

Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla



Tesis para obtener el grado de:

Maestro en Ciencias de la Salud

Presenta:

“Análisis en el ciclo de peso, de la composición corporal, ingesta calórica y su efecto en el rendimiento del equipo representativo de Taekwondo UPAEP”

Alumno: L.N. Jaime Israel Félix Barrón Blanco

Directora de tesis: Dra. Beatriz Pérez Armendáriz

2014



UPAEP – Secretaría General

Dirección General de Apoyos Académicos

Dirección del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación.

Biblioteca Central - **Karol Wojtyła**

Tesis Digitales Restricciones de uso:

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de textos, imágenes, gráficas, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente de donde la obtuvo mencionando el autor o autores involucrados en el documento.

Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**Universidad Popular Autónoma del Estado de
Puebla**

Centro interdisciplinario de Posgrados

Maestría en Ciencias de la Salud

Se aprueba la Tesis de Maestría, titulada:

“Análisis en el ciclo de peso, de la composición corporal, ingesta calórica y su efecto en el rendimiento del equipo representativo de Taekwondo UPAEP”

Que presenta el alumno:

L.N. Jaime Israel Félix Barrón Blanco

Comité asesor:

Dra. Beatriz Pérez Armendáriz

Director de Tesis

**Mtro. Carlos Francisco Espinoza
Vázquez
Asesor**

**Mtra. Rosa Bárbara Reyes Ortiz
Asesor**

Puebla, Puebla

Noviembre 2014

DEDICATORIA

Primero quiero dedicarle este trabajo a Dios, ya que él me ha guiado y enseñado en mi vida. Mi principal tesoro y pilar es mi familia, Dios me otorgo el orgullo y privilegio de tener unos padres maravillosos los cuales me concibieron y por eso estoy aquí, unas hermanas hermosas, unos abuelos excepcionales y una familia increíble, quienes siempre han creído en mí y me han apoyado para luchar, para no rendirme y para seguir adelante. También quiero dedicárselo a mi equipo de Tae kwon do y a UPAEP, ya que confiaron en mí. Es un orgullo para mí ser Águila UPAEP.

Esta tesis tiene una dedicatoria especial para una persona que no está en presencia física pero que siempre vive en mi mente y en mi corazón como lo es mi amigo, mi maestro y sobre todo mi abuelo Carlos Macario Blanco Benavides.

Se dice que en la vida hay muchas personas que dejan huella en uno y mi abuelo ha sido y sigue siendo uno de mis maestros. Desde niño me enseñó que no hay que rendirse; una vez me dijo "no se vale perder...y no se vale perder antes de haberlo intentando... siempre hay que dar lo mejor de cada uno en todo lo que hagas".

Señor: Aquí estoy delante de Ti, para ponerme en tus manos: Para decirte que te amo y que sin Ti mi vida es muy difícil. Concédeme el perdón por todas mis faltas y todo aquello con lo cual te he ofendido.

Ayúdame a ser mejor todos los días, yo sé que puedo mejorar muchas cosas. Perdóname sobre todo, si he hecho daño a alguien y bendice a quien haya hecho sufrir con mis actitudes.

PADRE BUENO, dame la alegría necesaria para poder vivir; dame la esperanza para no llenarme de temor en los momentos de dificultad; dame la fe para saber que nunca me abandonarás y dale a mi corazón toda la paz y serenidad que necesita para afrontar los momentos difíciles de la vida.

Bendíceme y guíame Señor en este nuevo día y no permitas me aleje de ti. Amen

AGRADECIMIENTO

Gracias a Dios por darme la oportunidad de conocer a grandiosas personas quienes me han enseñado, ayudado y motivado para poder realizar y culminar este trabajo. A mi familia por apoyarme en todo momento; a mi hermana Tamara por ser mi compañera de aventuras en este viaje.

Agradezco a mi jefe el Mtro. Juan Manuel Aguirre Langle quien me alentó y motivo a poder cumplir este objetivo, a la Lic. Adriana Ramírez quien fue quien me recibió en el equipo de Taekwondo UPAEP.

Un agradecimiento muy especial a la Dra. Beatriz Pérez Armendáriz quien me brindo su confianza, el tiempo y la atención para cumplir este objetivo, al Mtro. Carlos Francisco Espinoza Vázquez quien con su gran entusiasmo y conocimiento me ha ayudado en todo el proceso de la maestría, a la Mtra. Rosa Bárbara Reyes Ortiz por brindarme su apoyo y tiempo. A la Dra. Rosaura Rosas Gonzales y a María del Carmen Valencia Solís por el apoyo en todo el proceso administrativo, desde el tener una directora de tesis, hasta el tramite final para poder realizar mi examen profesional.

Gracias a todos mis compañeros y amigos con los cuales día a día colaboro y aprendo tanto de ellos como son: la Mtra. María del coral Andrade, Irma Auriores López, Ilse Mendoza, el profesor Raúl Posadas, Pablo Lamamie, Hugo Abram Quintero Feria, al Mtro. Víctor Manuel Ramírez Valenzuela, Javier Rosete Eddy, Miguel Ángel López, María Teresa Salinas, Rodolfo Vargas.

Finalmente un agradecimiento muy especial ya que este trabajo no hubiera sido posible sin la participación de mi segunda familia, mi equipo de Taekwondo UPAEP, quienes juntos día a día damos lo mejor para volar alto y realizar nuestros sueños.

“Nunca me rendiré y lo lograré”

ÍNDICE GENERAL

	Pagina
CAPÍTULO 1	
PROPOSITO Y ORGANIZACIÓN.	
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	1
1.3 JUSTIFICACIÓN	2
1.4 OBJETIVOS	4
1.4.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS	
CAPÍTULO 2	
ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.	
2.1 ORIGEN DEL TAE KWON DO.	5
2.2 EL TAE KWON DO EN MÉXICO.	6
2.3 EL TAE KWON DO EN UPAEP.	7
2.4 LA ALIMENTACIÓN	8
2.5 NUTRICIÓN EN EL DEPORTE	9
2.5.1 LOS MACRONUTRIMENTOS	10
2.5.2 LOS MICRONUTRIMENTOS	12
2.6 HIDRATACIÓN EN EL DEPORTE	13
2.6.1 LA DESHIDRATACIÓN EN EL DEPORTE	14
2.7 RENDIMIENTO DEPORTIVO	15
2.8 NUTRICIÓN Y RENDIMIENTO DEPORTIVO	16
2.9 COMPOSICION CORPORAL	16
2.10 CICLO DE PESO	20
2.10.1 EL DÉFICIT ENERGETICO EN EL DEPORTISTA	21
CAPÍTULO 3	
METODOLOGÍA	
3.1 TIPO DE ESTUDIO	24
3.2 UNIVERSO DE ESTUDIO	24
3.3 PROCEDIMIENTO	24
EVALUACIÓN CLINICA	24
DETERMINACIÓN DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL.	25
ÍNDICE DE MASA CORPORAL	27
PORCENTAJE DE GRASA	27
MASA MUSCULAR	28
EVALUACIÓN DE LA HIDRATACIÓN DEL ATLETA.	28
EVALUACIÓN DE LA INGESTA CALORICA.	30
EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DEPORTIVO.	30
CAPÍTULO 4.	
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	34

CONCLUSIONES	46
PERSPECTIVAS	47
ANEXOS	48
BIBLIOGRAFIA	53

INDICE DE FIGURAS

Figuras	Pagina
1.1. Modelo de los 5 niveles para el estudio de la composición corporal	17
3.1 Báscula Seca	25
3.2 Ejemplo de procedimiento del pesaje	25
3.3 Estadímetro Seca	25
3.4 Toma de talla	25
3.5 Cinta para mediciones	26
3.6 Ejemplo de procedimiento de toma de circunferencias	26
3.7 y 3.8 Ejemplo de procedimiento de la toma de diámetros	26
3.10 Plicometro de Large	27
3.11 Ejemplo de procedimiento de toma de pliegue	27
3.13 Pesaje del atleta	29
3.14. Atletas realizando test de Cooper	32
3.15. Atletas realizando Press de Pecho	32
3.16 y 3.17. Atletas realizando Press de sentadilla	33
3.18. Ejemplo de atleta realizando pateo en velocidad 8 segundos.	33
4.1 Resultado de la estimación del IMC del equipo femenino.	35
4.2 Resultado del IMC del equipo varonil.	36
4.3 Comparación de IMC de P en dos categorías (-49 kg) y (-53kg)	37
4.4 Porcentaje de grasa de las atletas del equipo femenino.	39
4.5 Porcentaje de grasa de las atletas del equipo varonil.	40
4.6 Resultados de Porcentaje de Grasa de atleta A del equipo femenino	41
4.7 Resultados de Porcentaje de Grasa de atleta C del equipo varonil.	41
4.8 Resultados de rendimiento de pateo de equipo femenino	
4.9 Resultados de rendimiento de pateo equipo varonil.	
4.10. Calculo de la ingesta de Kcal de las atletas del equipo femenino.	
4.11. Calculo de la ingesta de Kcal de las atletas del equipo varonil.	

INDICE DE TABLAS

TABLAS	Pagina
Tabla 1 Valores de referencia de Índice de Masa Corporal.	27
Tabla 2. Valores de referencia del porcentaje de Grasa Corporal.	28
Tabla 3 y 4. Valores de referencia del Test de Cooper	31
Tabla 5. Resultados demográficos del equipo representativo de Taekwondo de la universidad UPAEP.	34

CAPÍTULO 1

PROPÓSITOS Y ORGANIZACION

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El alcanzar un peso y una composición corporal adecuada constituye uno de los principales objetivos para la mayor parte de los deportistas especialmente para aquéllos que compiten en disciplinas agrupadas por categorías de peso, como ocurre en los deportes de combate, como es el caso del Taekwondo (TKD).

A menudo estos deportistas recurren a prácticas dietéticas inadecuadas, como restricción calórica severa, como lo puede ser el desayunar una naranja, comer una lata de atún, lechuga y cenar una manzana, la deshidratación auto inducida al limitar el consumo de líquidos y el entrenar con ropa térmica, en los días previos al pesaje de la competición, con el objetivo de ajustar su peso a la categoría en la que pretenden competir.

El equipo representativo de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP), es un equipo de alto rendimiento con grandes logros como son campeonatos nacionales por equipos, ha tenido representaciones a nivel nacional e internacional, como seleccionados nacionales que han representado en campeonatos mundiales universitarios, campeonatos panamericanos, campeonatos del mundo.

Actualmente no hay registro de investigación enfocada tanto en lo nutricional como en lo deportivo en los atletas del equipo representativo de Taekwondo UPAEP.

1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.

¿Cuál es el efecto en un ciclo de peso de la composición corporal e ingesta calórica en el rendimiento deportivo, en los atletas del equipo de Taekwondo UPAEP?

1.3 JUSTIFICACIÓN

Los atletas universitarios en ocasiones por falta de tiempo o por un consumo inadecuado de alimentos, no logran obtener los requerimientos nutricionales óptimos que les exige la actividad deportiva que realizan y si a esto se suma que además deben de cumplir con las exigencias especiales que su *status* de estudiantes universitarios les exige; es muy probable que la dieta que lleven no sea la óptima, para lograr una composición corporal adecuada como la que le exige su deporte.

Los atletas de Taekwondo son una población atlética particularmente interesante, debido a que uno de los principales objetivos en este deporte es el competir dentro de un peso y por tanto tener una composición corporal adecuada (Úbeda, Hábitos alimenticios y composición corporal de deportistas españoles, 2010). A menudo estos deportistas recurren a prácticas dietéticas inadecuadas, como son: restricción calórica severa, deshidratación auto inducida en los días previos a la competencia. Algunos llegan a tomar diuréticos o laxarse. Todo esto con el objetivo de ajustar su peso a la categoría en la que pretenden competir (American College of Sports Medicine, 1976).

Estas estrategias pueden dar lugar a alteraciones fisiológicas, metabólicas e inmunológicas que ponen en riesgo su salud. La disminución del consumo de alimentos unido a un entrenamiento intenso, incrementan el catabolismo proteico y disminuyen la concentración de glucógeno muscular. Esto limita la capacidad para realizar esfuerzos máximos y afecta tanto a la fuerza como a la potencia muscular, disminuyendo el rendimiento deportivo (Carter, 1985).

La composición corporal se refiere a la caracterización del peso en términos de cantidades absolutas y relativas de la masa grasa y masa magra (Carvajal 2005). La medición y evaluación de estas características es un aspecto vital de la salud, del estado nutricional y la evaluación de la condición física. (Kim et al, 2005).

Si bien la composición corporal de un individuo está determinada genéticamente, no es menos cierto que está sujeta a la constante de factores ambientales diversos (hábitos dietéticos, culturales, e incluso estéticos).

El buen manejo de la composición corporal de atletas de élite en un deporte determinado es importante para la definición de los aspectos de rendimiento físico que son importantes para el rendimiento competitivo (Guilherme Giannini Artoli, 2008).

Actualmente no hay registro de investigación enfocada tanto en lo nutricional como en lo deportivo en los atletas del equipo representativo de Taekwondo UPAEP. Este estudio da un análisis de las estrategias que estos deportistas consideran más adecuadas para el control y desarrollo de su composición corporal y el efecto que tienen en su rendimiento deportivo.

El objetivo de realizar la presente investigación surge de la necesidad de conocer el estado nutricional que guardan estos atletas; así como el efecto que produce sus ingesta calórica sobre su composición corporal. Con ello se podrá realizar la implementación de medidas preventivas o programas para que lleven un adecuado desarrollo y mantengan un rendimiento deportivo óptimo.

1.4 OBJETIVOS

Evaluar la composición corporal, la ingesta calórica e hidratación en un ciclo de peso de 44 días.

1.4.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Analizar el ciclo de peso de cada atleta en un tiempo de 44 días.
- ✓ Analizar pruebas de rendimiento: Pruebas de fuerza máxima en el gimnasio, test de Cooper y prueba de velocidad de pateo.
- ✓ Analizar la correlación de la composición corporal y la ingesta calórica de los atletas de equipo representativo de Tae Kwon Do de UPAEP.
- ✓ Analizar la correlación entre la composición corporal y el rendimiento deportivo.
- ✓ Analizar curvas de resultados y evaluar el comportamiento de las determinaciones a través del tiempo.

