



FUNDAMENTOS TEÓRICOS

JORNADAS CHRONOJUMP

UNIVERSITAT DE VIC

Josep Maria Padullès y Raúl Bescós García

19 de Abril del 2008



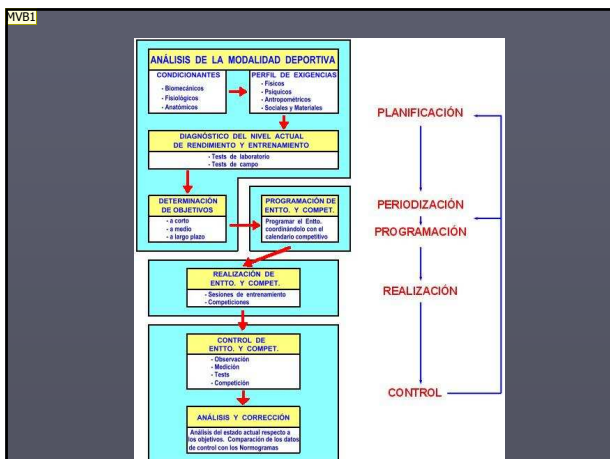


SALTOS

Aunque la comunicación se centrará en la valoración en deportes individuales, especialmente el atletismo, los test de saltos también pueden tener una gran aplicabilidad en los deportes de equipo...







Diapositiva 3

MVB1 INTRODUCCIÓN:

Como todos Vds. saben,

Siempre que ha de establecerse una estrategia de entrenamiento, en cualquier deporte o especialidad deportiva y para aumentar las posibilidades de éxito, han de seguirse ordenadamente los pasos que aparecen a la derecha de la imagen: Planificación-Periodización....

1) El proceso de entrenamiento primero se PLANIFICA, es decir, se establece a grandes rasgos basándose en el perfil de exigencias de la disciplina deportiva y en el estado actual del deportista, estableciendo los objetivos parciales que han de conducir al objetivo complejo final.

2) Después se PERIODIZA, dicho de otra manera, se establece teóricamente, sobre el papel, la dinámica en la evolución del Volumen, la Intensidad y la Complejidad del entrenamiento para el logro en cada Mesociclo o Etapa de entrenamiento los mencionados objetivos parciales, basándonos en los fenómenos de Adaptación del individuo.

3) A continuación, se PROGRAMA el entrenamiento, o sea, se realiza la aplicación práctica de la Periodización o, lo que es lo mismo, la distribución cronológica de los diferentes medios y métodos de entrenamiento coordinándolos con el Calendario competitivo para intentar lograr el máximo rendimiento cuando interesa.

Finalmente, se pone en práctica el entrenamiento y la competición (REALIZACIÓN), paralelamente debe realizarse un CONTROL continuo de todo el proceso para mantenerlo (si se van logrando los objetivos parciales) o modificarlo (si no es así).

Todo este proceso nos obliga a conocer suficientemente tanto del ejercicio competitivo como de los ejercicios de entrenamiento fundamentales.

Además, han de conocerse las relaciones existentes entre los estímulos de entrenamiento que producen dichos ejercicios y las modificaciones aparentes que podemos observar en los deportistas. Estas relaciones pueden ser tan complejas que, en la práctica, se suele trabajar de forma demasiado empírica e intuitiva para determinar el método de entrenamiento más efectivo ("el arte del entrenador").

Para aspiraciones competitivas ambiciosas, el arte del entrenador aunque necesario, no es suficiente. Por esta razón, en el momento de abordar el entrenamiento de la capacidad de salto además de saber los medios y métodos del entrenamiento y su periodización, es imprescindible conocer los criterios para el desarrollo y control de dicha capacidad.

MIGUEL VELEZ BLASCO; 29/09/2006

MVB3

Condiciones de realización de los Saltos

- ▶ La energía cinética del cuerpo al inicio del salto.
- ▶ El salto puede realizarse con 1 o 2 piernas.
- ▶ Alguna articulación de la cadena cinética puede estar fijada.
- ▶ El almacenamiento de energía en la superficie de apoyo.
- ▶ La creación de rotaciones puede ser necesaria.
- ▶ La dirección del salto y ángulo de salida.

