalmente la media de peso para una altura específica (Katch & McArdle, 1990). (12)

1.7 Los conocimientos adquiridos a través del somatotipo aplicados al deporte.

En el sentido de poder mejorar el rendimiento físico. Así podemos estudiar:

- a.- El somatotipo de un deportista comparándolo con el “ideal” o de referencia para su modalidad deportiva, aceptando que un deportista presenta mayor rendimiento cuanto más semejante es su configuración física a la del modelo de su deporte. En este sentido existe un determinado somatotipo patrón para cada modalidad deportiva y este patrón es más restringido a medida que aumenta el nivel de la élite mundial. Cabe aclarar que esto no resulta un “limitante” para la práctica de ningún deporte particularmente en los deportistas amateur o recreativos.
- b.- Comparación del somatotipo del mismo deportista en diferentes momentos. El somatotipo de un deportista nos informa de su constitución física en ese momento y con estudios posteriores podremos controlar las modificaciones, bien sean debidas al entrenamiento, a cambios en la alimentación, por encontrarse en etapa de crecimiento o por cualquier otro motivo.

1.5 Influencia de la composición corporal en el rendimiento físico.

Tomado de:

Exercise and Sport Science

Edited by William E. Garrett. JMoscú

r., and Donald T Kirkendall Lippincott William & Wilkins, Philadelphia 2000.

El peso corporal puede ser funcionalmente dividido en 2 componentes: Masa corporal libre de grasa (MLG) la cual incluye los tejidos y componentes que están funcionalmente involucrados en la producción y conducción de la fuerza; y la masa grasa. La influencia de la MLG y la masa grasa es compleja, teniendo ambos

efectos negativos y positivos, dependiendo del tipo de actividad física que se desee realizar. Por ejemplo, para un corredor de distancia la grasa representa un peso muerto que debe mover, mientras los componentes de la MLG incluye los tejidos que conducen y producen la fuerza (ej: músculo). En nadadores, en contraste con los corredores, una cierta cantidad de grasa puede tener una influencia positiva en la flotabilidad en el agua; por otro lado, una alta MLG puede tener efectos negativos, incluyendo menor flotabilidad, además de incrementar el requerimiento de energía para desplazar el cuerpo en el agua.

En general, la grasa corporal tiene influencias negativas en la actuación deportiva tanto a nivel metabólico como mecánico, en las actividades donde se requiere el desplazamiento del peso corporal. Mecánicamente, el exceso de grasa corporal deteriora la actuación deportiva cuando la aceleración del cuerpo es requerida vertical o horizontalmente, porque es adicionado el peso de una masa que no esta produciendo fuerza. Pues la aceleración es proporcional a la fuerza pero inversamente proporcional a la masa, el exceso de grasa corporal a un nivel dado de aplicación de la fuerza impide un cambio en la velocidad, un importante componente en muchos deportes. Por otro lado un cierto nivel de adiposidad puede ser útil en deportes de contacto. Metabólicamente el exceso de grasa incrementa el costo metabólico de muchos trabajos en actividades que requieren movimiento de toda la masa corporal.

En general, la MLG se relaciona con tener efectos positivos en el rendimiento deportivo. Una gran cantidad de MLG es requerida frecuentemente en ciertas actividades en las que la fuerza es aplicada contra un objeto externo, debido a que el músculo esquelético comprende entre el 40 y 50% de la MLG y es quién genera fuerza. De otro lado, un exceso de MLG puede deteriorar el rendimiento en actividades deportivas como carreras de fondo, saltos y deportes de agilidad.

Si bien, diversos estudios han demostrado la relación entre la estructura física, la composición corporal y el rendimiento, en deportistas jóvenes y adultos. Es importante resaltar que las intervenciones en deportistas jóvenes no debe afectar el curso normal de su crecimiento y desarrollo con el único pretexto de aumentar el rendimiento deportivo.

En resumen, el tamaño, la estructura física y la composición corporal son factores importantes que influyen en el rendimiento deportivo. En general, la grasa corporal influye negativamente en deportes que comprometen o requieren agilidad, velocidad, resistencia, desplazamientos y saltos. De otro lado, la MLG esta asociada positivamente con deportes en donde se aplica la fuerza como levantamiento de pesas, lanzamientos y bloqueos.

CAPITULO II MUESTRA Y PROCEDIMIENTO.

2.1 Metodología

La investigación tiene una duración de 9 meses del curso escolar 2017 - 2018.

En la primera etapa se realiza la revisión bibliográfica para la confección del marco teórico referencial y constatar los antecedentes a esta investigación, en una segunda etapa se determina el estado actual de los sistemas de evaluación de la composición corporal y su influencia en el entrenamiento deportivo donde se revisaron los documentos rectores de la preparación del deportista, fundamentalmente, para constatar cómo se orientan los procedimientos de evaluación de la composición corporal.

En la tercera etapa de la investigación se realizan los test antropométricos utilizados en el método de Withers en la composición corporal.

En cuarta etapa se aplica el "SOFTWARE.CC-CSRH" para el control y evaluación de composición corporal perteneciente al proyecto "Perfeccionamiento de la actividad física y el deporte para el desarrollo humano y ayabero" y se analizan los resultados obtenidos en la etapa de preparación física general

2.2 Características de los atletas a evaluar de la categoría 13 – 15 años en el curso escolar 2017 – 2018 en el momento que se realizó el test atletas

Para el trabajo se tomó la totalidad de las atletas de la categoría 13 – 15 años sexo femenino en el curso escolar 2017 – 2018.