CAPÍTULO 2

ANTECEDENTES.

2.1 ORIGEN DEL TAE KWON DO.

El Taekwondo (hangul: 태권도; hanja: 跆拳道; pronunciación coreana: [tʰɛ.kʷən.do]) es un arte marcial, transformado en deporte de combate. Se destaca por la variedad y espectacularidad de sus técnicas de patada y, actualmente, es una de las artes marciales más conocidas. Aunque fue desarrollado en el siglo 20, se basa fundamentalmente en artes marciales mucho más antiguas como el wu shu chino, el taekkyon coreano o karate-do okinawense y japonés. De este último obtiene el sistema de grados y su primer uniforme, aunque fue levemente modificado más tarde. La palabra taekwondo proviene de los caracteres Hanja 跆拳道 que significan:

태: Tae: Técnicas que impliquen el uso de los pies (patada).

권: Kwon: Técnicas que impliquen el uso de los brazos (puño, mano, codo).

도: Do: Camino hacia la perfección. Concepto filosófico oriental.

Por tanto, Taekwondo podría traducirse como «El camino de combatir con los pies y las manos», nombre que hace referencia a que es un estilo de combate que utiliza únicamente los pies, las manos y otras partes del cuerpo, prescindiendo por completo del uso de armas, tanto tradicionales como modernas.

Cuando se transmite como un arte marcial tradicional, se considera un método que busca acondicionar el cuerpo, además del desarrollo de la voluntad mental. Basándose en leyes físicas para generar la máxima energía posible mediante la aceleración de la masa corporal en un gesto motor o grupo de estos en combinación. El Taekwondo busca la percusión en la mayoría de sus técnicas.

El Taekwondo destaca fundamentalmente por su aspecto de competición deportiva. En los Juegos Olímpicos de Seúl 1988 hizo su primera aparición olímpica como un deporte de exhibición. En este evento participaron 183 atletas (120 hombres y 63 mujeres) de 34 países en 8 diferentes divisiones de peso (4 para hombres y 4 para mujeres). En los Juegos Olímpicos de Barcelona 1992 volvió a tener presencia como deporte de exhibición. Finalmente, en los Juegos Olímpicos de Sídney 2000 el taekwondo reglado por la World TaeKwonDo Feteration (WTF) se convirtió en un deporte olímpico oficial, disputándose pruebas de combate. El día 4 de septiembre se declaró día internacional del taekwondo en recuerdo de la fecha en la que empezó a reconocerse como deporte olímpico oficial, el 4 de septiembre de 1994.

El Taekwondo es un deporte de acciones ofensivas y defensivas de carácter a cíclicas las cuales no exceden en su totalidad los cuatro segundos, registrándose intervalos de descanso entre una y otra de 7 y 12 segundos como promedio, las mismas se producen en más del 90 % con una tensión muscular elevada, durante el combate se registran niveles de frecuencia cardiaca por encima de las 180 P/M y niveles de lactato superiores a 7 mil mol/litro y en ocasiones llegando a niveles superiores a los 10 mil mol / litro, se promedian en las categorías mayores hasta 8 acciones por asalto para totalizar 24 acciones durante el combate y en las categorías inferiores estas llegan a una media de hasta 14 acciones por asaltos en dependencia del sexo y las características individuales de los competidores.

2.2 EL TAE KWON DO EN MÉXICO.

En México se da el inició la práctica del Taekwondo a principios de los años 70's, y crece cómo una actividad monopólica, con muy buenos resultados en sus participaciones internacionales. Este periodo culmina con el Subcampeonato Mundial conseguido en 1979.

Como dato importante en 1994 el Taekwondo participó como uno de los 10 deportes básicos que manejó la Comisión Nacional del Deporte, para formar parte

del programa de los Campeonatos Nacionales Infantiles y Juveniles que se realizaran en el Sistema Nacional del Deporte.

Para 1996, el Taekwondo se integra al programa de la Olimpiada Juvenil y en 1999 a los deportes de la Olimpiada infantil.

El Taekwondo tiene ahora la oportunidad de contribuir al ideal de paz y amistad entre la humanidad a través del deporte con su inclusión en los Juegos Olímpicos de Sydney y México tiene la oportunidad de ser protagonista en su deporte practicado por millones de personas alrededor del mundo (TKD, 2009).

México en el Taekwondo olímpico siempre ha sido protagonista, el primer medallista olímpico fue William de Jesús Córdoba en las olimpiadas de Barcelona 92, cuando el TKD todavía era de exhibición. Es en Sidney 2000 cuando el TKD entra al programa oficial y en esas olimpiadas Víctor Estrada gana la medalla de bronce. En Atenas 2004, Óscar Salazar obtiene medalla de plata y su hermana Iridia Salazar obtiene medalla de bronce, para las olimpiadas de Beijing 2008, María del Rosario Espinosa y Guillermo Pérez Sandoval logran la gloria olímpica y ganan medalla de oro. En Londres 2012, María del Rosario Espinosa obtiene medalla de bronce.

Nuestro país también ha tenido participación muy importante en los campeonatos mundiales de la especialidad como son: el primer campeón del mundo fue Óscar Mendiola en Stuttgart 1979, años después Edna Díaz en Madrid 2005, posteriormente María del Rosario Espinoza en Beijing 2008 y nuestro último campeón del mundo es Uriel Adriano en Puebla 2013.

2.3 EL TAE KWON DO EN UPAEP.

El Taekwondo en UPAEP tiene historia, una historia de esfuerzo y triunfos, desde 1984 el equipo representativo de UPAEP a conseguido: 63 campeones nacionales, 10 títulos nacionales por equipo ,66 medallas de oro, 42 de plata y 42 de bronce.

La UPAEP es miembro de la CONADEIP y el equipo representativo se ha caracterizado por ser un equipo ganador, de los resultados son:

Campeonato Nacional Femenil por equipo Cuernavaca	2013
Campeonato Nacional Varonil por equipo Monterrey	2012
Campeonato Nacional Varonil y femenino	2011
Bi Campeón Nacional Varonil por equipos UPAEP Puebla.	2010
Campeón Nacional Femenil por equipos UPAEP Puebla.	2010
Subcampeón Nacional Femenil por equipos Sede UVM Querétaro	2009
Campeón Nacional Varonil por equipos. Sede UVM Querétaro	2009
Campeón Nacional Varonil por equipos Sede Ibero Puebla	2004
Campeón Nacional Femenil por equipos UPAEP Puebla	1998
Subcampeón Nacional Femenil por equipos en Laguna	1996
Subcampeón Nacional por equipos (Varonil y Femenil) UPAEP Puebla	1991
Campeón Nacional por equipos (Varonil y Femenil) UPAEP Puebla.	1991

Así también UPAEP compite en las Universiadas Nacionales y en Selectivos Nacionales para que sus atletas puedan representar a nivel internacional. UPAEP ha estado presente en varias ocasiones en la Selección Nacional de México con representantes en Campeonatos Panamericanos, Universiadas Mundiales, Mundiales Universitarios, etc. (UPAEP, 2014)

2.4 LA ALIMENTACIÓN

La alimentación es la manera de proporcionar al organismo las sustancias esenciales para el mantenimiento de la vida. Es un proceso voluntario y consciente por el que se elige un alimento determinado y se come. A partir de este momento empieza la nutrición, que es el conjunto de procesos por los que el organismo transforma y utiliza las sustancias que contienen los alimentos ingeridos (Medicine, 1976).

La ingesta energética debe cubrir el gasto calórico y permitir al deportista mantener un peso corporal adecuado para rendir de forma óptima en su deporte.

El entrenamiento aumenta las necesidades energéticas y de algunos nutrientes, por ello es importante consumir una dieta equilibrada basada en una gran variedad de alimentos, con el criterio de selección correcto. Además, hay otros factores que condicionan los requerimientos calóricos de cada individuo:

- ✓ intensidad y tipo de deporte,
- ✓ duración del ejercicio y entrenamiento,
- ✓ edad, sexo y composición corporal,
- ✓ temperatura del ambiente,
- ✓ grado de entrenamiento (alto rendimiento).

Hay muchas formas de alimentarse y es responsabilidad del deportista el saber elegir de forma correcta los alimentos que sean más convenientes para su salud y que influyan de forma positiva en su rendimiento físico. Una dieta adecuada, en términos de cantidad y calidad, antes, durante y después del entrenamiento y de la competición es imprescindible para optimizar el rendimiento.

2.5 NUTRICIÓN EN EL DEPORTE

La nutrición deportiva debe proporcionar alternativas de alimentación que permitan el mayor desempeño deportivo, sin perjudicar el mantenimiento de la salud, así como permitir el adecuado crecimiento y desarrollo en el caso de niños y adolescentes (Ardle, 1986).

No obstante, existen muchos deportistas que demuestran gran indiferencia por la alimentación habitual. No basta con recurrir a determinadas prácticas antes de la competencia o recetas mágicas. Por ello es importante en la vida diaria seguir una alimentación básica, para que en cada periodo de la pre competencia pueda aplicarse los principios a seguir en cada etapa.

La educación de los deportistas y sus entrenadores resulta de especial importancia a este respecto. Sin embargo, aunque aparecen muchas publicaciones orientadas a la nutrición en revistas deportivas, la evidencia demuestra que los conocimientos sobre nutrición continúan siendo escasos.

La dieta entonces, deberá incluir alimentos en cantidades apropiadas que aseguren cantidades adecuadas de hidratos de carbono y proteína, cubriendo de esta forma los requerimientos del entrenamiento de resistencia y de fuerza, logrando así un aumento de masa muscular significativo (Caggan, 1992).

Una buena alimentación no puede sustituir un entrenamiento incorrecto o una forma física regular, pero, una dieta inadecuada puede perjudicar el rendimiento en un deportista bien entrenado (Gil-Antuñano, 2009).

2.5.1 LOS MACRONUTRIMENTOS.

Hidratos de Carbono

Los hidratos de carbono, también conocidos como Carbohidratos, cumplen una función fundamentalmente energética. Un gramo de hidratos de carbono aporta unas 4 kcal.

Constituyen el principal combustible para el músculo durante la práctica de actividad física, por ello es muy importante consumir una dieta rica en hidratos de carbono, que en el deportista deben suponer alrededor de un 60-65% del total de la energía del día. Con estas cantidades se pueden mantener sus reservas (en forma de glucógeno) necesarias para la contracción muscular. Hay dos tipos diferentes de hidratos de carbono:

- ✓ Simples o de absorción rápida. Monosacáridos y disacáridos que se encuentran en las frutas, las mermeladas, los dulces y la leche (lactosa).
- ✓ Complejos o de absorción lenta. Están en los cereales y sus derivados (harina, pasta, arroz, pan, maíz, avena...), en las legumbres (judías, lentejas y garbanzos) y en las patatas.

Tomar una dieta rica en hidratos de carbono es uno de los principios fundamentales que deben regir la dieta del deportista.

Grasas

Son fundamentalmente energéticas. Un gramo de grasa suministra aproximadamente 9 kcal. Deben proporcionar entre el 20-30% de las calorías totales de la dieta.

Tanto un exceso como un aporte deficitario de grasa pueden desencadenar efectos adversos para el organismo:

- ✓ Una dieta rica en grasas (superior al 35% del total de energía requerida) significa que también será escasa en hidratos de carbono, con lo que no se obtendrá un nivel adecuado de almacenamiento de glucógeno. A esto hay que añadir la predisposición al aumento de peso derivada de este tipo de dietas, por lo que se compromete por partida doble el rendimiento deportivo. Desde otro punto de vista, el exceso de grasas en la dieta, especialmente si son de origen animal o saturadas, puede producir un aumento del colesterol en sangre, con consecuencias futuras negativas para la salud de la persona.
- ✓ Si su contenido en la dieta es bajo (menor de un 15%), existe el riesgo de sufrir deficiencias en vitaminas liposolubles (A, D, E, K) y ácidos grasos esenciales. Por tanto, una dieta adecuada para el deportista debe contemplar unas proporciones de grasas en ella no superiores al 30%, siendo deseable una contribución en torno al 20-25% (existen excepciones, como ante condiciones extremas de frío, en las cuales los requerimientos pueden ser mayores).

Los aceites vegetales (excepto el de palma y el de coco), el pescado azul y los frutos secos son los alimentos con mejor perfil lipídico. En el ejercicio la importancia de las grasas como sustrato que proporciona energía se ve limitada a lo que llamamos metabolismo energético aeróbico. La contribución de las grasas como combustible para el músculo aumenta a medida que aumenta la duración y disminuye la intensidad del esfuerzo físico (Gil-Antuñano, 2009).

Proteínas

Las proteínas son las sustancias que forman la base de nuestra estructura orgánica. Están constituidas por un total de veinte aminoácidos diferentes, que se dividen en dos grandes grupos:

- ✓ Los aminoácidos esenciales. Fenilalanina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, treonina, triptófano y valina (y sólo para los niños: arginina, histidina). Es preciso recibirlos de los alimentos porque el organismo no es capaz de producirlos.
- ✓ Los aminoácidos no esenciales. Nuestro organismo sí puede fabricarlos.

Una proteína de buena calidad es aquella que contiene una cantidad adecuada de todos los aminoácidos esenciales. Las proteínas procedentes de alimentos de origen animal (pescados, carnes, leche y huevos) se consideran de mejor calidad que las de los alimentos de origen vegetal, ya que poseen todos los aminoácidos necesarios y en las proporciones adecuadas para satisfacer las necesidades orgánicas, mientras que esto no se cumple con las proteínas vegetales (a excepción de la soja). Por ello, para alcanzar la calidad de las proteínas animales, debe hacerse una combinación de proteínas de distintos productos vegetales (lentejas con arroz, por ejemplo).

Se recomienda que las proteínas supongan alrededor del 12-15% de la energía total de la dieta. Estos requerimientos son cubiertos por la ingesta razonable de carne, huevos, pescado y productos lácteos. En algunas disciplinas, el deportista, ansioso de mejorar su desarrollo muscular, puede superar ampliamente la ingesta de proteínas recomendada mediante la toma de suplementos. Un exceso de proteínas en la alimentación puede ocasionar una acumulación de desechos tóxicos y otros efectos perjudiciales para la buena forma del deportista.