MVB4

Características comunes de los Saltos competitivos:

- ▶ Las piernas son el principal sistema propulsivo.
- ▶ La velocidad de despegue debe ser máxima.
- ▶ El camino y el tiempo de impulsión están limitados.



Máxima transferencia del trabajo mecánico de impulsión al sistema y, debido al limitado tiempo de realización, es necesaria la máxima eficacia muscular.

MVB5

Componentes del Rendimiento en los Saltos

- ▶ Fuerza
 - ▶ Determina el rendimiento
 - ▶ Limita el rendimiento
- ▶ Técnica

Diapositiva 4

- MVB3** Por lo tanto, lo primero que debemos realizar es un análisis de las condiciones en las que pueden realizarse los saltos deportivos;
- según Baumann y col. (1985) estas son:
- a) La energía cinética del cuerpo al inicio del salto puede ser grande (con impulso previo) o prácticamente nula (desde parado).
 - b) El salto puede realizarse con una o dos piernas.
 - c) alguna articulación de la cadena cinética puede no tenerse en cuenta por estar fijada (por ejemplo: la articulación del tobillo en el salto de trampolín en el esquí).
 - d) El almacenamiento momentáneo de energía en la superficie de apoyo durante la impulsión, puede ser muy diferente: pequeño en suelo duro; grande en trampolín de gimnasia, cama elástica y trampolín de saltos en natación.
 - e) La creación de rotaciones puede ser necesaria (p.e.: salto de altura) o no serlo (p.e.: salto de bloqueo en voleibol).
 - f) La dirección del salto es diferente según los ejes del espacio y tiene distintos ángulos de salida (por ejemplo y aproximadamente: 50° en el salto de altura, 20° en el salto de longitud, 90° en un bloqueo de voleibol, etc.).

MIGUEL VELEZ BLASCO; 29/09/2006

Diapositiva 5

- MVB4** Estas condiciones tan diferentes obligan en cada deporte/especialidad a distintas necesidades en la técnica de ejecución del salto y en los requisitos de la condición física, especialmente en lo referente a la capacidad de fuerza; pero todos los saltos competitivos presentan las siguientes características comunes:
- 1) Las piernas son el principal sistema propulsivo.
 - 2) La velocidad de despegue debe ser máxima (así la altura/distancia de salto también será máxima).
 - 3) El camino y el tiempo de impulsión están limitados (debido al impulso que lleva el deportista o con el objeto de anticiparse a un adversario).

Estas tres características implican una máxima transferencia del trabajo mecánico de impulsión al sistema que forma el deportista y debido al limitado tiempo de realización, es necesaria la máxima eficacia muscular.

MIGUEL VELEZ BLASCO; 29/09/2006

Diapositiva 6

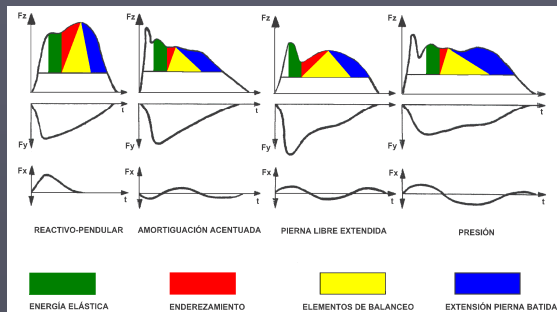
- MVB5** Por tanto, aparecen aquí dos componentes:
- 1) La FUERZA, característica fundamental de la contracción muscular, y
 - 2) la TÉCNICA de ejecución.

MIGUEL VELEZ BLASCO; 29/09/2006

MVB6

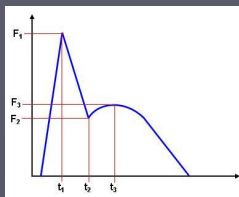
La TÉCNICA de ejecución:

(p.e.:tipos de batida en el Salto de altura Flop)