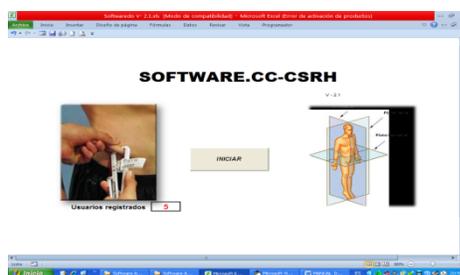
No	Edad	Talla en metros	Peso en Kg.
Test 1	12,76	158,8	49,6
Test 2	13,79	159,6	50,0

2.3 El software aplicado para la evaluación de la composición corporal

En todo momento de la investigación se analiza el proceso de la planificación y el control de la de la composición corporal en el deporte del hockey en las edades de 13 - 15 años del sexo femenino de la EIDE provincial de Sancti Spíritus. Aplicando el "SOFTWARE.CC-CSRH" para el control y evaluación de composición

El software fue programado bajo la plataforma Microsoft Excel 2010 y con aplicaciones VBA del Visual Basic, le posibilita al usuario realizar la evaluación de la evaluación corporal a los atletas del método de Withers, con derecho de autor en las oficinas del CENDA nacional con el número de registro 0896-03-2017, el mismo permite a través de su planificación de las mediciones antropométricas utilizados en los procesos de la planificación del entrenamiento deportivo y devuelve intervalos de confianza para constatar se corresponden los resultados con los ideales para el deporte evaluados la preparación de los atletas en los juegos deportivos en cuatro agrupaciones deportivas

1. Portada del software para evaluar la composición corporal



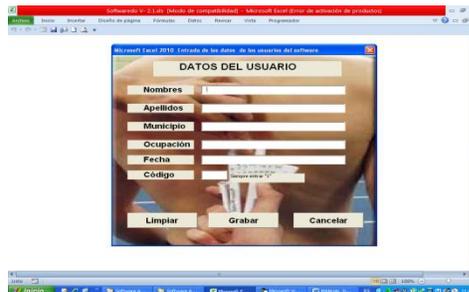
En la página inicial se muestra el botón de iniciar el trabajo para la evaluación de la composición corporal (CC) en las categorías escolares y juveniles, en la parte inferior se muestra el total de usuarios que utilizan. El software Al dar un clic en el botón denominado ***Iniciar*** se muestra la ventana que permite pasar al control de un nuevo usuario, para ello tiene que dar un clic en el botón nuevo usuario de los usuarios que utilizan el software.

2. Formulario para pasar al control de un nuevo usuario



Al dar un clic en el botón **Nuevo Usuario** se pasa la entrada de los datos de los usuario_usan el software, si decide salir del **sub menú** se pasa al sub menú para elegir el sexo para entrar los datos de la mediciones.

3. Sub menú para elegir el sexo para entrar los datos de la mediciones



En este formulario se entran los datos:

1. Nombres, apellidos
2. Municipio
3. Profesión.
4. Fecha de la consulta en el formato de dd /mm /aaaa
5. El código es igual "1" (este permite tener el control de cuantos usuarios han trabajado con el software.)

Si al introducir los datos del usuario de existir alguna equivocación usted puede borrar los datos dando un clic en el botón de la izquierda nombrado **limpiar** que elimina todos los datos del formulario

Una vez completado el llenado de los datos que se solicitan de un clic encima del botón **Grabar** para que los datos se introduzcan en una base de datos que se genera. Si desea listar los usuarios de un clic en el botón **listar usuario**

y se muestran una tabla con los usuarios con sus datos personales solicitados. Si da un clic en el botón **Cancelar** al sub menú para elegir el sexo para entrar los datos de la mediciones.

4. Sub menú para elegir el sexo para entrar los datos de la mediciones en el sexo femenino.



En este sub menú el usuario puede navegar para la determinación de la composición corporal para el sexo femenino y el masculino, donde se muestra el rango de edades que permite el método para ese sexo, de igual manera si se decide el sexo masculino se muestra otro rango de edad diferentes para cada sexo, al dar clic en el botón **Femenino** se muestra un formulario para la entrada de los datos de cada atleta, en el mismo se recogen los siguientes datos:

5. Formulario para la entrada de los datos para el método aplicado en el sexo femenino.



- Nombre y apellidos de los atletas.
- Dia de nacimiento
- Mes de nacimiento

- Año de nacimiento
- Mes de medición
- Año de medición

Estos datos de la fecha de nacimiento y de la medición nos permiten el cálculo de la edad decimal del atleta al momento de la aplicación de la prueba.

Seguidamente se entran los resultados de las mediciones de los 6 pliegues cutáneos que se utilizan en el método para la determinación de la composición corporal (CC).

También se entra el deporte que practica, su posición para los deportes colectivos o la división para los deportes de combate.

Presenta 5 botones que permiten la navegación del usuario por las particularidades de l sexo que se evalua, el botón **limiar** permite borrar los datos del formulario si existe alguna equivocación , con el botón **Grabar** posibilita guardar los datos en una base de datos, para ello siempre tiene que llearse todas las casillas del formulario. Si no se ha completado el llenado de las casillas y se oprime el botón Grabar el software muestra la siguiente ventana de aviso para que se resuleva el error.

5. Formulario der aviso para la corrección de el llenado de los datos para el método aplicado en el sexo femenino.



Al mostrarse el error por el no llenado completo del formulario, accionando el botón **Aceptar** se mantiene en el formulario, y dando clic en el botón **Resultados** se visualiza los resultados de la c composición corporal, también puede visualizar los datos entrados accionando el botón **Bases de Datos** se muestra la tabla con las mediciones antropométricas realizadas.

6. Tabla de los resultados de la composición corporal del sexo femenino

Atleta	Edad	IMC	WIT	Gr G	Gr MCA	AKS	%Gr	Adiposidad	Peso	Peso Ideal
Lidia	13.89	18.5	13.7	7.8	49.8	0.95	48.5	48.8	48.0	48.0
Patricia	13.85	17.0	14.2	8.1	38.0	0.97	48.0	48.0	48.0	47.0
Alfonso	14.88	14.4	17.4	11.5	84.4	1.05	79.0	48.0	48.0	41.0
Alfonso	13.81	11.3	14.0	8.1	38.0	0.94	50.0	48.0	48.0	48.0