2.5.2 LOS MICRONUTRIMENTOS.

Son las vitaminas y los minerales. Su función es controlar y regular el metabolismo. No son nutrientes energéticos, pero son esenciales para el ser humano ya que no pueden ser producidos por el propio organismo sino que se reciben del exterior mediante la ingestión de alimentos.

Son importantes para mantener un buen estado de salud, sobre todo si se practica deporte, puesto que intervienen en los procesos de adaptación que tienen lugar en el cuerpo durante el entrenamiento y el periodo de recuperación.

Para mantener unos niveles adecuados de micronutrientes es recomendable consumir una dieta variada y equilibrada, abundante en alimentos de origen vegetal, que son los más ricos en vitaminas y minerales (en lugar de abusar de los suplementos). Una deficiencia en micronutrientes no sólo disminuye el rendimiento deportivo, sino que puede perjudicar la salud. En cambio, no hay evidencias de que, en ausencia de estados carenciales, la administración de suplementos tenga efectos positivos sobre el entrenamiento (Gil-Antuñano, 2009).

2.6 HIDRATACIÓN EN EL DEPORTE.

El agua es el componente más abundante del organismo humano, esencial para la vida: se pueden pasar varias semanas sin comer, pero tan sólo unos pocos días sin beber.

El agua es un nutriente acalórico (no aporta calorías) necesario para que el organismo se mantenga correctamente estructurado y en perfecto funcionamiento. La pérdida de tan sólo un 10% del agua corporal supone un grave riesgo para la salud.

El agua está implicada de forma directa en diferentes funciones:

- ✓ refrigeración,
- ✓ aporte de nutrientes a las células musculares,
- ✓ eliminación de sustancias de desecho,
- ✓ lubricación de articulaciones,
- ✓ regulación de los electrolitos en la sangre.

La cantidad total de agua del organismo se mantiene dentro de unos límites muy estrechos debido a un gran equilibrio entre el volumen de líquido ingerido y el excretado por el organismo.

Las fuentes de agua son las bebidas, los alimentos y el agua producida por el metabolismo general del cuerpo. Toda esta cantidad de agua debe cubrir las pérdidas diarias de la misma a través de la orina y heces, sudor y vapor de agua eliminado a través de los pulmones.

La mayor cantidad de agua se almacena en el músculo (72% de su peso es agua), conteniendo en cambio el tejido graso una proporción bastante menor (Gil-Antuñano, 2009).

Aproximadamente el 80% de la energía producida para la contracción muscular se libera en forma de calor. Nuestro organismo debe eliminar esa gran cantidad de calor para que no se produzca un aumento de la temperatura corporal, que tendría consecuencias muy negativas para la salud, por lo que debe recurrir al mecanismo de la sudoración, que al mismo tiempo que “enfría” el cuerpo, provoca una importante pérdida de líquidos. La termorregulación y el equilibrio de líquidos son factores fundamentales en el rendimiento deportivo.

2.6.1 DESHIDRATACIÓN EN EL DEPORTE.

Es la pérdida dinámica de líquido corporal debida al sudor a lo largo de un ejercicio físico sin reposición de líquidos, o cuando la reposición no compensa la cantidad perdida.

La deshidratación tiene un impacto negativo sobre la salud y sobre el rendimiento físico: perjudica la capacidad de realizar tanto esfuerzos de alta intensidad a corto plazo como esfuerzos prolongados.

La deshidratación puede producirse por:

- ✓ el esfuerzo físico intenso (deshidratación involuntaria),
- ✓ restricción de líquidos antes y/o durante el entrenamiento,
- ✓ exposición a un ambiente caluroso y húmedo (por ejemplo, saunas),
- ✓ uso de diuréticos.

La deshidratación auto inducida puede tener consecuencias aún más graves, ya que conlleva pérdida de electrolitos, compromete la termorregulación y el flujo sanguíneo e incrementa la susceptibilidad de daño cardiaco, muscular y renal. Se quiere y debe conseguir un estado nutricional óptimo que permita sacar el máximo provecho de los entrenamientos, acelerar la recuperación y optimizar el peso y la composición corporal, es el resultado de unos hábitos alimenticios correctos practicados de forma (Carter, 1985).

2.7 RENDIMIENTO DEPORTIVO.

La acepción de rendimiento deportivo deriva de la palabra *performer*, adoptada del inglés (1839), que significa cumplir, ejecutar. A su vez, este término viene de *performance*, que en francés antiguo significaba cumplimiento. De manera que, podemos definir el rendimiento deportivo como una acción motriz, cuyas reglas fija la institución deportiva, que permite al sujeto expresar sus potencialidades físicas y mentales. Por lo tanto, podemos hablar de rendimiento deportivo, cualquiera que sea el nivel de realización, desde el momento en que la acción optimiza la relación entre las capacidades físicas de una persona y el ejercicio deportivo a realizar.

El enfoque bioenergética del rendimiento deportivo es uno entre tantos, al igual que el enfoque psicológico, biomecánica, sociológico y cognitivo. No es exclusivo, pero es esencial para aprehender las características energéticas, en particular la cantidad de energía necesaria para la realización de una prueba deportiva y el tipo de transformación puesto en juego en función de la duración, intensidad y forma del ejercicio (continua-discontinua). Por lo tanto, consideramos un grupo de especialidades deportivas que presentan similitudes respecto a los factores limitantes y las cualidades energéticas requeridas. Hay Deportes que mediante el análisis de sus records, la carrera y la natación ofrecen un medio simple de aprehender el aspecto bioenergética del rendimiento deportivo.

2.8 LA NUTRICIÓN EN EL RENDIMIENTO DEPORTIVO

Cuando uno habla de “nutrición y deporte”, lo primero que se le ocurre es pensar en comer lo mejor posible para así desarrollar una actividad extra sin sufrir agotamiento físico. Sin embargo, no es tan sencillo: aunque comamos un día bien, seguiremos sin ser capaces de correr los 100 metros planos sin caer en estado de fatiga. Es más, la alimentación y el deporte deben recorrer juntos un largo camino para llegar al podio o simplemente para sentirse bien. Asimismo, hay que tener en cuenta que, además de recorrer un camino juntos, la alimentación y el deporte deben estar relacionados. Es decir, no todos los deportes llevan asociado el mismo tipo de alimentación. Se deben hacer diferencias según una serie de características como tipo de acto deportivo, aeróbico o no, características del deportista, etc.

La alimentación del deportista no sólo debe nutrir las células del organismo para que éste se desarrolle y mantenga, sino que, además, debe cubrir el gasto derivado del esfuerzo extra y de este modo mejorar el rendimiento deportivo del atleta. También, como en otros aspectos de la vida, la alimentación del deportista se ve rodeada de ciertos matices que, si bien benefician en algunos casos, son muy perjudiciales en otros. Ya que esto va a ser factor importante en el rendimiento y en sus resultados.

“Mejorar el desempeño deportivo”, entre otras características, implica mejorar la composición corporal, de manera que la masa muscular y la masa grasa se encuentren en proporción tal, que permitan al deportista un rendimiento físico óptimo y adecuado a su especialidad deportiva (Caggan, 1992).

2.9 COMPOSICION CORPORAL

La composición corporal se refiere a la caracterización del peso en términos de cantidades absolutas y relativas de la masa grasa y masa magra (Carvajal 2005). La medición y evaluación de estas características es un aspecto vital de la salud, del estado nutricional y la evaluación de la condición física. (Kim et al, 2005).

La composición corporal recoge el estudio del cuerpo humano mediante medidas y evaluaciones de su tamaño, forma, proporcionalidad, composición, maduración biológica y funciones corporales. Su finalidad es entender los procesos implicados en el crecimiento, la nutrición y el rendimiento deportivo (ganancia de masa muscular, ajuste de pérdida de grasa), o de la efectividad de la dieta en la pérdida proporcionada y saludable de grasa corporal y en la regulación de los líquidos corporales. En definitiva, se trata de obtener una valoración objetiva, con fundamento científico, de la morfología de las personas y las manifestaciones y necesidades que devienen de ella (Santos, 2014).

La composición corporal se puede organizar de acuerdo a un modelo integral que consta de cinco niveles de complejidad creciente: I, atómica; II, molecular; III, celular; IV,-sistema de tejido; y V, de todo el cuerpo (Figura 1.1). (Santos, 2014)

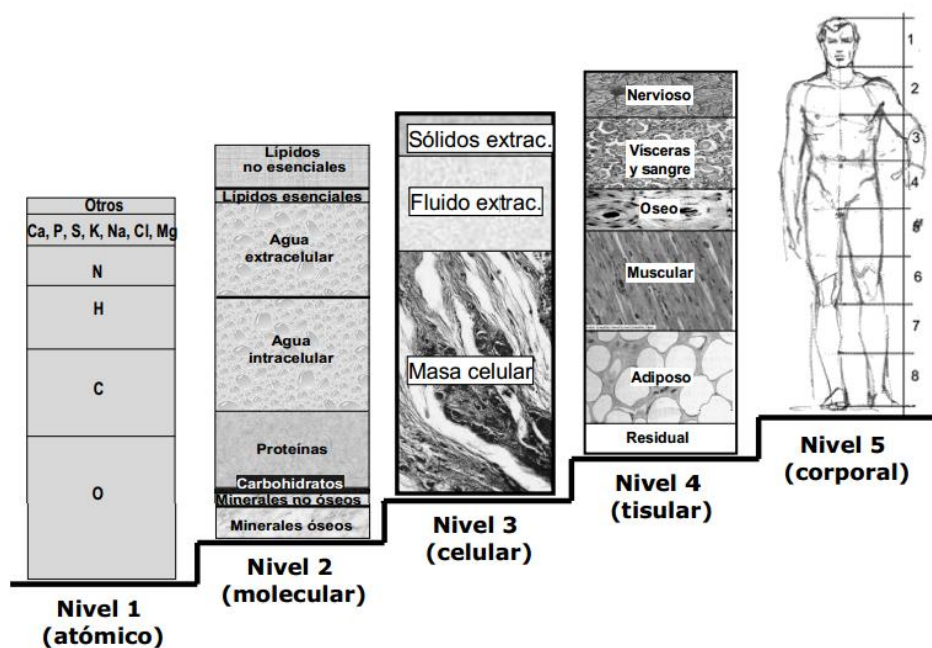


Figura 1.1. Modelo de los 5 niveles para el estudio de la composición corporal

Wang Z, Wang ZM, Heymsfield SB, 1999. History of the study of human body composition: A brief review. Am J Hum Biol 11(2):157-165.

La mayoría de los estudios de las poblaciones atléticas se centran principalmente en la estimación de los compartimentos moleculares y la descripción de los parámetros de todo el cuerpo. (Santos, 2014)

El nivel corporal de la composición corporal caracteriza; tamaño y configuración del cuerpo, que se describe a menudo por las medidas antropométricas, como peso corporal, pliegues cutáneos, circunferencias, y el índice de masa corporal (IMC) entre otros. (Santos, 2014)

Por otro lado, el nivel molecular consta de seis componentes principales: agua, lípidos, proteínas, carbohidratos, minerales óseas y minerales de los tejidos blandos. Varios modelos que van de dos a seis componentes se pueden crear en este nivel de análisis. Debido a su buena precisión, la disponibilidad y la baja dosis de radiación, la absorciometría dual de rayos X (DXA) es una herramienta conveniente y útil para la evaluación de la composición corporal. Para los atletas, la medición DXA presenta una excelente alternativa a los métodos de referencia, debido a su velocidad (densitómetros de haz en abanico), sino también porque la medición se mínimamente influenciado por las fluctuaciones en el componente de agua. Además, DXA permite a ambas estimaciones regionales y el total de la composición corporal, la caracterización de la grasa de masas (FM) y dividiendo la masa libre de grasa (FFM) en dos componentes, tejido magro suave (LST) y contenido mineral óseo (BMC). Valores de referencia para los resultados de la DXA se han desarrollado para los norteamericanos de entre 8 y 85 años de edad para el uso del conjunto de datos NHANES. (Santos, 2014)

Si bien la composición corporal de un individuo está determinada genéticamente, no es menos cierto que está sujeta a la constante de factores ambientales diversos (hábitos dietéticos, culturales, e incluso estéticos).

Nuestro cuerpo está constituido por múltiples sustancias (agua, grasa, hueso, músculo, etc.) pero, de todas ellas, el agua es el componente mayoritario. El agua constituye más de la mitad (50-65%) del peso del cuerpo y en su mayor parte (80%) se encuentra en los tejidos metabólicamente activos. Por tanto, su

cantidad depende de la composición corporal y, en consecuencia, de la edad y del sexo: disminuye con la edad y es menor en las mujeres (Carbajal, 2003).

Aparte del agua, otros dos componentes fundamentales de nuestro cuerpo son:

- ✓ El tejido magro o masa libre de grasa (MLG) (80%) en el que quedan incluidos todos los componentes funcionales del organismo implicados en los procesos metabólicamente activos. Por ello, los requerimientos nutricionales están generalmente relacionados con el tamaño de este compartimento; de ahí la importancia de conocerlo. El contenido de la MLG es muy heterogéneo e incluye: huesos, músculos, agua extracelular, tejido nervioso y todas las demás células que no son adipocitos o células grasas. La masa muscular o músculo esquelético (40% del peso total) es el componente más importante de la MLG (50%) y es reflejo del estado nutricional de la proteína. La masa ósea, la que forma los huesos, constituye un 14% peso total y 18% de la MLG.
- ✓ El compartimento graso, tejido adiposo o grasa de almacenamiento (20%) está formado por adipocitos. La grasa, que a efectos prácticos se considera metabólicamente inactiva, tiene un importante papel de reserva y en el metabolismo hormonal, entre otras funciones. Se diferencia, por su localización, en grasa subcutánea (debajo de la piel, donde se encuentran los mayores almacenes) y grasa interna o visceral. Según sus funciones en el organismo, puede también dividirse en grasa esencial y de almacenamiento.

La cantidad y el porcentaje de todos estos componentes son variables y depende de diversos factores como edad o sexo, entre otros. La MLG es mayor en hombres y aumenta progresivamente con la edad hasta los 20 años, disminuyendo posteriormente en el adulto. El contenido de grasa, por el contrario, aumenta con la edad y es mayor en las mujeres. Una vez alcanzada la adolescencia las mujeres adquieren mayor cantidad de grasa corporal que los hombres y esta diferencia se mantiene en el adulto, de forma que la mujer tiene

aproximadamente un 20-25% de grasa mientras que en el hombre este componente sólo supone un 15% o incluso menos (Carbajal, 2003).