MVB8

Magnitud de la Fuerza aplicada en los Saltos del Atletismo



Prueba	Rendimiento (m)	Tiempo bat. (s)	I M P A C T O		AMORTIGUACIÓN		ACELERACIÓN	
			F ₁	t ₁	F ₂	t ₂	F ₃	t ₃
ALTURA	2.21	0.159	6.8 PC	0.008	3.8 PC	0.013	6.1 PC	0.058
LONGITUD	6.90	0.134	11.2 PC	0.016	3.2 PC	0.040	4.5 PC	0.053
TRIPLE	14.49	0.140	10.5 PC	0.008	1.9 PC	0.019	4.3 PC	0.054
	5.08	0.182	13.2 PC		3.9 PC	0.031	4.7 PC	0.060
	4.55	0.180	11.3 PC		3.0 PC	0.026	4.4 PC	0.055
	4.86							

MVB9

VOLUMEN ANUAL DE ENTRENAMIENTO

SALTO DE ALTURA - Alto Nivel	
Salto de Altura	2.000 ± 100
Multisaltos horizontales	7.500 ± 500
Multisaltos verticales	13.000 ± 1.000
Drop jumps	2.300 ± 100
Salto con barra de pesas	5.500 ± 500
Número total de saltos	30.000 ± 2.500

Diapositiva 7

- MVB6** La fuerza manifestada en el ejercicio competitivo (F. útil o funcional) es uno de los criterios de mayor validez para la valoración de la técnica de ejecución. Pero, incluso en un mismo ejercicio, p.e.: el salto de altura con la técnica Flop, presenta diferentes posibilidades para lograr el mismo objetivo.
- MIGUEL VELEZ BLASCO; 29/09/2006

Diapositiva 8

- MVB8** En la imagen se muestran tres ejemplos de algunos datos de las curvas fuerza-tiempo obtenidos de saltadores del equipo nacional de Atletismo.
- En ella pueden observarse el pico de fuerza acelerante y el tiempo de apoyo.
- En la fase de reacción al impacto aparecen picos de fuerza que superan las 13 veces el peso corporal (segundo apoyo del triple salto), la amortiguación de estas fuerzas debe hacerse lo más rápidamente posible para favorecer la fase acelerante del salto.
- La única protección efectiva del aparato locomotor pasivo para soportar estas importantes fuerzas de reacción es una musculatura "fuerte";
- MIGUEL VELEZ BLASCO; 29/09/2006

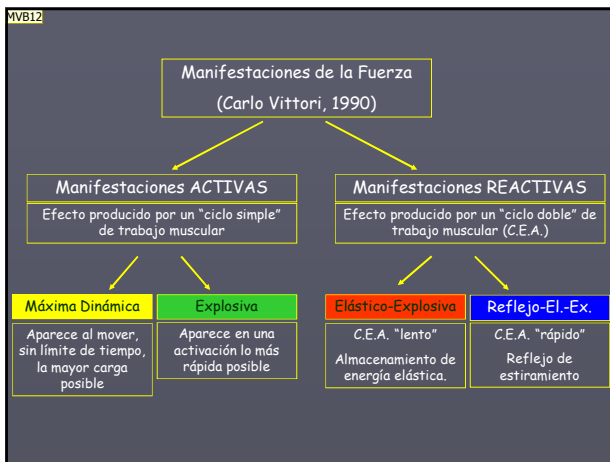
Diapositiva 9

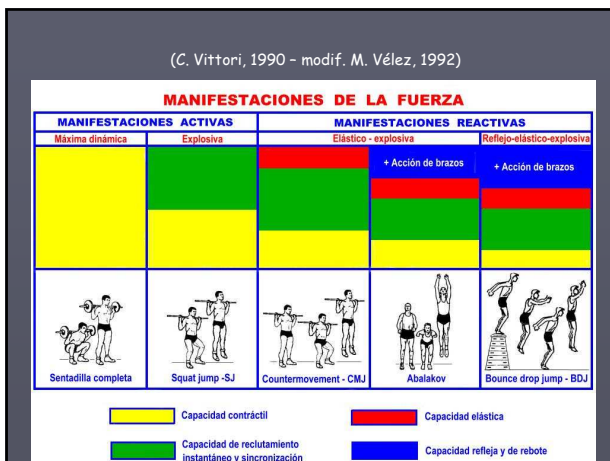
- MVB9** Sobre todo si tenemos en cuenta, también, la gran cantidad de saltos de todo tipo que se realizan a lo largo de la preparación anual.
- MIGUEL VELEZ BLASCO; 29/09/2006

MVB10



MVB12





Diapositiva 10

MVB10 Y que, en algunos de ellos, los pies no trabajan en su eje anatómico lo que aumenta su potencial traumático (p.e.: hiperpronación del pie en el salto de altura).