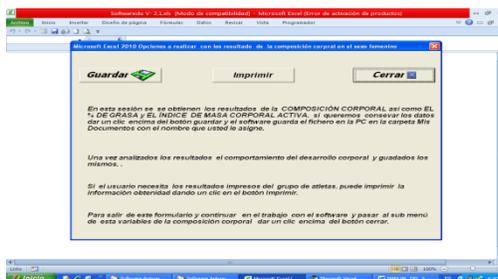
En esta tabla se expresan los resultados de los indicadores que se evalúan con el método Withers, el software calcula la edad decimal de los atletas evaluados en cada instante que se realice, devuelve el resultado de los porcentos de grasa por el método de Yuhazs y Canter (YUH) y el Withers, (WIT) determina los kilogramos de grasa (Kg G), y los de masa magra o masa corporal activa (Kg MCA), el índice de(AKS) y la adiposidad representada en la sumatoria de los pliegues cutáneos ($\sum 6PL$), se recoge el deporte a que pertenece el atleta, la posición o división y se calcula el peso adecuado o ideal en correspondencia con la estatura el peso y el porcentaje de grasa, lo que posibilita al entrenador y el médico deportivo que lo atiende determinar el régimen alimentario y la carga de entrenamiento que más necesita según el resultado. Al accionar el botón continuar que se muestra en esta tabla se muestra un formulario de las opciones que permite realizar el software. Al dar clic en el botón **Continuar** se pasa al menú de las opciones a realizar con los resultados.

7. Tabla de los resultados de la composición corporal del sexo femenino

Atleta	Edad	IMC	WIT	Gr G	Gr MCA	AKS	%Gr	Adiposidad	Peso	Peso Ideal
Lidia	13.89	18.5	13.7	7.8	49.8	0.95	48.5	48.8	48.0	48.0
Patricia	13.85	17.0	14.2	8.1	38.0	0.97	48.0	48.0	48.0	47.0
Alfonso	14.88	14.4	17.4	11.5	84.4	1.05	79.0	48.0	48.0	41.0
Alfonso	13.81	11.3	14.0	8.1	38.0	0.94	50.0	48.0	48.0	48.0

En esta tabla se expresan los resultados de los indicadores que se evalúan con el método Withers, el software calcula la edad decimal de los atletas evaluados en cada instante que se realice, devuelve el resultado de los porcentos de grasa por el método de Yuhazs y Canter (YUH) y el Withers, (WIT)determina los kilogramos de grasa (Kg G), y los de masa magra o masa corporal activa (Kg MCA), el índice de(AKS) y la adiposidad representada en la sumatoria de los pliegues cutáneos ($\sum 6PL$), se recoge el deporte a que pertenece el atleta , la posición o división y se calcula el peso adecuado o ideal en correspondencia con la estatura el peso y el porciento de grasa, lo que posibilita al entrenador y el médico deportivo que lo atiende determinar el régimen alimentario y la carga de entrenamiento que más necesita según el resultado. Al accionar el botón continuar que se muestra en esta tabla se muestra un formulario de las opciones que permite realizar el software. Al dar clic en el botón **Continuar** se pasa al menú de las opciones a realizar con los resultados.

8. Menú de las opciones que el usuario puede realizar con los resultados en el sexo femenino en la composición corporal (CC)



Para Guardar estos resultados solo con dar un clic encima del botón **Guardar**, se muestra una ventana con un cuadro de texto que permite entrar un nombre al fichero que se va a guardar.

9. Formulario para que el usuario nombre el fichero a guardar del resultados en el sexo femenino en la composición corporal (CC)



En el caso que el usuario omita nombrar el fichero el software le muestra otro formulario de recordatorio que necesita para completar la acción de guardado poner un nombre al fichero.

10. Formulario recordatorio de nombrar el fichero a guardar del resultados del composición corporal (CC) en el sexo femenino y subsanar el error



Para salir de esta ventana informativa y regresar de nuevo a la acción de guardar de un clic en el botón **aceptar**. Si decide no guardar el resultado de clic en el Botón **Cancelar** y se devuelve al menú de las opciones de esta sesión ver formulario 9.

Desde el mismo puede realizar la impresión del resultado de la evaluación de la composición corporal, dando un clic en el botón **Imprimir** debiendo tener instalada una impresora a la PC, o puede salir del menú de las opciones dando un clic encima del botón **Cerrar** del menú y la navegación pasa al menú de las opciones para decidir el sexo a evaluación.

Para evaluar el sexo masculino desde el Sub menú para elegir el sexo para entrar los datos de la mediciones de los 6 pliegues cutáneos para determinar la composición corporal

18. Sub menú para elegir el sexo para entrar los datos de la mediciones en el sexo femenino, masculino y los autores



En este sub menú el usuario puede navegar para la determinación de la composición corporal para el sexo femenino y el masculino, donde se muestra el rango de edades que permite el método para ese sexo, de igual manera si se decide el sexo masculino se muestra otro rango de edad diferentes para cada sexo, al dar clic en el botón **Maculino** se muestra un formulario para la entrada de los datos de cada atleta, en el mismo se recogen los siguientes datos:

12. Formulario para la entrada de los datos para el método aplicado en el sexo femenino.



- Nombre y apellidos de los atletas.
- Dia de nacimiento
- Mes de nacimiento
- Año de nacimiento
- Mes de medición
- Año de medición

Estos datos de la fecha de nacimiento y de la medición nos permiten el cálculo de la edad decimal del atleta al momento de la aplicación de la prueba.

Seguidamente se entran los resultados de las mediciones de los 6 pliegues cutáneos que se utilizan en el método para la determinación de la composición corporal (CC).

También se entra el deporte que practica, su posición para los deportes colectivos o la división para los deportes de combate.

Presenta 5 botones que permiten la navegación del usuario por las particularidades del sexo que se evalúa, el botón **limiar** permite borrar los datos del formulario si existe alguna equivocación, con el botón **Grabar** posibilita guardar los datos en una base de datos, para ello siempre tiene que llenarse todas las casillas del formulario. Si no se ha completado el llenado de las casillas y se oprime el botón Grabar el software muestra la siguiente ventana de aviso para que se resuelva el error.