Hay también una clara diferencia en la distribución de la grasa. Los hombres tienden a depositarla en las zonas centrales del organismo, en el abdomen y en la espalda, mientras que en las mujeres se encuentra preferentemente en zonas periféricas (en caderas y muslos). Estas distribuciones permiten distinguir dos tipos: el androide o en forma de manzana en el caso de los hombres y el ginecoide o en forma de pera en las mujeres. El primero puede representar un mayor riesgo para desarrollar algunas enfermedades crónico-degenerativas. Con la edad se produce una internalización de la grasa y un aumento del depósito en las zonas centrales del cuerpo. La relación circunferencia de cintura / circunferencia de cadera (ICC) permite estimar este riesgo.

La evaluación de la composición corporal en deportistas puede ayudar a optimizar el rendimiento competitivo y monitorear el éxito de los regímenes de entrenamiento y por lo tanto es de gran interés para los profesionales del deporte. (Santos, 2014)

Se ha señalado que la mejora de la composición corporal en deportistas se asocia con mejoras en la aptitud cardiorrespiratoria y la fuerza. La composición del cuerpo también puede estar relacionada con complicaciones de salud, debido a que pueden surgir problemas en los atletas con la masa corporal muy baja, debido a deshidratación, o trastornos de la alimentación. (Santos, 2014)

2.10 EL CICLO DE PESO.

El Ciclo de peso es un término usado para describir la pérdida rápida de peso mediante la restricción de alimentos auto-inducido y / o deshidratación. Los ciclos se pueden clasificar en: reducción de peso gradual (de temporada) y rápidos (semanales) son usados por los atletas, y se han investigado los efectos potenciales sobre la nutrición y el rendimiento (Úbeda, Hábitos alimenticios y composición corporal de deportistas españoles, 2010). Estos ciclos se utilizan en

varios deportes como el judo, el remo, lucha libre y boxeo para hacer un peso categoría. Como muchos de estos deportes, el Taekwondo se compone de esfuerzo repetido, de alta intensidad exigencias físicas. Además de esto, la competencia de Taekwondo está estructurada de una manera similar al boxeo y remo en que los atletas deben cumplir con los requisitos de peso para poder competir.

Hasta la fecha no hay ninguna investigación que nos de la percepción del beneficio de ciclos de peso entre los atletas de Taekwondo y esta es un área en la que debe llevarse a cabo mucho trabajo. Debido a las similitudes entre el boxeo y el Taekwondo, con respecto a la competencia el pesaje, es posible inferir que las percepciones de Taekwondo atleta de esta técnica pueden ser similares.

Un estudio que examinó el ciclo entre los boxeadores de peso informó de que todos los sujetos consideraron necesario para bajar de peso antes de la competición y que mejoró su rendimiento (Fogelholm, 1993). Los atletas que utilizan esta técnica de control de peso pueden confundirse al pensar que una ventaja se ganará sobre el oponente que compiten en su / su peso natural. Para este punto, los resultados de la investigación sobre el efecto de la restricción de alimentos y el líquido ha sido equívoca (Fogelholm, 1993).

Existe la creencia de que los nutrientes y la fuerza pueden ser restaurados por comer y beber en el período comprendido entre el pesaje y la competencia. Varios autores han informado de diversas técnicas para la pérdida de peso rápida. Algunas estrategias incluyen la dieta, restricción de alimentos y la ingesta de líquidos, el uso de diuréticos, los recorridos largos, saltar, andar en bicicleta, saunas, y hacer ejercicio en la calle con trajes de plástico para sudar (Fogelholm, 1993).

2.10.1 EL DÉFICIT ENERGETICO EN EL DEPORTISTA.

El inconveniente de entrenar con intensidad y estar con dietas restrictivas es que tiene una serie de consecuencias negativas para el organismo, como son el incremento que se produce en el catabolismo proteico y en la liberación de cortisol

y catecolaminas, que podrán comprometer la función del sistema inmune, ya que los episodios prolongados de ejercicio vigoroso causan una temporal depresión de varios aspectos de la función inmune (por ejemplo, el estallido respiratorio de neutrófilos, la proliferación de linfocitos, monocitos presentación de antígeno) que por lo general dura entre 3-24 h después del ejercicio, dependiendo de la intensidad y duración de la sesión de ejercicio. La Disfunción inmunológica post-ejercicio es más pronunciado cuando el ejercicio es prolongada (>1.5 h) continua, la intensidad es moderada a alta (55-75% máximo Consumo de O₂), y si se lleva a cabo sin la ingesta de alimentos adecuada. (Gleeson, 2007)

Los períodos de entrenamientos intensificados (extralimitación) con una duración de 1 semana o más pueden resultar en disfunción inmunológica más duradera. Es posible que los efectos combinados de pequeños cambios en varios parámetros inmunológicos puedan comprometer resistencia a enfermedades comunes menores, como las vías respiratorias superiores infección. Sin embargo, esto puede ser un pequeño precio a pagar como el efecto anti-inflamatorio del ejercicio mediadas por citoquinas y / o regulación a la baja de tipo toll la expresión del receptor son probables mediadores de muchos de los beneficios para la salud a largo plazo de ejercicio regular (Gleeson, 2007).

Además, el problema de mantener un déficit energético durante el entrenamiento es que conducirá a una pérdida de peso (incluida la muscular), a una especial predisposición a sufrir enfermedades por una bajada de las defensas, a la aparición de los síntomas físicos y psicológicos propios del sobreentrenamiento y, como es normal, a una pérdida del rendimiento deportivo (Gil-Antuñano, 2009).

Análisis nutricionales de la dieta de deportistas han demostrado que muchos son susceptibles de tener un déficit energético durante el entrenamiento. Los más afectados son: corredores, ciclistas, nadadores, triatletas, gimnastas, patinadores, bailarines, luchadores, boxeadores y atletas que intentan perder peso rápidamente. Además, es muy importante tener en cuenta que el colectivo femenino es que el presenta con diferencia una mayor incidencia de trastornos

alimentarios. Remediar este problema parece tarea fácil, pero tiene el problema de que hay que contar con la colaboración del deportista y éste muchas veces no colabora por el simple hecho de que no le apetece comer. Esta anorexia puede ser debida al propio entrenamiento, que puede suprimir el apetito o alterar los patrones del hambre.

Además existen otros factores que pudieran influir negativamente en la ingestión calórica diaria como son la predisposición negativa que pueden tener los deportistas hacia las ingestiones que se realizan unas horas antes de la práctica deportiva (por sentirse demasiado llenos o con molestias gastrointestinales), el miedo hacia la ganancia de peso, los viajes, los cambios de horario y los horarios de entrenamiento (Fogelholm, 1993).

CAPÍTULO 3

METODOLOGÍA.

3.1 TIPO DE ESTUDIO

Observacional, descriptivo y longitudinal.

3.2 UNIVERSO DE ESTUDIO.

Se evaluaron a 12 (4 mujeres y 8 hombres) estudiantes-atletas del equipo representativo de Tae Kwon Do (TKD) de la universidad UPAEP, en Puebla, Puebla.

Criterios de selección:

- ✓ Criterios de inclusión: Alumnos de universidad UPAEP, que conforman el equipo representativo de Tae Kwon Do femenino y varonil.
- ✓ Criterios de no inclusión: Alumnos de universidad de UPAEP, que no sean miembros del equipo representativo de Tae Kwon Do femenino y varonil.

Variables:

- ✓ **Variables independientes:** Tiempo.
- ✓ **Variables dependientes:** Peso, talla, composición corporal (%grasa, masa muscular), ingesta calórica y rendimiento.

3.3 PROCEDIMIENTO.

A cada deportista se le realizó:

EVALUACIÓN CLÍNICA.

Historia clínica. Que incluye datos como nombre, edad, fecha de nacimiento, Antecedentes heredofamiliares, Antecedentes personales patológicos, Antecedentes personales no patológicos, registro de medicamentos, suplementos o multivitamínicos, padecimiento actual.

DETERMINACION DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL.

Se obtuvieron por medio de Antropometría:

- ✓ **Peso:** mediante báscula digital (Seca) con sensibilidad de 100gr. báscula Seca (Figura 3.1), ejemplo de procedimiento del pesaje (Figura 3.2).



Figura 3.1 Báscula digital (Seca) con sensibilidad de 100gr. báscula Seca



Figura 3.2 Ejemplo de procedimiento del pesaje.

- ✓ **Talla:** con estadímetro, el cual consta de una cinta métrica de metal flexible con 2 m de longitud y de una escuadra móvil con un ángulo de 90°. Estadímetro Seca (Figura 3.3) y toma de talla, (Figura. 3.4)



Figura 3.3 Estadímetro Seca

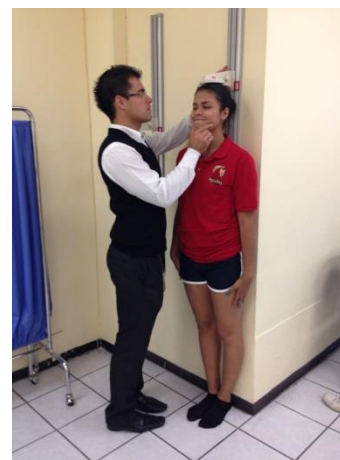


Figura 3.4 Toma de talla

- ✓ **Circunferencias:** se utilizara una cinta métrica de fibra de vidrio con capacidad de 200 cm y se medirán: Circunferencia del brazo relajado y en contracción, del antebrazo, del tórax, cintura, cadera, del muslo y pantorrilla. Mediante técnica estándar (Villalpando 2006). Cinta para mediciones (Figura 3.5) y ejemplo de procedimiento (Figura 3.6).



Figura 3.5 Cinta métrica de fibra de vidrio



Figura 3.6 Toma de circunferencia del brazo.

- ✓ **Diámetros:** Aquí lo que medimos son las distancias entre dos puntos anatómicos y la medimos en centímetros. El instrumento empleado es el antropómetro o compás de diámetros. Ejemplo de procedimiento de la toma de diámetros (Figuras 3.7 y 3.8).



Figura 3.7 Toma de diámetro del codo.



Figura 3.8 Toma de diámetro de la rodilla.

- ✓ **Toma de pliegues cutáneos:** Se utiliza un plicómetro Large con precisión de 0.5mm y se tomarán los pliegues: Tricipital, bicipital, sub escapular, abdominal, Supraespinal, Supraeliaco, muslo y pierna. Mediante técnica estándar (Villalpando 2006). Plicometro de Large (Figura 3.10), ejemplo de procedimiento de toma de pliegue (Figura 3.11).



Figura 3.10 Plicometro de Large.



Figura 3.11 Toma de pliegue tricipital.

ÍNDICE DE MASA CORPORAL.

Se calcularán el Índice de Masa Corporal (IMC), con la fórmula:

$$\text{IMC: PESO (KG) / TALLA (M)}^2$$

Tabla 1 Valores de referencia de Índice de Masa Corporal.

CLASIFICACION	PARAMETROS
BAJO PESO	< 18.5
NORMAL	18.5 – 24.9
SOBREPESO	25 – 29.9
OBESIDAD I	30 – 34.9
OBESIDAD II	35 – 39.9
OBESIDAD III	>40

Parámetros de la OMS 2012

PORCENTAJE DE GRASA.

Se obtendrá por medio de Carter (1982) para deportistas.

$$\% \text{ MG} = 2,585 + (\sum 6 \text{ pliegues} \times 0.1051) \text{ Para hombres}$$

$$\% \text{ MG} = 3,5803 + (\sum 6 \text{ pliegues} \times 0.1548) \text{ Para mujeres}$$

Pliegues: triceps+subescapular+suprailiaco+abdominal+muslo+pierna.

Tabla 2. Valores de referencia del porcentaje de Grasa Corporal.

	Mujeres	Hombres
Grasa esencial	10-12%	2-4%
Atleta	14-20%	6-13%
Fitness	21-24%	14-17%
Aceptable	25-31%	18-25%
Obesidad	32% o más	26% o más

El hombre promedio tiene entre 15 y 17% de grasa corporal, mientras que la mujer promedio es de entre 18 y 22%. Los valores típicos para los atletas de élite son de 6% a 13% para los hombres y 14% a 20% para las mujeres.

MASA MUSCULAR.

Ecuación de Martin para valorar masa muscular. (Martin, 1984; Martin et al., 1990).

$$\text{MM (gr)} = E (0.0553 \times \text{PMC}^2 + 0.0987 \times \text{PAB}^2 + 0.0331 \times \text{PPC}^2) - 2445$$

Dónde:

MM: masa muscular. E: estatura del sujeto.

PMC: perímetro de muslo medio corregido por pliegue anterior del muslo.

PAB: perímetro de antebrazo sin corregir.

PPC: perímetro de pierna máximo corregido por pliegue medial de la pierna.

EVALUACIÓN DE LA HIDRATACIÓN DEL ATLETA.

En este caso se utilizó el método de la masa corporal, donde se pesaron a los atletas todos los días de lunes a sábado antes y después del entrenamiento en un periodo de 8 semanas. (Figura 3.13 Pesaje del atleta).



Figura 3.13 Pesaje del atleta

La masa corporal se utiliza frecuentemente para evaluar los cambios rápidos en la hidratación del atleta tanto en el laboratorio como en el campo. Los cambios agudos en la hidratación se calculan como la diferencia en la masa corporal antes y después del ejercicio.

El uso de esta técnica implica que 1 g de masa perdida es equivalente a 1 ml de agua perdida. Siempre que el agua corporal total sea de interés, la falla para explicar el intercambio de carbono en el metabolismo representa el único pequeño error en esta suposición (Cheuvront et al., 2004).

También hay evidencia de que la masa corporal puede ser un indicador fisiológico lo suficientemente estable para monitorear el balance diario de líquidos, aun durante períodos largos (1-2 semanas) que involucren ejercicio intenso y cambios agudos de fluidos (Cheuvront et al., 2004; Leiper et al., 2001). Los hombres jóvenes y saludables sometidos a ejercicio diario y estrés por calor mantienen una masa corporal estable cuando se mide inmediatamente al levantarse por la mañana, siempre y cuando hagan el esfuerzo consciente de reemplazar las pérdidas por sudor durante el ejercicio (Cheuvront et al., 2004). De

manera similar, el consumo voluntario de alimentos y líquidos compensa las pérdidas de sudor provocadas por el ejercicio regular, resultando en una masa corporal diaria estable (Leiper et al., 2001). Durante periodos más prolongados, los cambios en la composición corporal (masa grasa y masa magra) que ocurren con el desequilibrio crónico de energía se reflejan también considerablemente como cambios en la masa corporal, limitando así esta técnica para la evaluación de la hidratación.