MIGUEL VELEZ BLASCO; 29/09/2006

Diapositiva 11

MVB12 Todos Vds ya conocen las diferentes Manifestaciones de la Fuerza. Según Vittori pueden distinguirse dos grupos: las manifestaciones activas y las manifestaciones reactivas.

Las manifestaciones ACTIVAS son el resultado de la fuerza muscular producida por un "ciclo simple" de trabajo muscular (una activación muscular aislada, concéntrica o excéntrica). Esta activación debe producirse desde una posición de total inmovilidad; por ejemplo: una extensión de las piernas realizada por la musculatura extensora, partiendo desde la posición inmóvil de semiflexión de rodillas. En las manifestaciones activas de la fuerza se agrupan:

- a) La manifestación "DINÁMICA MÁXIMA" de la fuerza, que aparece al desplazar la mayor carga posible en un sólo movimiento y sin limitación del tiempo.
- b) La manifestación "EXPLOSIVA" de la fuerza, que aparece en una activación muscular de los segmentos propulsivos, lo más rápida y potente posible, partiendo desde una posición de total inmovilidad.

Las manifestaciones reactivas de la fuerza resultan del efecto producido por un "ciclo doble" de trabajo muscular, es decir, el ciclo estiramiento-acortamiento. Por ejemplo, en la realización de un salto vertical a dos piernas, desde parado en posición erguida, que exige una rápida semiflexión de las piernas, seguida por una igualmente rápida inversión del movimiento producida por la extensión de las piernas. En la fase de semiflexión, la musculatura genera las fuerzas de resistencia que se oponen a la flexión completa, provocada por la energía cinética desarrollada en el rápido descenso (primer ciclo de trabajo). La extensión provocada por el acortamiento muscular (segundo ciclo de trabajo) tiene lugar inmediatamente después de las tensiones internas creadas en la fase de estiramiento.

Schmidtleicher (1985) distingue dos tipos extremos de ciclo de estiramiento-acortamiento (CEA): Los CEAs "lentos" y los CEAs "rápidos". Ambos coinciden respectivamente con los dos tipos de manifestaciones reactivas de la fuerza propuestos por Vittori (1990):

a) La manifestación "ELÁSTICO - EXPLOSIVA" de la fuerza (CEA "lento"). Según Bührle (1983), como resultado de cambiar, en las manifestaciones explosivas de la fuerza, las condiciones biomecánicas del estiramiento de la musculatura:

- Se tiene más tiempo para lograr mayores niveles de fuerza puesto que al inicio de la activación concéntrica ya se presenta una tensión muy alta (fuerza inicial).
- Durante la acción de frenado, se estira fuertemente la musculatura extensora de las piernas previamente contraída. Actuando como un muelle elástico y, en la inmediata activación concéntrica, libera la energía acumulada. Los principales elementos elásticos del sistema músculo-tendinoso son los tendones y los puentes actino-miosínicos. Resumiendo, la energía cinética generada en la fase de descenso, se almacena en forma de energía elástica que, en parte, se liberará en forma de energía mecánica durante la fase de elevación.

b) La manifestación "REFLEJO - ELÁSTICO - EXPLOSIVA" de la fuerza (CEA "rápido"), tiene lugar como consecuencia de una activación excéntrica de las extremidades propulsivas de amplitud limitada y lo más rápida posible.

Además de los mecanismos que se dan en los CEAs "lentos", como resultado del reflejo activado por la fase excéntrica, se obtiene una inervación reforzada que puede actuar de dos formas: unas veces puede reforzar las características elásticas del sistema músculo-tendinoso y, en otras, conduce a una activación más importante de la fase concéntrica, aumentando de esta manera la fuerza aplicada.

MIGUEL VELEZ BLASCO; 29/09/2006

MVB26

Tipos de Saltos Deportivos

- ▶ A - Saltos desde cucillas.
- ▶ B - Saltos con impulso previo.
- ▶ C - Saltos con impacto previo después de una carrera de impulso.
- ▶ D - Saltos con impacto previo después de una carrera de impulso y ayuda mecánica en el despegue.
- ▶ E - Saltos con impulso previo y con ayuda mecánica muy grande en el despegue.