13. Formulario de aviso para la corrección de el llenado de los datos para el método aplicado en el sexo masculino.



Al mostrarse el error por el no llenado completo del formulario, accionando el botón **Aceptar** se mantiene en el formulario, y dando clic en el botón **Resultados** se visualiza los resultados de la composición corporal, también puede visualizar los datos entrados accionando el botón **Bases de Datos** se muestra la tabla con las mediciones antropométricas realizadas.

14. Tabla de los resultados de la composición corporal del sexo masculino

No.	Nombre	Edad (Años)	Est. (cm)	Peso (Kg)	% G	Kg MCA	AKS	Σ 6PL	Deporte	Pos. / Div.	Peso Ideal
1	Dietri Soto Escobar	13.95	1.73	72.2	8.2	63.8	0.37	45.0	Lucha	49	49.0
2	Yuhans	14.33	1.64	67.7	6.0	61.6	1.08	55.0	Lucha	49	53.2
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											

En esta tabla se expresan los resultados de los indicadores que se evalúan con el método Withers, el software calcula la edad decimal de los atletas evaluados en cada instante que se realice, devuelve el resultado de los porcentajes de grasa por el método de Yuhazs y Canter (YUH) y el Withers, (WIT) determina los kilogramos de grasa (Kg G), y los de masa magra o masa corporal activa (Kg MCA), el índice de (AKS) y la adiposidad representada en la sumatoria de los pliegues cutáneos ($\sum 6PL$), se recoge el deporte a que pertenece el atleta, la posición o división y se calcula el peso adecuado o ideal en correspondencia con la estatura el peso y el porcentaje de grasa, lo que posibilita al entrenador y el médico deportivo que lo atiende determinar el régimen alimentario y la carga de entrenamiento que más necesita según el resultado. Al accionar el botón continuar que se muestra en esta tabla se muestra un formulario de las opciones que permite realizar el software.

15. Menú de las opciones que el usuario puede realizar con los resultados en el sexo masculino en la composición corporal (CC)



Para Guardar estos resultados solo con dar un clic encima del botón **Guardar**, se muestra una ventana con un cuadro de texto que permite entrar un nombre al fichero que se va a guardar.

16. Formulario para que el usuario nombre el fichero a guardar del resultados en el sexo masculino en la composición corporal (CC)



En el caso que el usuario omita nombrar el fichero el software le muestra otro formulario de recordatorio que necesita para completar la acción de guardado poner un nombre al fichero.

17. Formulario recordatorio de nombrar el fichero a guardar del resultados del composición corporal (CC) en el sexo masculino y subsanar el error



Para salir de esta ventana informativa y regresar de nuevo a la acción de guardar de un clic en el botón **aceptar**. Si decide no guardar el resultado de clic en el Botón **Cancelar** y se devuelve al menú de las opciones de esta sesión ver (formulario 9.)

Desde el mismo puede realizar la impresión del resultado de la evaluación de la composición corporal, dando un clic en el botón **Imprimir** debiendo tener instalada una impresora a la PC, o puede salir del menú de las opciones dando un clic encima del botón **Cerrar** del menú y la navegación pasa al menú de las opciones para decidir el sexo a evaluación.

Para evaluar el sexo masculino desde el Sub menú para elegir el sexo para entrar los datos de la mediciones de los 6 pliegues cutáneos para determinar la composición corporal.

18. Sub menú para elegir el sexo para entrar los datos de la mediciones en el sexo femenino, masculino y los autores



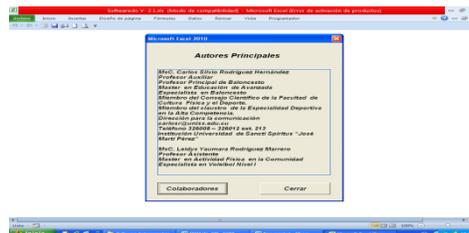
Estando de nuevo en el sub menú para elegir el sexo para entrar los datos de la mediciones en el sexo femenino, masculino y los autores al elegir autores se pasa a la ventana para elegir autores o colaboradores

19. Ventana para seleccionar los datos de los autores o colaboradores del software



Al elegir mostrar los datos de los autores se mostrara una nueva ventana donde se muestran los datos principales de los autores o de los colaboradores para ello de clic en los botones Autores o colaboradores, dando un clic en autores se muestra la ventana.

20. Ventana con los datos fundamentales de los autores principales del software



En misma se muestran los nombres de los autores principales, con su categoría docente y científica, su especialidad y las principales

responsabilidades que posee en la universidad, así como las direcciones electrónicas para la comunicación.

Desde esta misma ventana usted puede acceder a constatar con los datos de los colaboradores del software solo con dar un clic en el botón **Colaboradores** se muestra la ventana que los representa

21. Ventana con los datos fundamentales de los colaboradores del software.



2. 4 Métodos y técnicas utilizadas en la investigación.

Métodos teóricos:

Histórico – Lógico: se utilizó para la búsqueda de antecedentes del control y evaluación relacionados con el Hockey, el cual nos permitió un acercamiento a los parámetros que definen el proceso de control y evaluación de las capacidades físicas en este deporte.

Análisis y Síntesis: nos permitió estudiar los aspectos más generales del proceso de investigación de forma tal que permita una profundización en el análisis de los contenidos que mayor incidencia tienen por su enfoque en el proceso de la evaluación deportiva hasta llegar a simplificarlos.

Sistémico estructural funcional: se utilizó con el objetivo de darle un carácter funcional a la fundamentación teórica del estudio y el campo de acción, en la aplicación del software, de los elementos que conforman el proceso de control y evaluación, partiendo de los componentes y de acuerdo a las informaciones recopiladas en las bibliografías consultadas.

Métodos empíricos:

La medición: se realiza con la aplicación del test para obtener la información el comportamiento de las atletas objetos de investigación.

Estadístico matemático se aplican en la evaluación del test para determinar el cumplimiento.

Análisis de documentos: permitió realizar una profunda y detallada revisión para conocer las orientaciones emitidas en los documentos que rigen y norma el proceso de la preparación en el Hockey.