EVALUACIÓN DE LA INGESTA CALORICA.

Los atletas completaron, lunes y viernes de cada semana, un recordatorio de 24 horas y un análisis de frecuencia alimentaria, esto para estimar y evaluar la ingesta dietética.

Se le dieron las instrucciones verbales y escritas para el llenado de los registros y del cuestionario, se le incluirán y mostrara imágenes de tamaño de las porciones para la realización de sus registros dietéticos. Mencionando todos los alimentos y bebidas que se consumen, incluyendo suplementos.

También se les solicito que describieran cómo se preparan su comida (por ejemplo, hervido, frito, etc.), la hora del día a la que comen, y el uso de condimentos.

A partir de la información que se recogieron en estos cuestionarios, la ingesta dietética se expresará como el número de raciones estándar consumido diariamente de cada grupo de alimentos y calculado de la siguiente manera: (Frecuencia diaria de consumo) · (Cantidad consumida registrada) / (Tamaño de la porción estándar) (Levy, 2006) .

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DEPORTIVO.

Test de Cooper.

El test tienen como objetivo evaluar la capacidad aeróbica (entendida Ésta, como la eficiencia de la bomba metabólica y capacidad de los sistemas cardiovascular,

pulmonar y locomotor, entre otros, para producir energía a través de vías oxidativas) del evaluado.

El test de Cooper consiste en cubrir la mayor distancia posible en un tiempo de doce minutos, cada persona impondrá su propio ritmo de carrera; transcurridos los doce minutos se da una señal sonora que indica al aspirante el final de la prueba, por lo cual debe detener su avance para proceder a medir la distancia recorrida (tabla 3, figura 13). (Hernández, 2012)

La fórmula para evaluar el test de Cooper es:

$$\text{VO}_2 \text{ máx.} = 22,351 \times \text{distancia en km} - 11,288$$

Tabla 3 y 4. Valores de referencia del Test de Cooper

Test de Cooper (13-20)

		Muy buena	Buena	Media	Mala
13-14	H	2700+ m	2400 - 2700 m	2200 - 2399 m	2100 - 2199 m
	M	2000+ m	1900 - 2000 m	1600 - 1899 m	1500 - 1599 m
15-16	H	2800+ m	2500 - 2800 m	2300 - 2499 m	2200 - 2299 m
	M	2100+ m	2000 - 2100 m	1900 - 1999 m	1600 - 1699 m
17-20	H	3000+ m	2700 - 3000 m	2500 - 2699 m	2300 - 2499 m
	M	2300+ m	2100 - 2300 m	1800 - 2099 m	1700 - 1799 m

Test de Cooper (20-50+)

		Muy buena	Buena	Media	Mala
20-29	H	2800+ m	2400 - 2800 m	2200 - 2399 m	1600 - 2199 m
	M	2700+ m	2200 - 2700 m	1800 - 2199 m	1500 - 1799 m
30-39	H	2700+ m	2300 - 2700 m	1900 - 2299 m	1500 - 1899 m
	M	2500+ m	2000 - 2500 m	1700 - 1999 m	1400 - 1699 m
40-49	H	2500+ m	2100 - 2500 m	1700 - 2099 m	1400 - 1699 m
	M	2300+ m	1900 - 2300 m	1500 - 1899 m	1200 - 1499 m
50+	H	2400+ m	2000 - 2400 m	1600 - 1999 m	1300 - 1599 m
	M	2200+ m	1700 - 2200 m	1400 - 1699 m	1100 - 1399 m



Figura 3.14 Atletas realizando test de Cooper.

Prueba de fuerza máxima.

Fuerza máxima: es la mayor expresión de fuerza que el sistema neuromuscular puede aplicar ante una resistencia dada. Dicha manifestación de fuerza puede ser estática (fuerza máxima estática), cuando la resistencia a vencer es insuperable; o dinámica (fuerza máxima dinámica), si existe desplazamiento de dicha resistencia.

Se les realizara la prueba de fuerza máxima en press de pecho (figura 3.15) y press de sentadilla (figura 3.16 y 3.17).

En primer lugar se realizó un pequeño calentamiento de 5 a 10 repeticiones al 40-60% de su capacidad. Descansaron un minuto incluso estiraron un poco y ejecutaron de 3 a 5 repeticiones al 60-80% de su máximo.

Se aumentó el peso e intentaron hacer una sola repetición, el dato que se registro fue el último peso levantado.



Figura 3.15. Press de Pecho



Figura. 3.16 Press de sentadilla



3.17. Press de sentadilla

Prueba de velocidad en el pateo (Velocidad Alactica).

Se realizara pruebas de velocidad alactica; esta consistirá en que numero de patadas realizaran en 8 segundos.

Utilizando Palchaguis (equipo para patear) el atleta deberá patear a máxima velocidad durante 8 segundos la técnica que se le pida. Se harán 3 repeticiones de la prueba, descansando 1 minutos entre cada repetición. Se anotara el número de patadas que realizara (figura 3.18).



Figura 3.18 Pateo en velocidad 8 segundos.

CAPÍTULO 4.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El equipo representativo está compuesto por 12 integrantes como se indica en la tabla 6. En el equipo femenino 4 atletas y el equipo varonil de 8 atletas, los cuales están en un promedio de edad de 20.91 años, con un promedio de peso en el equipo femenino de 58.02 kg y una talla de 167.75 cm. En el caso del equipo varonil, tienen un promedio de peso de 67.02 kg y una talla de 171.62 cm, son de diferentes estados de origen y estudian diferentes carreras, lo cual nos indica que las costumbres pueden ser diferentes, así como sus horarios escolares.

Tabla 5. Resultados demográficos del equipo representativo de Taekwondo de la universidad UPAEP.

Sujeto	Sexo	Edad	Peso Habitual	Talla	Estado de origen	Carrera Universitaria
M	f	21	50.5	163	Veracruz	Medicina
P	f	22	55	168	Edo. De México	Derecho
A	f	19	71	175	Veracruz	DDP
D	f	19	55.6	165	Puebla	Fisioterapia
C	m	22	71	174	Puebla	Mercadotecnia
J	m	22	59	166	D.F	Psicología
A	m	20	68	171	Edo. De México	Ing. Industrial
D	m	22	58	170	D.F	Ing. Sistemas
P	m	20	67	168	Campeche	DDP
L	m	20	57	166	Puebla	Nutrición
Ad	m	21	74.5	180	D.F	Odontología
N	m	23	82	178	Veracruz	Ing. Electrónica

Todos entrenan a la misma con un horario de 7 a 9 pm (entrenamiento técnico-táctico), lo que si difiere en horario es la parte de su entrenamiento físico (gimnasio y carrera), ya que por los diferentes horarios de clases, se tienen que adaptar para poder cumplir con sus entrenamientos.

Los atletas universitarios tienen la particularidad que se les considera de alto rendimiento, pero a diferencia de un atleta que solo está concentrado para realizar el deporte, los estudiantes – atletas deben cumplir con exigencias académicas, como lo son tareas, exámenes; para poder mantener su estatus de atletas becados, deben cumplir con para mantener un promedio el cual está establecido en el reglamento deportivo y estar entre los mejores a nivel nacional.

En el camino o rango de tiempo donde los estudiantes – atletas permanecen estudiando y entrenando se encuentran con diferentes pruebas y variables, en cuanto a la economía, administración del tiempo, entre otros y estos elementos van a tener una repercusión en su vida.

El IMC proporciona una idea general de la composición corporal de nuestros atletas, en la figura 4.1 podremos observar el resultado de la estimación del IMC del equipo femenino.

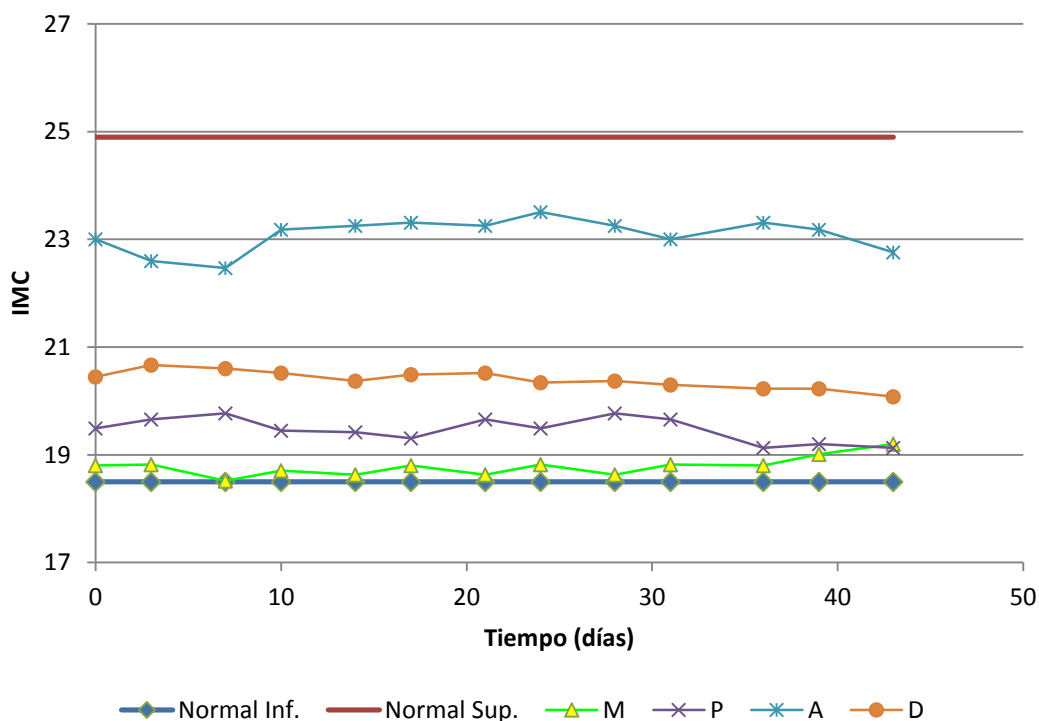


Figura 4.1 Resultado de la estimación del IMC del equipo femenino.

Se observa que las atletas se encuentran dentro del rango recomendado por los parámetros de la OMS 2012 cuyo rango normal es de 18.5 a 24.9. Existe

un atleta que está ligeramente por arriba del límite inferior; por lo que se tomara como referencia o valoración el IMC para inferir que podría ser propensa a algún trastorno de la alimentación y le provoque problema en su salud. Se puede observar que tres de las atletas no tienen una constante en su IMC, lo que sugiere que no son disciplinados en su alimentación.

En la Figura 4.2 se muestra el resultado de la estimación del IMC del equipo varonil.

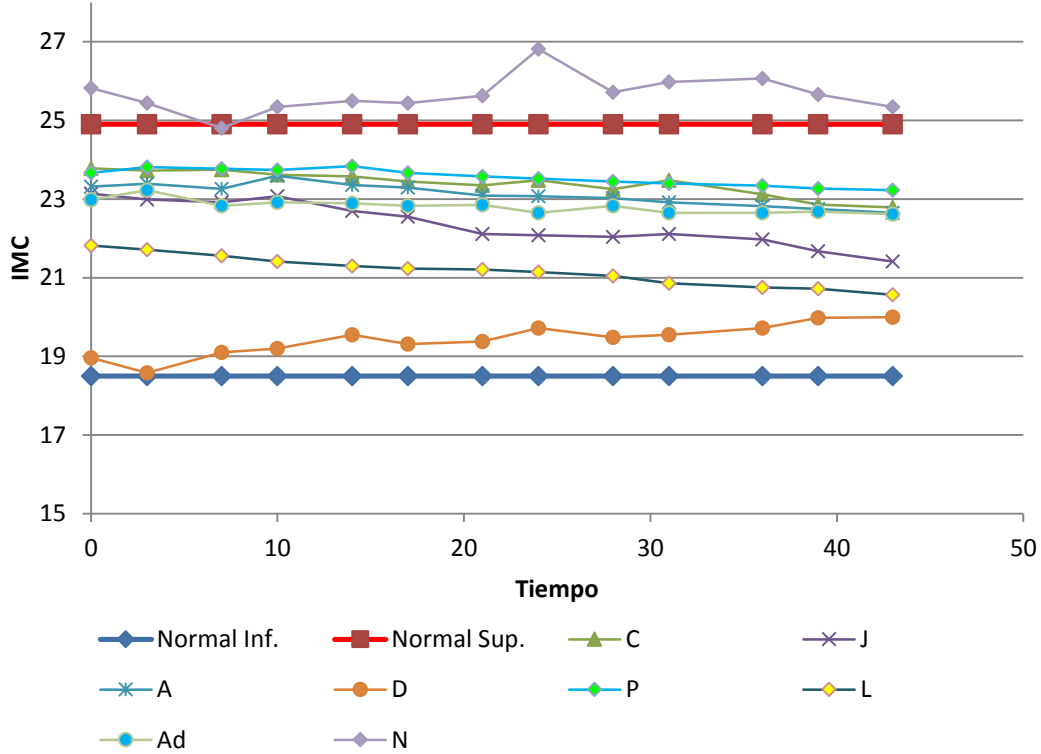


Figura 4.2 Resultado del IMC del equipo varonil.

En la Figura 4.2 se puede observar que la mayoría está dentro del rango normal de 18.5 a 24.9 del IMC de los parámetros de la OMS 2012. Solo uno de los atletas está por arriba de los rangos normales. Contrario del caso femenino, aquí podríamos indicar que el atleta tiene problemas de sobrepeso, por lo que en el caso de los deportistas es importante determinar su composición corporal. En el

caso de ese atleta su somatotipo es meso y endomorfo, tiende a ganar masa grasa muy rápida y no lleva un régimen en su alimentación.

La composición corporal se refiere a la caracterización del peso corporal en términos de cantidades absolutas y relativas de la masa grasa y masa magra. La medición y evaluación de estas características es un aspecto vital de la salud, del estado nutricional y la evaluación de la condición física. (Kim et al, 2005).