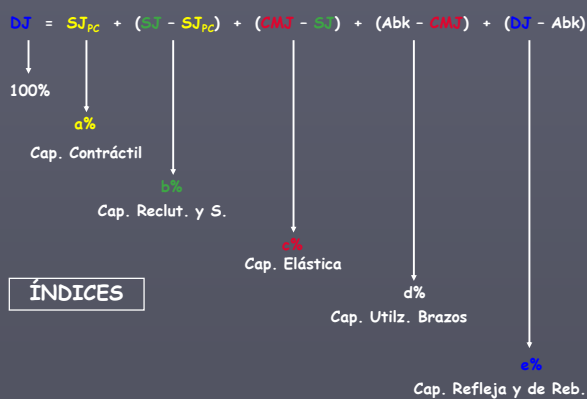
MVB27

Tipos de Saltos Deportivos

- ▶ A - Saltos de Trampolín en esquí ▶ S. J. (??)
- ▶ B - Salto de bloqueo en voleibol ▶ C.M.J. y Abalakov
- ▶ C - Salto de Altura (Atletismo) ▶ B.D.J.

MVB28

PERFIL DE LAS CAPACIDADES DE SALTO



Diapositiva 13

MVB26 Según Bührle (1983), todos los saltos deportivos se realizan bajo diferentes condiciones y pueden ser clasificados dentro de cinco grandes grupos:

- A) Saltos desde "cucillias" (p.e.: salto de trampolín en esquí);
- B) Salto con impulso previo (p.e.: salto en el bloqueo de voleibol);
- C) Salto con impacto previo después de una rápida carrera de impulso (p.e.: los saltos del atletismo);
- D) Salto con impacto previo después de una carrera de impulso y con ayuda dinámica en el despegue (p.e.: saltos en los ejercicios de suelo de gimnasia);
- E) Saltos con impulso previo y con ayuda mecánica muy grande en el despegue (p.e.: salto de trampolín en natación).

MIGUEL VELEZ BLASCO; 29/09/2006

Diapositiva 14

MVB27 Algunos de estos tipos de saltos, pueden relacionarse con algunos de los ejercicios de salto propuestos para la valoración de las manifestaciones de la fuerza.

Sin embargo, en el caso de los saltos de esquí (tipo A), al igual que sucede con los patinadores, se ha podido observar que poseen un potencial elástico muy alto en la musculatura extensora de las piernas (Bosco, 1985). Por tanto, esto puede sugerir que durante dichas actividades debe verificarse el ciclo de estiramiento-acortamiento de dicha musculatura. Luego, contrariamente a lo que se podría pensar, la reutilización de energía elástica en forma de trabajo mecánico debe constituir uno de los momentos más importantes en esos deportes.

Por otra parte, en el caso de los saltos de tipo C, la tendencia en los últimos años es una velocidad de ejecución cada vez mayor, menores tiempos de apoyo y, en consecuencia, menores recorridos articulares (menor deformación del sistema-deportista); todo esto ha representado un mayor aprovechamiento de las fuerzas inerciales y de rebote, y también explica en parte porque debe utilizarse para la valoración de estos saltos el BDJ y no el CDJ.

MIGUEL VELEZ BLASCO; 29/09/2006

Diapositiva 15

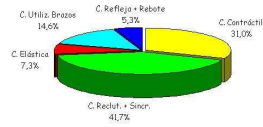
MVB28 Realizando toda la batería de tests de salto puede confeccionarse el PERFIL DE CAPACIDADES o de las manifestaciones de la fuerza.