Los estadísticos matemáticos

El cálculo porcentual

La estadística descriptiva

La media, desviación estándar

Capítulo III Análisis e interpretación de los resultados

Durante el proceso de la revisión de documentos comenzamos con el programa integral de la preparación del deportistas de Hockey sobre Césped se constató que en el mismo, orienta los test a realizar para las diferentes categoría y sexos, en el mismo se indica la evaluación de los test físicos por edad, para cada una de las categorías, no refleja para ninguna de las categorías el control y evaluación de la composición corporal en función de la individualización del entrenamiento deportivo para ninguno de los sexos, lo que provoca el no control de las variaciones ocasionadas en estas categorías debido al proceso del crecimiento, solo controlando el peso y la estatura.

En la revisión de los clásicos del entrenamiento deportivo se constata la importancia de la aplicación de las ciencias aplicadas al deporte y en especial la cine antropometría para conocer el porcentaje de grasa corporal, peso magro ó masa muscular para lograr el perfil de la composición corporal del atleta, y poder valorar de forma práctica el porcentaje de grasa por disciplina deportiva, sexo y etapa del entrenamiento. Permitir una adecuada estrategia para obtener un buen desarrollo morfológico, incluido en los programas de aumento o disminución del peso corporal cuando la información del perfil antropométrico es asociada a un plan individual de alimentación.

Conocer la edad biológica del atleta, mediante la edad morfológica (que se obtiene mediante mediciones antropométricas) y su relación con la edad cronológica, lo cual permite recomendar al entrenador como deben ser aplicadas las cargas del entrenamiento. Esto permite conducir al talento deportivo de la mejor forma posible al alto rendimiento.

Pero en nuestra realidad esta vinculación de estas ciencias no se recoge en los programas de la preparación de los deportistas de forma explícita, afectando los procesos de la planificación y la individualización del entrenamiento, así como el desconocimiento de su perfil para el deporte que practica.

En concordancia con esta realidad en el centro provincial de medicina deportiva se esta realizando este control en los deportes y se realizan las indicaciones necesarias a los entrenadores, y como esta entidad forma parte del el proyecto

perfeccionamiento de la actividad física y el deporte para el desarrollo humano y ayabero como entidad ejecutante han surgido estas investigaciones en el territorio para lograr integrar los resultados de la misma a la planificación deportiva y su reordenamiento en correspondencia de los resultados obtenidos en las diferentes momentos de la preparación del deportista con un carácter individualizado.

Para el estudio en revisiones se constato en trabajo desarrollado por Wilmore, J.H. & Costill, D. de rangos de porcentos de grasa permisibles por deportes para el genero masculino y femenino mostrados en la tabla siguiente

Deporte	% grasa Varones	% grasa Hembras
Béisbol / softbol	8-14	12-18
Baloncesto	6-12	10-16
Culturismo	5-8	6-12
Canotaje / kayak	6-12	10-16
Ciclismo	5-11	8-15
Esgrima	8-12	10-16
Fútbol	6-14	10-18
Golf	10-16	12-20
Gimnasia	5-12	8-16
Hockey sobre hierba	8-16	12-18
Natación	6-12	10-18
Natación sincronizada		10-18
Orientación	5-12	8-16

Pista y campo Pruebas de carrera Pruebas de campo	5-18	8-20
Remo	6-14	8-16
Tenis	6-14	10-20
Triatlón	5-12	8-15
Levantamiento de pesos	5-12	10-18
Lucha libre	5-16	

Es importante tener en cuenta que en ocasiones los deportistas con los mejores resultados dentro de una disciplina deportiva, no se ubican dentro de los rangos señalados por las tablas; por lo tanto es conveniente tomar la información contenida en estos reportes sobre porcentaje de grasa, como valores de referencia, y no como estándares rígidos.

Debido esta situación se realiza la estimación a través de los porcentos de referencia propuesto por estos autores y los determinados por el resultado promedio del grupo y realizar la comparación

Tabla 1 Resultado de la composición corporal y su intervalo de confianza para un buen resultado en el deporte de hockey, sexo femenino con los valores de referencias y el real de las integrantes del equipo en la primera medición Octubre 2017

No	Edad	WIT.	Kg G	Kg MCA	AKS	Σ6PL	KgMca de referencia del deporte		KgMca de real del equipo	
							Superior 88,0%	Inferior 82,%	Superior 88,0 %	Inferior 71,7 %
1	12,63	22,1	11,5	40,7	1,00	98,0	45,9	42,8	46,0	37,7
2	11,69	24,0	11,7	37,0	0,94	109,0	42,9	39,9	42,9	35,1
3	11,53	21,0	10,3	38,7	1,05	90,0	43,1	40,2	43,1	35,4
4	12,33	17,5	6,9	32,6	0,85	68,0	34,8	32,4	34,8	28,5
5	11,91	22,2	11,1	38,8	1,07	98,0	43,9	40,9	43,9	36,0
6	12,66	17,6	8,4	39,2	1,09	69,0	41,9	39,0	41,9	34,3
7	13,32	16,5	7,6	38,6	0,98	63,0	40,7	37,9	40,7	33,3
8	12,70	18,8	9,8	42,4	1,08	77,0	45,9	42,8	46,0	37,7
9	12,14	32,3	22,1	46,2	0,98	161,0	60,1	56,0	60,1	49,3
10	12,15	17,0	8,1	39,4	0,90	65,0	41,8	39,0	41,8	34,3
11	13,18	18,7	11,2	48,6	1,02	77,0	52,6	49,0	52,6	43,2
12	13,15	20,3	10,2	40,2	1,00	87,0	44,4	41,3	44,4	36,4
13	13,02	18,9	9,6	41,4	1,03	78,0	44,9	41,8	44,9	36,8
14	13,60	20,2	10,5	41,6	0,93	87,0	45,8	42,7	45,9	37,6
15	14,45	19,3	9,1	37,8	0,94	82,0	41,3	38,5	41,3	33,8
16	14,14	17,0	6,7	32,8	0,85	67,0	34,8	32,4	34,8	28,5
17	13,83	14,8	5,6	32,6	0,94	52,0	33,6	31,3	33,6	27,6
M	12,85	19,90	10,03	39,32	0,98	84,00	43,43	40,47	43,45	35,61