En la Figura 4.3 se observa una competidora quien estuvo compitiendo entre estas dos categorías de peso una es -49 kg y la otra es -53 kg. Es muy notoria la diferencia que a simple vista podemos darnos cuenta de cómo una categoría de peso, puede llegar a que el IMC sea tan diferente y que llegue a niveles por abajo del rango normal. La atleta P al estar en la categoría de -49 kg, le reflejo muchos cambios, ya que ella ingería muy pocos alimentos, en ocasiones solo comía fruta, lechuga y atún, durante todo el día, hidratándose muy poco. Todo esto le llevó a tener un bajo rendimiento en lo académico y en lo deportivo, no lograba concentrarse, se fatigaba rápidamente durante los entrenamientos, le provoco cambios de humor, mucha irritabilidad, impaciencia, desesperación.

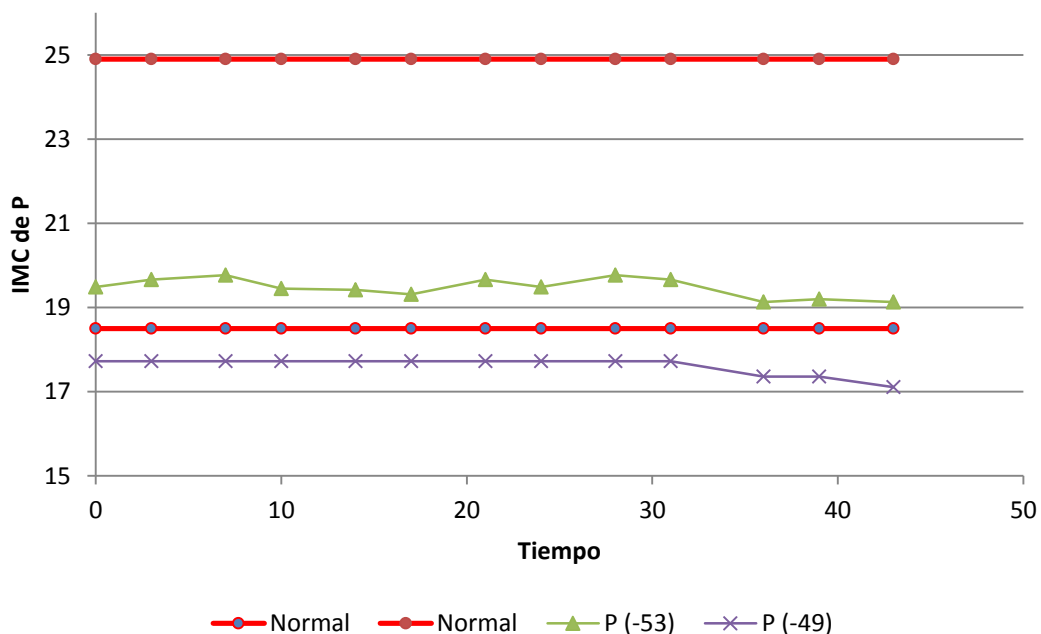


Figura 4.3 Comparación de IMC de P en dos categorías (-49 kg) y (-53kg).

Esta diferencia de peso que provoca la variación de su IMC, se produce debido a la creencia en la comunidad deportista de que al bajar de peso antes de una competición, obtendrán mejores resultados. Muchos atletas utilizan técnicas para la pérdida de peso rápida, como son: la restricción de alimentos y de la ingesta de líquidos, el uso de diuréticos, correr largas distancias y/o en tiempo, saltar, andar en bicicleta, saunas, y hacer ejercicio en la calle con trajes de plástico para sudar (Fogelholm, 1993).

El inconveniente de entrenar con intensidad y estar con dietas restrictivas es que tiene una serie de consecuencias negativas para el organismo, como son el incremento que se produce en el catabolismo proteico, el cual conducirá a una pérdida de peso (incluida la muscular), a una especial predisposición a sufrir enfermedades por una bajada de las defensas y en la liberación de cortisol y catecolaminas, que podrán comprometer la función del sistema inmune. La aparición de los síntomas físicos y psicológicos propios del sobreentrenamiento y, como es normal, a una pérdida del rendimiento deportivo (Gil-Antuñano, 2009). En el caso específico de un atleta universitario, estas técnicas pueden tener una repercusión no solo en su rendimiento deportivo, también en su rendimiento académico, ya que a falta de una buena nutrición, no logran completar adecuadamente sus tareas, exámenes, proyectos.

Un aspecto muy importante en toda la vida y en este caso en especial en la composición corporal de todo ser humano son los genes. Hay estudios donde indican que la población mexicana tiende a una variante Gln223 Arg en el receptor de leptina la cual se ha asociado a la obesidad y anormalidades metabólicas y hemodinámicas relacionadas en adolescentes mexicanos. El polimorfismo Pro 12Ala del PPAR γ se ha asociado con mayor IMC en población mexicana. Algunos de los genes de la obesidad se asocian a las funciones, ADIPOQ, que es una hormona sintetizada exclusivamente por el tejido adiposo que participa en el metabolismo de la glucosa y los ácidos grasos; se sabe que participa para disminuir el peso corporal mediante el aumento de la oxidación de lípidos en los

músculos y otros órganos, y UCP3 juega un papel importante en la homeostasis de la energía humana. (León, 2013)

Entonces esta variación en la composición de los atletas ¿tendrá repercusión esta predisposición genética que tenemos los mexicanos? Es muy interesante el hecho de que si genéticamente podríamos tener una predisposición y si añadimos la falta de cuidado y disciplina que se tiene en la dieta, entonces sería un factor muy importante en la variación de su composición corporal en los atletas.

La determinación de la composición corporal de atletas de élite en un deporte determinado es importante para la definición de los aspectos de rendimiento físico que son importantes para el rendimiento competitivo (Guilherme, 2008).

Por esta razón para tener más conocimiento, se evaluó su porcentaje de grasa al equipo representativo femenino y varonil. En las (Figura 4.4 y 4.5) se muestran los resultados de las evaluaciones, se observa como hay casos que puede variar el porcentaje de grasa de una evaluación a otra.

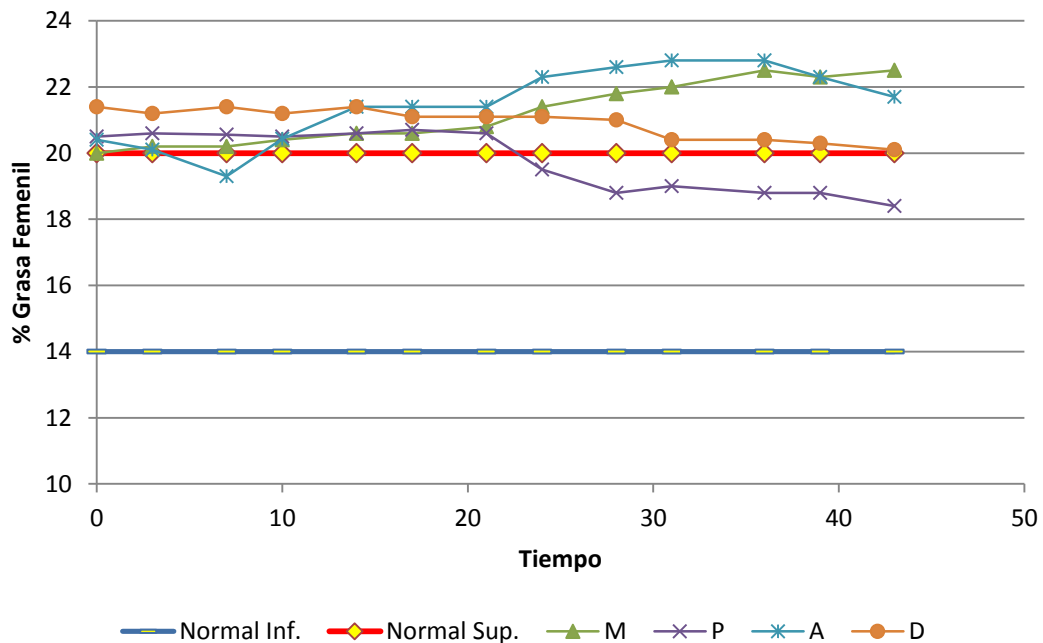


Figura 4.4 Porcentaje de grasa de las atletas del equipo femenino.

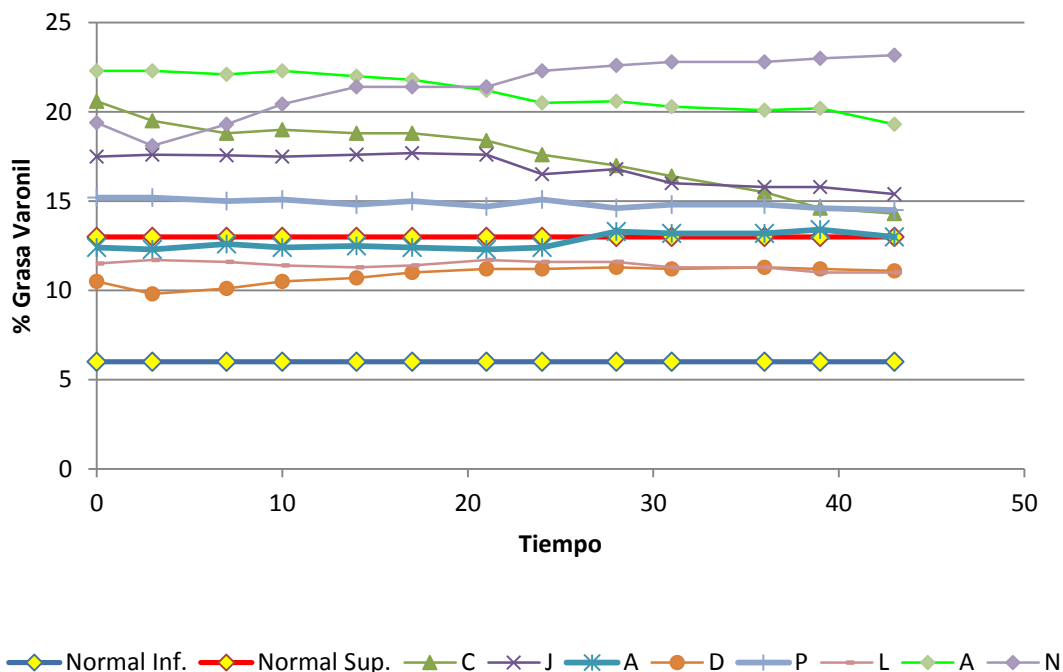


Figura 4.5 Porcentaje de grasa de las atletas del equipo varonil.

En ambos casos se observa que más del 60% del equipo está por arriba del porcentaje de grasa recomendado para atletas. Se tomaron dos ejemplos, unos del equipo femenino A (Figura 4.6) y otro del equipo varonil C (Figura 4.7), ambos atletas son campeones nacionales y han estado como seleccionados nacionales, pero si observamos su tendencia es que no tienen una constante en su porcentaje de grasa, por ejemplo, en el caso de A, se observa que en su tercera evaluación disminuye significativamente su porcentaje de grasa y entra a los valores normales, eso es ya que tuvo competencia y tenía que dar su peso de competencia, por lo que se cuida en ese tiempo para estar bien para su pesaje y posteriormente se eleva este valor y después vuelve a disminuir ligeramente su porcentaje.

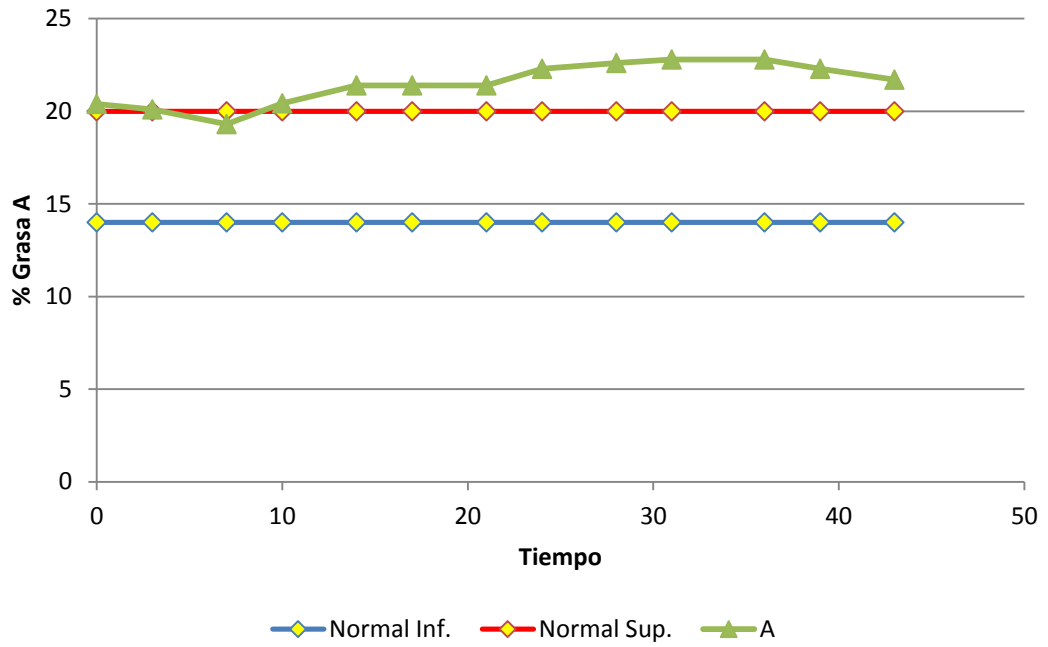


Figura 4.6 Resultados de Porcentaje de Grasa de atleta A del equipo femenino.