Por comparación del perfil de un individuo con el perfil medio de una especialidad de salto determinada (establecida a partir de un número suficiente de individuos con un rendimiento competitivo similar), sabremos que factores deben privilegiarse en la estrategia de entrenamiento. Así, por ejemplo, para los saltos del Atletismo (donde la manifestación específica durante la batida es la reflejo-elástico-explosiva y la mayor altura se logra en el Drop Jump) puede establecerse dicho perfil aplicando la siguiente fórmula:

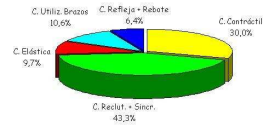
MIGUEL VELEZ BLASCO; 29/09/2006

PERFIL de CAPACIDADES

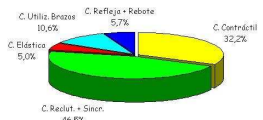
Javier Bermejo (1,89 m / 76.8 Kg)
MM 2,28 m / Δ = 0,39 m
4-ENE-06 / Hmáx = 0,67 m



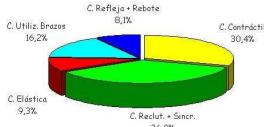
Gustavo A. Bédier (1,84 m / 74.8 Kg)
MM 2,30 m / Δ = 0,46 m
9-DIC-93 / Hmáx = 0,65 m



Lemon Fatty (1,87 m / 73.3 Kg)
MM 2,20 m / Δ = 0,33 m
5-MAR-02 / Hmáx = 0,85 m

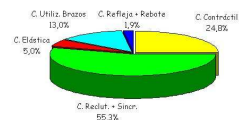


Enrique Márquez (1,87 m / 82.5 Kg)
MM 2,21 m / Δ = 0,34 m
20-DIC-04 / Hmáx = 0,74 m

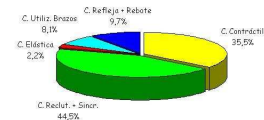


PERFIL de CAPACIDADES

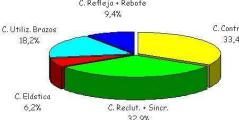
Ruth Beitia (1,91 m / 74.4 Kg)
MM 2,00 m / Δ = 0,09 m
4-ENE-06 / Hmáx = 0,47 m



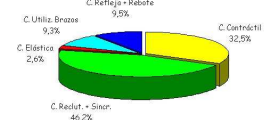
Marta Mendia (1,76 m / 59.3 Kg)
MM 1,96 m / Δ = 0,20 m
4-ENE-06 / Hmáx = 0,51 m



Selange Witteveen (1,71 m / 58.5 Kg)
MM 1,94 m / Δ = 0,23 m
26-ENE-04 / Hmáx = 0,59 m

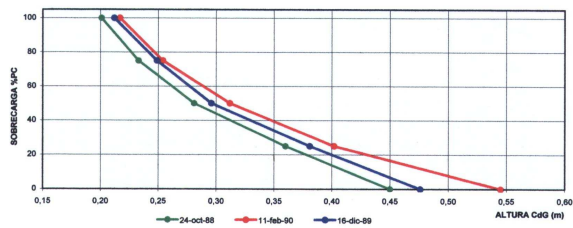


Estefanía Guilleno (1,74 m / 57.7 Kg)
MM 1,83 m / Δ = 0,09 m
4-ENE-05 / Hmáx = 0,57 m



MVB42

GRADIENTE DE MANIFESTACIÓN EXPLOSIVA



$$\text{Índice FV} = \frac{SJ_{BW}}{SJ_0} \cdot 100$$

Diapositiva 18

MVB42 Para saber si el efecto que se buscaba con los medios de entrenamiento ha guardado la proporción deseada entre la fuerza y la velocidad de contracción muscular, se utiliza el test de GRADIENTE DE MANIFESTACIÓN EXPLOSIVA.

En este test deben ejecutarse Squat jumps (SJ) con diferentes sobrecargas:

SJ0: Squat Jump sin sobrecarga

SJ25: Squat Jump con sobrecarga del 25%PC

SJ50: Squat Jump con sobrecarga del 50%PC

SJ75: Squat Jump con sobrecarga del 75%PC

SJ100: Squat Jump con sobrecarga del PC

Relacionando la altura lograda en SJ-0 con las SJ-50 y SJ-100 se obtienen los denominados índices de fuerza-velocidad.

Por ejemplo, en el mismo caso anterior de Saltos del Atletismo, el Índice F-V100 después de ciclos de trabajo donde el objetivo fundamental es el desarrollo de la manifestación máxima dinámica su valor debe ser 43 ± 2 ; mientras que en períodos de competición debe ser 40 ± 2 (y el índice F-V50 ser superior a 60).