Se utilizó el intervalo de confianza propuesto por Wilmore, J.H. & Costill, D. equivalente a (12 – 18 %) permisible de grasa para un buen resultado en este deporte, esto es equivalente al (88 a 82) para la masa corporal activa óptima del peso total del atleta, obteniéndose como resultado el límite superior e inferior de referencia individual de la masa corporal activa para cada uno de estos atletas y el intervalo de la media grupal. Al realizar el análisis se constato que en el intervalo grupal de los evaluados se ubican dentro del mismo 6 atletas, de ellas 2 sobrepasan el límite superior de la masa corporal activa de referencia las No 9 y 11, las 5 restantes su tendencia es al límite inferior en eta primera medición, manifestándose en el equipo altos índices de grasa factor este que limita el buen desarrollo de las capacidades y habilidades para obtener un buen resultado. En el

caso del intervalo generado por el software basado en los resultados reales del peso del equipo queda de la forma siguiente (12,3 – 27,2 %), lo que provoca una abrir el intervalo o sea alejar el límite inferior lo que posibilita que solo no este dentro del intervalo 3 atletas, este resultado falsea el criterio, significando que se necesita una régimen alimentario para buscar el aumento del peso corporal basado en el aumento de la masa muscular activa a través de una adecuada planificación en el trabajo de la fuerza muscular. Especial atención hay que tener en la atleta No 9 que posee 22 kg de grasa, todo esto nos demuestra la utilidad que muestra este estudio de el comportamiento de la composición corporal para realizar la individualización del entrenamiento deportivo en correspondencia con los resultados obtenidos .

Tabla 2 Resultado de los intervalos del peso ideal a partir de la masa corporal activa en atletas del deporte hockey, sexo femenino primera medición octubre 2017.

No	Edad	Talla CM	Peso Kg	Peso Ideal estimado		Peso Ideal Real	
				88	82	87,7	71,7
1	12,63	160,0	52,2	49,5	46,2	41,4	88,6
2	11,69	158,2	48,7	43,5	40,5	36,4	77,8
3	11,53	155,0	49,0	48,3	45,0	40,4	86,4
4	12,33	157,0	39,5	40,1	37,4	33,6	71,8
5	11,91	154,0	49,9	47,4	44,1	39,6	84,7
6	12,66	153,8	47,6	47,7	44,5	39,9	85,4
7	13,32	159,0	46,2	47,6	44,4	39,8	85,1
8	12,70	158,0	52,2	51,6	48,1	43,2	92,3
9	12,14	168,4	68,3	57,7	53,8	48,3	103,2
10	12,15	164,0	47,5	48,0	44,7	40,1	85,8
11	13,18	168,8	59,8	59,4	55,3	49,7	106,2
12	13,15	160,0	50,4	49,1	45,8	41,1	87,8
13	13,02	160,2	51,0	51,9	48,4	43,5	92,9
14	13,60	165,5	52,1	52,4	48,8	43,8	93,6
15	14,45	160,0	46,9	47,3	44,1	39,6	84,6
16	14,14	159,0	39,5	40,7	37,9	34,1	72,8
17	13,83	152,6	38,2	40,9	38,1	34,2	73,1
P	12,85	158,8	50,05	48,42	45,12	40,52	86,60

Tabla 3 Resultado de la composición corporal y su intervalo de confianza para un buen resultado en el deporte de hockey, sexo femenino con los valores de referencias y el real de las integrantes del equipo en la segunda medición febrero 2018.

No	Edad	WIT.	Kg G	Kg MCA	AKS	Σ 6PL	KgMca de referencia del deporte		KgMca de real del equipo	
							Superior 88,0%	Inferior 82,%	Superior 88,0	Inferior 71,7
1	12,96	22,0	11,5	40,6	0,99	98,0	45,8	42,7	45,7	37,4
2	12,02	24,4	11,5	35,7	0,90	112,0	41,5	38,7	41,4	33,9
3	11,86	21,1	10,6	39,6	1,06	91,0	44,2	41,2	44,0	36,0
4	12,66	17,7	7,1	32,9	0,85	70,0	35,2	32,8	35,1	28,7
5	12,24	22,6	11,4	38,8	1,06	101,0	44,2	41,2	44,0	36,0
6	12,99	18,3	8,8	39,1	1,08	74,0	42,2	39,3	42,0	34,4
7	13,65	17,0	8,0	39,0	0,97	66,0	41,4	38,5	41,2	33,7
8	13,03	19,5	10,3	42,3	1,07	82,0	46,3	43,1	46,1	37,7
9	12,47	31,4	21,7	47,3	0,99	156,0	60,7	56,6	60,5	49,5
10	12,48	17,9	8,6	39,3	0,89	71,0	42,2	39,3	42,0	34,4
11	13,51	18,8	11,3	48,7	1,01	78,0	52,8	49,2	52,6	43,0
12	13,48	21,0	10,7	40,3	0,98	92,0	44,9	41,8	44,7	36,6
13	13,35	19,6	10,4	42,6	1,04	83,0	46,6	43,5	46,5	38,0
14	13,93	20,5	11,1	42,9	0,95	89,0	47,5	44,3	47,3	38,7
15	14,78	20,5	10,0	38,8	0,95	90,0	42,9	40,0	42,8	35,0
16	14,47	17,2	6,9	33,4	0,83	68,0	35,5	33,0	35,3	28,9
17	14,16	15,4	6,1	33,5	0,94	56,0	34,8	32,5	34,7	28,4
M	13,18	20,30	10,34	39,70	0,97	86,88	44,04	41,04	43,87	35,91

En la segundo test se evalúa por el mismo proceder que se aplica en el primer test propuesto por Wilmore, J.H. & Costill, D. equivalente a (12 – 18 %) permisible de grasa para un buen resultado, después de transcurrido 4 meses del primera evaluación de la composición corporal, se pudo constatar que no han existidos cambios significativos en los valores arrojados en la composición corporal, manteniéndose dentro del intervalo de referencia los mismos 6 atletas del la primera evaluación y el resto se ubican fuera del intervalo, aunque el intervalo de referencia vario del primero al segundo siendo (43,43 – 40,47 %) y el segundo resultado de (44,04 – 41, 04%), y se mantiene la situación del primera evaluación corporal.