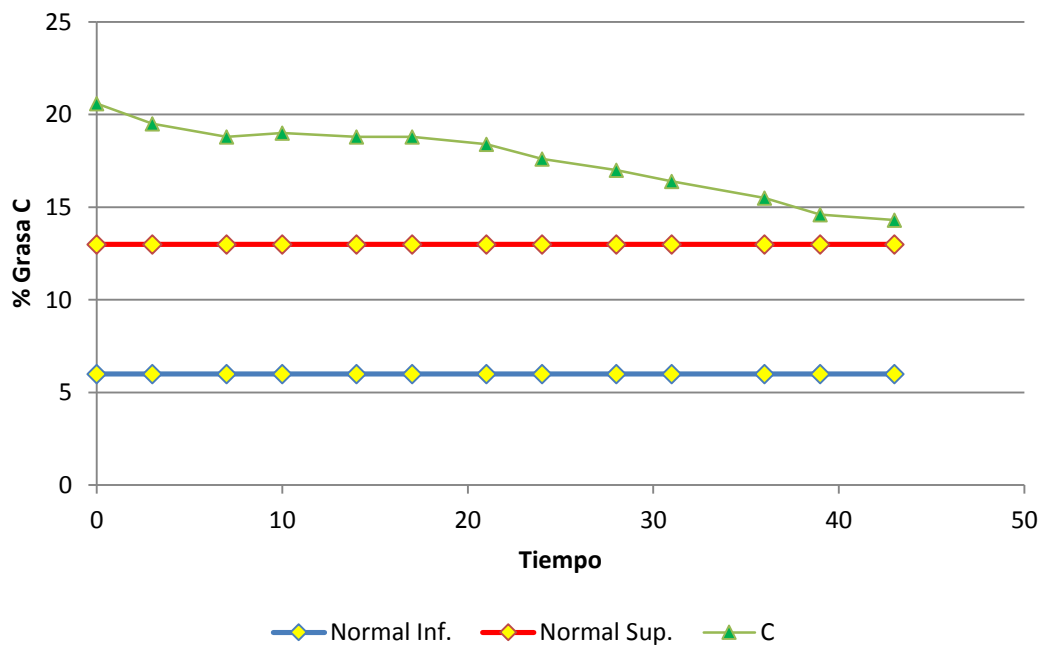


Figura 4.7 Resultados de Porcentaje de Grasa de atleta C del equipo varonil.

En el caso del varón C se observa como su constante fue ir disminuyendo su porcentaje de grasa, a la fecha de la evaluación final y así poder asistir a su competencia. Aunque su tendencia a simple vista puede ser diferente, analizando sus resultados se muestra que su interés es cuidar su peso solo para poder competir y no para mantener una composición adecuada; el alcanzar un peso y una composición corporal adecuada constituye uno de los principales objetivos para la mayor parte de los deportistas especialmente para aquéllos que compiten en disciplinas agrupadas por categorías de peso, como ocurre en los deportes de combate, como es el caso del Tae Kwon Do. A menudo estos deportistas recurren a prácticas dietéticas inadecuadas, como restricción calórica severa y deshidratación voluntaria en los días previos a la competición, con el objetivo de ajustar su peso a la categoría en la que pretenden competir (American College of Sports Medicine 1976).

Cuando uno habla de nutrición en el deporte, lo primero que se le ocurre es pensar en comer lo mejor posible para así desarrollar una actividad extra sin sufrir agotamiento físico. Sin embargo, no es tan sencillo: aunque se alimente adecuadamente un día, esto no resultara en ser capaces de correr los 100 metros planos o de patear más rápido, sin caer en estado de fatiga.

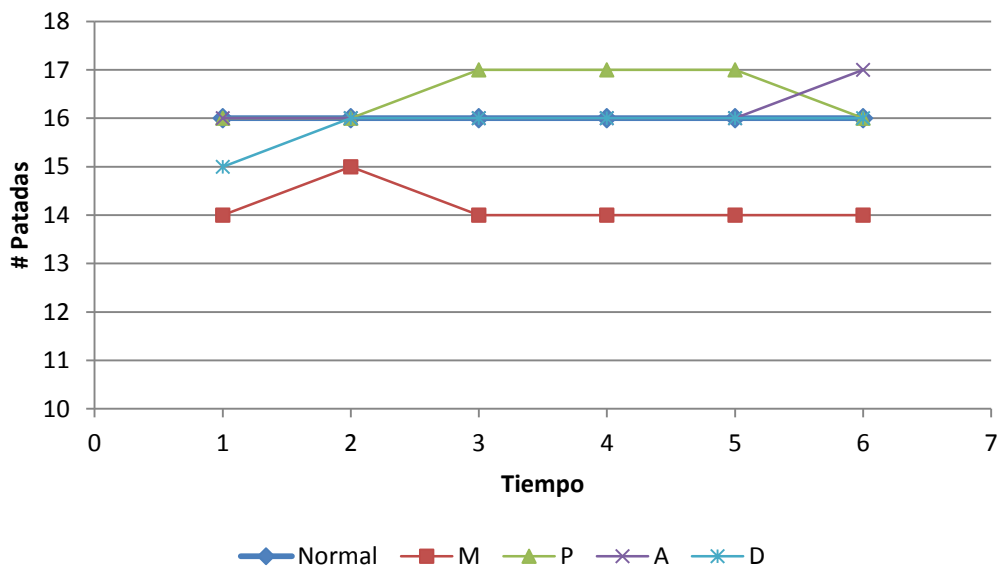


Figura 4.8 Resultados de rendimiento de pateo de equipo femenino

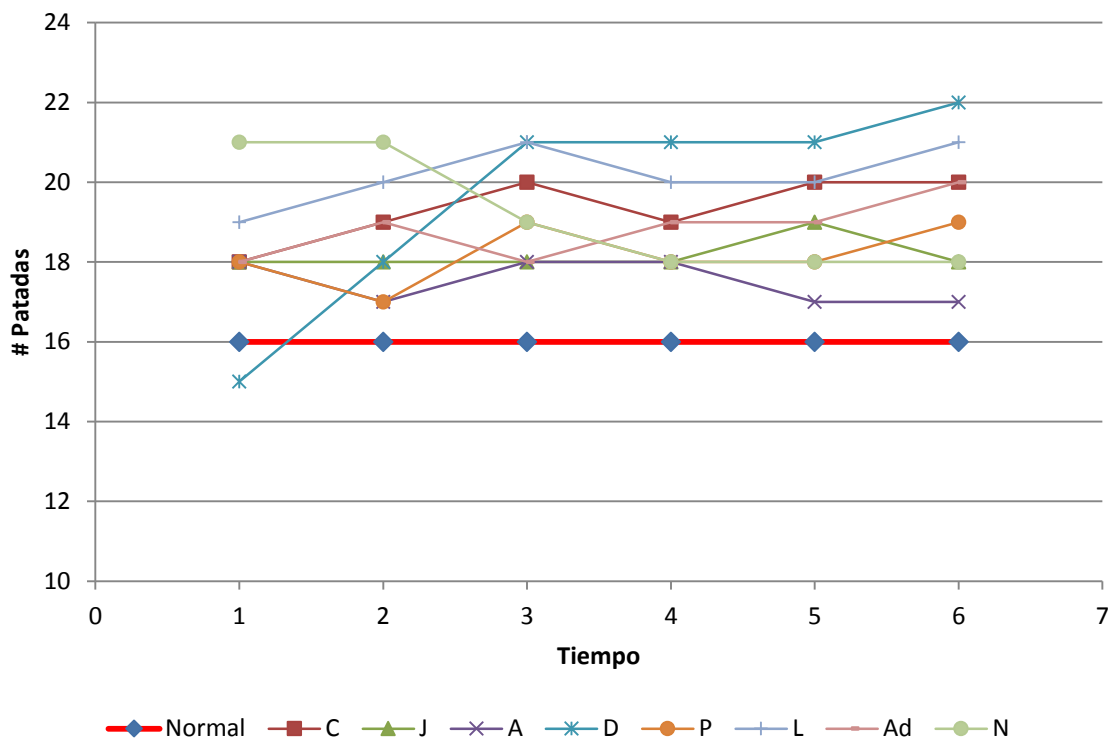


Figura 4.9 Resultados de rendimiento de pateo equipo varonil.

Cuando se relaciona el concepto de nutrición y rendimiento lo primero que se nos podría venir a la mente es pensar en comer lo mejor posible para así desarrollar una actividad extra sin sufrir agotamiento físico.

El rendimiento de los integrantes del equipo femenino y varonil en términos generales fue bueno, hay sus casos concretos como se pueden observar en las figuras 4.8 y 4.9 donde su rendimiento tiene variabilidad, esto ya que como se ha mencionado anteriormente, se restringen en su alimentación e hidratación, por lo que no logran rendir adecuadamente. Esto es algo muy importante, ya que en un evento importante pueden afectar su rendimiento hasta un 30% de su capacidad, debido a que no llegan bien alimentados e hidratados.

Puedo resaltar el caso del atleta N de la Figura 4.9 que su rendimiento en el pateo es mejor al principio de las evaluaciones y si agregamos que su IMC estaba en el rango normal y su % de grasa era menor en estas fechas, se observa como su rendimiento fue mejor, pateaba más rápido, debido a que su composición corporal estaba en condiciones óptimas para su competencia. Posterior a la

competencia ocurre un descuido en su alimentación y vuelve a incrementar IMC y % de grasa y su rendimiento en pateo fue menor.

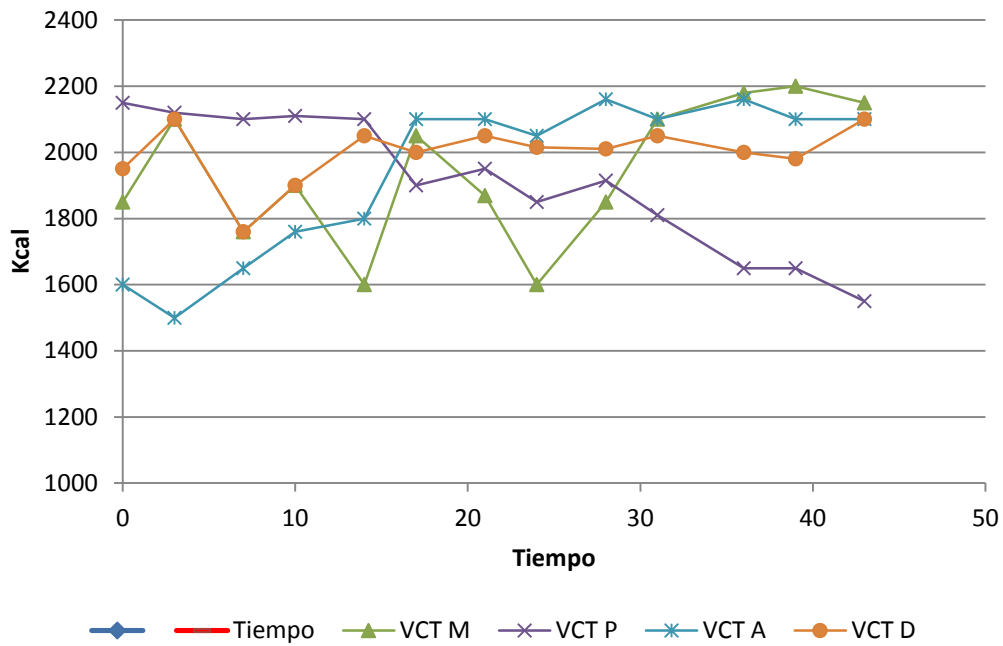


Figura 4.10. Cálculo de la ingesta de Kcal de las atletas del equipo femenino.

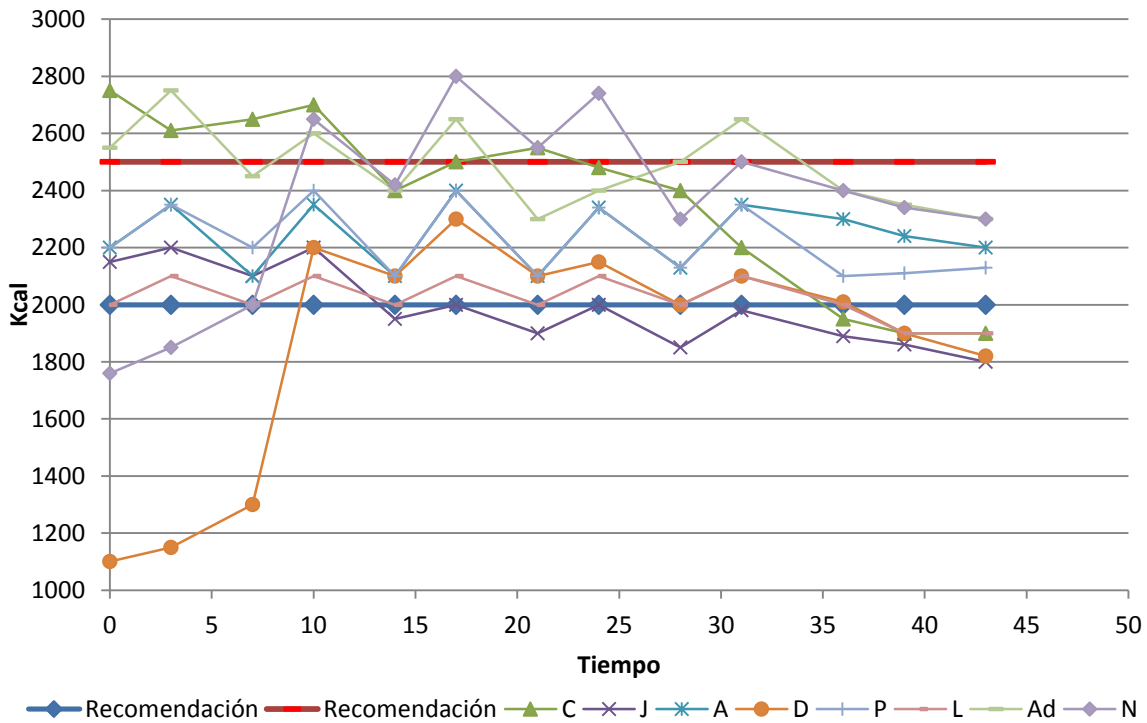


Figura 4.11. Cálculo de la ingesta de Kcal de las atletas del equipo varonil.

En las Figuras 4.10 y 4.11 nos muestran el cálculo de la evaluación de la ingesta de alimentos de los integrantes del equipo que se evaluó. La cantidad de energía que gastamos es variable y resulta de la suma de diferentes necesidades calóricas obligatorias (metabolismo basal) y otras que dependen de nuestro estilo de vida y de la actividad física que desarrollemos. Teniendo en cuenta estas variables, algunos autores establecen valores energéticos de 2700 kilocalorías para un hombre adulto y 2000 para la mujer con una actividad física moderada (Juzwiak CR, 2004).