En los % de grasa individuales calculados se están por encima del valor inferior de referencia para el deporte Hockey y algunos igualan el valor máximo, esto nos

indica que poseen altos índices de kilogramos de grasa aspecto este que provoca influencias negativas en la actuación deportiva tanto a nivel metabólico como mecánico, teniendo en cuenta que el hockey es un deporte que requiere el desplazamiento del peso corporal mecánicamente, el exceso de grasa corporal deteriora la actuación deportiva cuando la aceleración del cuerpo es requerida horizontalmente ya que se adiciona el peso de una masa que no está produciendo fuerza. Pues la aceleración es proporcional a la fuerza pero inversamente proporcional a la masa, el exceso de grasa corporal a un nivel dado de aplicación de la fuerza impide un cambio en la velocidad, un elemento importante a tener en cuenta en este deporte para su planificación.

Metabólicamente el exceso de grasa incrementa el costo metabólico de muchos trabajos en actividades que requieren movimiento de toda la masa corporal.

Tabla 4 Resultado de los intervalos del peso ideal a partir de la masa corporal activa en atletas del deporte hockey, sexo femenino segunda medición febrero 2018.

No	Edad	Talla CM	Peso Kg	Peso Ideal estimado		Peso Ideal Real	
				88	82	87,3	71,7
1	12,96	160,0	52,10	49,5	46,2	41,4	88,6
2	12,02	158,2	47,20	43,5	40,5	36,4	77,8
3	11,86	155,0	50,20	48,3	45,0	40,4	86,4
4	12,66	157,0	40,00	40,1	37,4	33,6	71,8
5	12,24	154,0	50,20	47,4	44,1	39,6	84,7
6	12,99	153,8	47,90	47,7	44,5	39,9	85,4
7	13,65	159,0	47,00	47,6	44,4	39,8	85,1
8	13,03	158,0	52,60	51,6	48,1	43,2	92,3
9	12,47	168,4	69,00	57,7	53,8	48,3	103,2
10	12,48	164,0	47,90	48,0	44,7	40,1	85,8
11	13,51	168,8	60,00	59,4	55,3	49,7	106,2
12	13,48	160,0	51,00	49,1	45,8	41,1	87,8
13	13,35	160,2	53,00	51,9	48,4	43,5	92,9
14	13,93	165,5	54,00	52,4	48,8	43,8	93,6
15	14,78	160,0	48,80	47,3	44,1	39,6	84,6
16	14,47	159,0	40,30	40,7	37,9	34,1	72,8
17	14,16	152,6	39,60	40,9	38,1	34,2	73,1
P	13,18	159,6	50,05	48,42	45,12	40,52	86,60

En esta tabla 3 se muestran los resultados calculados por el software de el peso ideal para cada uno de los atletas a partir de la determinación de la masa corporal activa a partir de límites de referencia se constata que la media del grupo en el peso actual esta por encima del límite superior de la media calculada para segunda medición indicando que el mayor % lo supera, por lo que se pone de manifiesto que en los 0,39 decimas de año equivalente a 4,7 meses y 7 días el de entrenamiento no se muestra cambios en la composición corporal en los atletas, manifestado en el incremento de los niveles de % de grasa en casi la totalidad de las atleta, con los resultados obtenidos en la composición corporal de continuar con esta tendencia es necesario la revisión de los últimos controles de la composición corporal para constar se existe correspondencia con estado de la preparación en la actual etapa de preparación competitiva.

Tabla 5 Resultados promedios y diferencia de la composición corporal realizadas en el periodo octubre 2017 a febrero 2018 en el deporte hockey sexo femenino.

Variable	1era Medición Medias	2da Medición Medias	Diferencia
Edad Decimal	12,79	13,18	0,39
% Grasa Withers	19,91	20,30	0,39
Kg Grasa	10,03	10,34	0,31
KgMca	39,32	39,70	0,38
AKS	0,98	0,97	-0,01
Pliegues	84,00	86,88	2,88

En los resultados promedios de las dos mediciones de la composición corporal se observa una igualdad en los resultados de los indicadores de esta evaluación en relación de una prueba a la otra, destacándose que los % e grasa obtenidos promedios del grupo sobrepasan el límite superior propuesto para el deporte.

Teniendo presente que la masa corporal activa tiene efectos positivos en el rendimiento deportivo. Una gran cantidad de MCA es requerida frecuentemente en ciertas actividades en que se utiliza la fuerza, un factor que hay que tener presente

en las intervenciones en deportistas jóvenes no debe afectar el curso normal de su crecimiento y desarrollo con el único pretexto de aumentar el rendimiento deportivo.

La estructura física y la composición corporal son factores importantes que influyen en el rendimiento deportivo. En general, la grasa corporal influye negativamente en deportes que comprometen o requieren agilidad, velocidad, resistencia, desplazamientos y saltos.

CONCLUSIONES

1. Se aplicó el "SOFTWARE.CC-CSRH" para el control y evaluación de composición corporal en jugadoras de hockey de la categoría 13 – 15 años sexo femenino de la EIDE provincial de Sancti Spíritus que permitió calcular los indicadores de la composición corporal establecidos en el método de Withers al cual se le incorpora la determinación de la edad decimal, los índices de referencia del deporte para determinar el límite superior e inferior de la masa corporal de referencia para un buen resultado y el intervalo del peso ideal a partir de estos límites y la masa corporal real del sujetos en la medición.
2. Se logra realizar 2 test antropométrico en las jugadoras de hockey del sexo femenino de la categoría 13 – 15 años de la EIDE provincial de Sancti Spíritus y obtener las fecha de nacimiento y de realización del test para determinar la edad decimal en cada momento de su aplicación.
3. Se constató en los resultados de la primera y la segunda medición en la etapa de preparación general los indicadores de la composición corporal no se han modificado en el espacio de 4, 7 meses de preparación mostrándose poco control y aplicación de los resultados de estas evaluaciones de gran importancia para el rendimiento físico en los atletas.

RECOMENDACIONES

1. Utilizar los resultados obtenidos en esta investigación y realizar un análisis profundo con el centro provincial de medicina del deporte, para utilizar métodos adecuados para modificar el porcentaje de grasa elevados del equipo a los parámetros ideales sin que estas intervenciones no debe afectar el curso normal de su crecimiento atendiendo que se encuentran en el período desarrollo orgánico con el único pretexto de aumentar el rendimiento deportivo.

BIBLIOGRAFÍAS

- Alexander, P. Aptitud Física, Características Morfológicas y Composición Corporal – Pruebas Estandarizadas en Venezuela. Instituto Nacional de Deporte de la Republica de Venezuela. (p.38 – 42), Venezuela, 1995.
- Alvarez Castillo, S. P., & Rodríguez Hernández, C. S. (2001). *el comportamiento del desarrollo de las capacidades en jóvenes baloncestistas en la provincia de Sancti Spíritus*. Tesis de Maestría, Facultad de Cultura Física, Teoría y Práctica del Deporte, Sancti Spíritus.
- Arrechea, M., & Rodríguez Hernández, C. S. (2001). Estudio de la relación de la edad biológica y el desarrollo físico de los jóvenes baloncestista categoría 10 11 años. Trabajo de Diploma, Facultad de Cultura Física, Teoría y Práctica del Deporte, Sancti Spíritus.
- Barley, N. (1954). The Achúrate Prediction of Growth and adult Height. *Moderno*
- Ceballo Díaz, J. L., Campos Granell, J., & Andux Dechapalles, C. (2003). Caracterización Antropométrica de las jugadoras escolares de voleibol de cuba. Tesis doctoral, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Departamento de Educación Física, Las Palmas de Gran Canaria.
- Colectivo de autores. (2010). Programa integral de la preapreciación del deportista Hockey. Ciudad de la Habana, Ciudad de la Habana, Cuba: deportes.
- Fernández Zamora, A. C., & alba Martínez, D. (julio de 2003). Visplna: Sosftware para la planificación y control del del entrenamiento deportivo. *efdeporte.com*(184), 10.
- Forteza La Rosa , A., & Ranzola , Alfredo. (1988). Bases metodológicas del entrenamiento deportivo. Ciudad de la Habana, Habana, Cuba: Cienífico Técnica.
- García Ortega, F. O., Aguiar Santiago, X. M., González Duarte, L. A., Sánchez Oms, A., & Morales , A. (2000). Recuperado el 15 de julio de 2014, de Automatización de la planificación del entrenamiento deportivo en diferentes deportes: www.uniss.edu.cu
- García Verdugo, M. (2011). El entrenamiento para especialidades de resistencia. Curso para entrenadores. Arequiupa, Peru.

- García Verdugo, M. (2005). La preparación del corredor de resistencia medio fondo y fondo. Madrid: REFA.
- Grosser, M. (1992): "Entrenamiento de velocidad ". Ed. Martínez Roca, Barcelona.
- Grosser, M. (1992): "Entrenamiento de velocidad ". Ed. Martínez Roca, Barcelona.
- Joaquín Barrios, A. R. (1995). Manual para el deporte de iniciación y desarrollo. Habana: Editorial deporte.
- Martín Carl, J., & Lehntzer. (2007). Entrenamiento de la resistencia. Entrenamiento de la resistencia, (pág. 6).
- Microsoft access 2000 referencias graficas visual. (2000).
- Pancorbo Sandobal, A. (2006). Medicina y Ciencias del Deporte y Ejercicios. Ciudad de la Habana, Ciudad de la Habana, Cuba: Ciencias y Educación.
- Pancorbo Sandoval, D. E. (2006). Algunas consideraciones sobre medicina y ciencias aplicadas al alto rendimiento. Recopilación, Centro de medicina deportiva, Habana.
- Pila Hernández, H., & Garcia, G. (2000). Método y normas para evaluar la preparación física y seleccionar talentos deportivos. México, México: Supernova.
- Ramos Álvarez, J. (2007). Valoración ergoespirométrica en futbolistas profesionales. Estudio de la recuperación tras pruebas de esfuerzo máximo. Tesis de Grado doctoral, Medicina Médica Física de la Rehabilitación, Madrid.
- Rodríguez Hernández, C. S., & Rodríguez Marrero, L. Y. (2015). Software para el control y evaluación del test de resistencia en los deportes de clasificación en los juegos deportivos. Efdeportes(205), pag. 10.
- Rodríguez Hernández, C. S., & Rodríguez Marrero, L. Y. (2015). Software para la evaluación de los test físicos en el baloncesto. Sancti Spíritus, Sancti Spíritus, Cuba. Memoria de eventeo científico, Yayabo Ciencias Uniss.
- Rodríguez Hernández, C. S., & Rodríguez Marrero, L. Y. (Software para el control de los pronósticos parciales en la capacidad resistencia aerobica y la evaluación de los test empleado en los juegos deportivos). Memoria de evento científico, Facultad de Cultura Física y Deporte, Didáctica del Deporte, Sancti Spíritus.

- Roger Almanza, D. (2014). El control del entrenamiento deportivo en la evaluación de los test físicos en las baloncestistas en la categoría 13 - 15 años de la EIDE provincial de Sancti Spíritus. Trabajo de Diploma, UNISS, Teoría y Práctica del Deporte, Sancti Spíritus.
- Rosa, A. F. (2001). Entrenamiento Deportivo Ciencia e Innovación Tecnológica. Habana: Científico Técnica.
- Siret, J.R. y Pancorvo, A. Edad Morfológica. Evaluación Antropométrica de la Edad Biológica. Revista Cubana de Medicina del deporte y la Cultura Física. Vol. 2, número 1 (p.9 – 13), 1991.
- Volkov, V. M., & Filin, V.). (1989). Selección deportiva (Vol. I). (M. I. Satskov, Trad.) Moscú, Unión soviética: Raduga.