Las recomendaciones de la OMS establecen un aporte calórico de 2000 a 2500 Kcal/día para un varón adulto y de 1500 a 2000 kcal/día para las mujeres.

La dieta habitual de los sujetos evaluados muestra en términos generales, que hay algunos casos que no llegan a cubrir los requerimientos recomendados para una persona normal, y debemos recordar que se les cataloga como atletas de alto rendimiento, por lo que su exigencia energética es mayor.

Es de mencionar que las evaluaciones se hicieron los días viernes y los días lunes, porque podemos darnos cuenta que los atletas tienden a ingerir más alimentos los fines de semana. Y que la constante es que una o dos semanas antes del pesaje o evaluación final, la mayoría estuvo comiendo menos.

Hay tres casos (A en femenino y D y N en masculino) donde su alimentación tiene momentos en que es muy notoria la diferencia en la ingesta. Esta variación en la alimentación es debido a que tuvieron una competencia importante y tuvieron que dar el peso de competencia; por lo que nuevamente recurren a lo que se denomina “el ciclo de peso” el cual es un término usado para describir la pérdida rápida de peso mediante la restricción de alimentos auto-inducido y / o deshidratación. Los ciclos se pueden clasificar en: reducción de peso gradual (de temporada) y rápidos (semanales) son usados por los atletas (Úbeda, Hábitos alimenticios y composición corporal de deportistas españoles, 2010).

En cuanto a la calidad de su alimentación y nutrición, la cual debe en teoría el mayor desempeño deportivo, sin perjudicar el mantenimiento de la salud, así

como permitir el adecuado crecimiento y desarrollo en el caso de niños y adolescentes (Ardle, 1986). Los atletas presentaron una ingesta elevada de los grupos de alimentos que aportan más proteínas y lípidos e ingestas bajas de las principales fuentes alimentarias de HC complejos y fibra, tal y como describen otros autores para grupos de población similares, y así también podemos notar que algunos estar por debajo de la ingesta recomendada (Juzwiak CR, 2004).

Un porcentaje destacable de los deportistas estaban por encima de su peso de competición en el momento del análisis, aunque en la mayoría de los individuos este exceso de peso si fue significativo. Es importante comentar que es una práctica habitual en los deportes de combate entrenar con un peso por encima del de competición y perder este exceso los días previos a la misma (Palacios Gil-Antuñano N, 2004).

CONCLUSIONES

Este estudio aporta un enfoque real sobre la complejidad de los hábitos de alimentación de los estudiantes – atletas del equipo representativo de Taekwondo, mostrando datos de su composición corporal, de la ingesta calórica y del como tienen una repercusión en su rendimiento deportivo.

Es de analizar que siendo estudiantes de universidad se cuente con malas ideas y costumbres deportivas en cuanto a la elección del proceso y de las estrategias al reducir al peso de competencia. Estos paradigmas se ven en todos los niveles deportivos, desde deportistas que van iniciando, atletas profesionales o como en este caso atletas universitarios.

El principal objetivo de la nutrición que deben comprender los estudiantes – atletas, es que se encuentren en un estado nutricio saludable; el cual implica mejorar los hábitos de alimentación, para que de esta forma logren la composición corporal apropiada, de manera que la masa muscular y la masa grasa se encuentren en la proporción adecuada, proporcionando un mayor desempeño y rendimiento deportivo.

PERSPECTIVAS

Programa de evaluación integral a estudiantes-atletas.

En la universidad UPAEP existen carreras universitarias del sector salud como lo es nutrición, medicina, fisioterapia, psicología, enfermería.

El implementar el programa, donde existieran evaluaciones de las diferentes áreas para obtener diagnósticos periódicos e integrales; de ese modo se tendrá el registro y seguimiento de los atletas; para que de este modo los alumnos del área de la salud obtuvieran experiencia y conocimiento en el manejo de personas como lo pueden ser los atletas, y que los atletas UPAEP contaran con este programa de evaluaciones y seguimiento. De esta forma tener un mejor control y tomar medidas para prevenir, controlar y mejorar el estado nutricional de los atletas mejorando su composición corporal, su rendimiento y obtener mejores resultados.

ANEXOS

FORMATO DE HISTORIA CLINICA.

Historia Clínica

Datos generales.

Fecha: ___/___/_____.

Nombre:
Edad:
Fecha de nacimiento: Día / mes / año.
Sexo: () masculino () femenino
Dirección:
Estado:
Ocupación:
Escolaridad:
Teléfono:
e-mail:

Antecedentes heredofamiliares:

Obesidad	HPT	DM	ECV	Cáncer	Otros:

Otros: _____
_____.

Antecedentes personales patológicos:

Obesidad	HPT	DM	ECV	Cáncer	Otros:

Otros: _____
_____.

Registro de medicamentos, suplementos o multivitamínicos.	
--	--

Padecimiento actual: _____.

Antecedentes personales no patológicos:

Alergias: () Si () No ¿A qué? _____.

Adicciones: Fuma () Alcohol () Drogas () otros: _____.

¿Ha tenido operaciones o cirugías? () Si () No

¿Debido a que? _____.

¿Sufre depresión? () Si () No

¿Problemas para dormir? Si () No ()

¿Sufre estreñimiento? Si () No ()

¿Realiza ejercicio? () Si () No

¿Qué actividad? _____. Frecuencia: _____ hrs. _____ días a la semana.

¿Cuántas veces come al día? _____. ¿En dónde? _____.

¿Acostumbra comer a la misma hora? Si () No ()

¿Cómo le agrada que sean las porciones? Grandes () Normales () Pequeñas ()

Dietas anteriores: () Si () No Debido a qué? _____.

Consumo de agua: _____ lts.

¿Cuál es tu peso de competencia? _____ kg

¿Cuánto tiempo acostumbran preocuparse por cuidar y dar su peso de competencia?

_____.

¿Cuál es la razón para el tiempo en el que se cuidan su peso?

_____.

El tiempo que toman para bajar de peso: ¿alguien se los recomendó, lo leyeron? o ¿solo ustedes se han adaptado a ello? _____.

Antropometría

Nombre: _____ No. Registro: _____.

	Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:
Peso Actual (kg)										
Peso Habitual (kg)										
Peso De competencia										
Estatura										
IMC										
Complexión										
C. cintura										
C. de cadera										
ICC										
C. de tórax										
C. de antebrazo										
C. de brazo										
C. de muñecas										
C. de muslo										
Diámetros										
rodilla										
muñeca										
Pliegues										
Tricipital										
Bicipital										
Sub escapular										
Sub espinal										
Supraeliaco										
Abdominal 1										
Abdominal 2										
Muslo										
% Grasa										
Masa Muscular										

DIETA HABITUAL (recordatorio 24 horas)

Desayuno
Colación
Comida
Colación
Cena

FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS:

Alimentos	Si se consumen	No se consumen	Frecuencia (al día)	Frecuencia Semanal
Frutas				
verduras				
Cereales				
Cereales integrales				
POA				
Leguminosas				
Aceites				
Refrescos				
Azucres				

REGISTRO DE PESO ANTES Y DESPUES DE ENTRENAR DE PERIODO 28 DE ABRIL A 13 DE JUNIO DE 2014.

Nombre: _____

Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:
Antes:	Antes:	Antes:	Antes:	Antes:	Antes:
Después:	Después:	Después:	Después:	Después:	Después:
Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:
Antes:	Antes:	Antes:	Antes:	Antes:	Antes:
Después:	Después:	Después:	Después:	Después:	Después:
Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:
Antes:	Antes:	Antes:	Antes:	Antes:	Antes:
Después:	Después:	Después:	Después:	Después:	Después:
Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:
Antes:	Antes:	Antes:	Antes:	Antes:	Antes:
Después:	Después:	Después:	Después:	Después:	Después:
Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:
Antes:	Antes:	Antes:	Antes:	Antes:	Antes:
Después:	Después:	Después:	Después:	Después:	Después:

Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:
Antes:	Antes:	Antes:	Antes:	Antes:	Antes:
Después:	Después:	Después:	Después:	Después:	Después:
Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:
Antes:	Antes:	Antes:	Antes:	Antes:	Antes:
Después:	Después:	Después:	Después:	Después:	Después:
Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:
Antes:	Antes:	Antes:	Antes:	Antes:	Antes:
Después:	Después:	Después:	Después:	Después:	Después:
Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:
Antes:	Antes:	Antes:	Antes:	Antes:	Antes:
Después:	Después:	Después:	Después:	Después:	Después:
Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:
Antes:	Antes:	Antes:	Antes:	Antes:	Antes:
Después:	Después:	Después:	Después:	Después:	Después:

BIBLIOGRAFIA

- A.Bosy–Westphal¹, K.Kromeyer–Hauschild², M. Pirlich³, A. Schlattmann⁴, G. H. Scholz⁵ and M. J. Müller¹. Body Composition Analysis ± What can be Measured with Practical Value?. *Aktuel Ernaehr Med* 2006; 31: 189±195.
- Michael Gleeson, Immune function in sport and exercise, *J Appl Physiol* 103: 693–699, 2007.
- Santos DA, Dawson JA, Matias CN, Rocha PM, Minderico CS, et al. (2014) Reference Values for Body Composition and Anthropometric Measurements in Athletes. *PLoS ONE* 9(5): e97846. doi:10.1371/journal.pone.0097846
- American College of Sports Medicine. American College of Sports Medicine position stand on weight loss in wrestlers. *Med Sci Sports* 1976; 8 (2): 11-3
- Carter JE, Heath BH. Somatotyping: development and applications, 1st edition. New York: Cambridge University Press; 1990.
- Carter JE. Morphological factors limiting human performance. In: DH Clarke, Eckert HM, editors. *Limits of Human Performance*. Champaign (IL): Human Kinetics, American Academy of Physical Education Papers; 1985. p.1-7.
- Carvajal W. Valoración del comportamiento de los diferentes indicadores antropométricos en el voleibol cubano elite en el periodo 1992–2000 y sus tendencias. [master's thesis]. Havana (CU):University of Havana; 2005.
- Fogelholm GM, Koskinen R, Laakso J, Rankinen T, Ruukonen I. Gradual and rapid weight loss: Effects on nutrition and performance in male athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 1993;25:371–7.[PubMed]
- Giampietro M, Pujia A, Bertini I. Anthropometric features and body composition of young athletes practicing karate at a high and medium competitive level. *Acta Diabetol*. 2003;40(1 Suppl):S145-48.
- Guilherme Giannini Artoli, Bruno Gualano, Emerson Franchini, Rafael Novaes batista, Viviane Ozores Polacow and Antonio Herbert Lanchas Jr. PHYSIOLOGICAL, PERFORMANCE, AND NUTRITIONAL PROFILE OF THE BRAZILIAN OLYMPIC WUSHU (KUNG-FU) TEAM. *Journal of Strength and Conditioning Research_ 2008 National Strength and Conditioning Association*.
- Heller J, Peric T, Dlouhá R, Kohlíková E, Melichna J, Nováková H. Physiological profiles of male and female taekwondo (ITF) black belts. *J Sports Sci* 1998; 16 (3): 243-9.
- Hernandez P. Selección de talentos. *Revista cubana*. 2014
- Kazem Ghloum* and Salman Hajji. Comparison of diet consumption, body composition and lipoprotein lipid values of Kuwaiti fencing players with international norms. Ghloum and Hajji *Journal of the International Society of Sports Nutrition* 2011.

- Kim JH, Gallagher D, Song MY. Comparison of Body Composition Methods During Weight Loss in Obese Women Using Herbal Formula. *AJCM*. 2005;33(6):851-8.
- Leone M, Lariviere G, Comtois AS. Discriminant analysis of anthropometric and biomotor variables among elite adolescent female athletes in four sports. *J Sports Sci*. 2002 Jun;20(6):443-9.
- N. Úbeda, N. Palacios Gil-Antuñano, Z. Montalvo Zenarruzabeitia, B. García Juan, Á. García y E. Iglesias-Gutiérrez. Hábitos alimenticios y composición corporal de deportistas españoles de élite pertenecientes a disciplinas de combate, *Nutr Hosp*. 2010; 25:414-42.
- Luciana Zaccagni*, Davide Barbieri and Emanuela Gualdi-Russo, Body composition and physical activity in Italian university students, *Journal of Translational Medicine* 2014, 12:120.
- N. Úbeda¹, N. Palacios Gil-Antuñano², Z. Montalvo Zenarruzabeitia², B. García Juan¹, Á. García¹ y E. Iglesias-Gutiérrez, Hábitos alimenticios y composición corporal de deportistas españoles de élite pertenecientes a disciplinas de combate. *Nutr Hosp*. 2010;25(3):414-421
- Ogan D, Pritchett Kelly. Vitamin D and the Athlete: Risks, Recommendations, and Benefits. *Nutrients* 2013, 5, 1856-1868.
- Palacios Gil-Antuñano N, Sainz Fernández L, Heras Gómez E. Alteración de la percepción de la imagen corporal en el deporte. *Monografías de psiquiatría* 2004; 26 (2): 32-9.
- S. Mandigout a,b,* , A.M. Lecoq a, C.L. Benhamou c,d, D. Courteix c,d. Composition corporelle et densité minérale osseuse chez des garçons et des filles prépubères : effet de 13 semaines d'entraînement en endurance. *Science & Sports* 19 (2004) 324–326.
- Shamah- Levy T, Villalpando- Hernandez S, Rivera- Dommarco J. Manual de procedimientos para Proyectos de Nutrición. Cuernavaca, Mexico. Instituto de Salud Pública. Diciembre 2006
- Wang Z, Heshka S, Pierson RN, Heymsfield SB. Systematic organization of body composition methodology: an overview with emphasis on component-based. *Am J Clin Nutr*. 1995;61:457-65.
- Wiliam Carvajal, MS, Andrés Ríos, MD, Ivis Echevarría, Miriam Martínez, Julio Miñoso, MD, Dialvis Rodríguez, Body Type and Performance of Elite Cuban Baseball Players MS. *MEDICC Review*, Spring 2009, Vol 11, No 2.
- León-Mimila P, Contribution of common genetic variants to obesity and obesity-related traits in mexican children and adults. *PLoS One*. 2013 Aug 8;8(8):e70640. doi: 10.1371/journal.pone.0070640. eCollection 2013.