MIGUEL VELEZ BLASCO; 29/09/2006

MVB43

GRADIENTE DE DROP JUMP

$$y = -0,005x^2 + 0,5916x + 50,305$$

The graph plots Power (Watt / Kg PC) on the y-axis against Drop Height (cm) on the x-axis. The y-axis ranges from 58.0 to 70.0 with increments of 2.0. The x-axis ranges from 20 to 100 with increments of 20. A blue parabolic curve is fitted to the data points. The data points are as follows:

Altura de caída Hd (cm)	Potencia (Watt / Kg PC)
20	59.5
40	65.5
60	65.0
80	64.5
100	59.5

Altura de Drop	Pot. calculada
20	60,14
25	61,97
30	63,55
35	64,89
40	65,97
45	66,80
50	67,39
55	67,72
60	67,85
65	67,83
70	67,72
75	66,55
80	65,63
85	64,47
90	63,05
95	61,38
100	59,47

Solange Witteveen (1.92 m - 2003)

GRADIENTE DE DROP JUMP

$$y = -0.0711 x^5 + 1.2636 x^4 - 8.0029 x^3 + 21.279 x^2 - 19.627 x + 65.864$$

Altura de Drop	Pot. Calculada
30	60,4
40	60,7
50	63,1
60	65,6
70	67,2
80	67,5
90	67,0
100	66,3
110	66,1
120	66,9
130	68,6
140	70,3
150	70,2
160	65,1
165	50,3

WB38

Medios de entrenamiento de las diferentes Manifestaciones

Máxima Dinámica	Explosiva	Elastico-Explosiva	Reflejo-Elastico-Explosiva
Sentadillas S.R. 130-200 % PC Mediasentadillas S.R. / P 200-350 % PC Flex-ext. Tobillos S.R. 150-250% PC Steps / Sent. 1p S.R. 100-150% PC	Salto V-H aislados S. 5 - 10 rep. Mediasent. salto S.R. 100-200 % PC Sentadilla salto S.R. 50-100% PC Depth landings H 0,5 - 3 m / S. 5-10 r.	Salto V-H aislados S. 5 - 10 rep. Mediasent. salto S.R. 0-50 % PC Mediasent. tiempo S.R. 150-220% PC Multis. H. cortos huerba / S. hasta 5 x Salto V. Gradas Counter Drop Jump	Medias. Salto reb. S.R. 75-100 % PC Multis. V. vallas tartán / S. 3 - 10 x M.H. cortos carrer. tartán / S. hasta 5 x M.S. en bajada Bounce Drop Jumps H calculado / S. 5-10 r Máq. Simulación

Diapositiva 19

- MVB43** De la misma manera que en el caso anterior, podría construirse la gráfica del gradiente de manifestación reflejo-elástico-explosiva o GRADIENTE DE DROP JUMP (Figura 8), mediante drops jumps realizados desde diferentes alturas de caída (cada 15 o 20 cm). Este test nos ofrece valiosas informaciones; por ejemplo, para seleccionar la altura de caída óptima puesto que si es excesiva además de no mejorar la manifestación que nos interesa se pueden dañar las estructuras articulares más blandas. La altura de caída seleccionada debe ser aquella que ofrece la mejor potencia en la curva de tendencia.
En deportistas con muchos años de entrenamiento den fuerza reactiva puede darse otro tipo de curva.....

MIGUEL VELEZ BLASCO; 29/09/2006

Diapositiva 20

- MVB1** En deportistas con muchos años de entrenamiento de fuerza reactiva puede darse otro tipo de curva con dos picos.
La primera altura de drop se utiliza para el entrenamiento de la fuerza reactiva de los extensores del tobillo y la segunda para toda la cadena cinética de salto.

MIGUEL VÉLEZ BLASCO; 29/11/2006

Diapositiva 21

- MVB38** Los ejercicios y métodos para el desarrollo de las diferentes manifestaciones de la fuerza que hemos venido utilizando con saltadores de altura se detallan a continuación. La adecuada combinación y la justa dosificación de estos ejercicios según las necesidades individuales en las diferentes etapas de entrenamiento conducen a un desarrollo óptimo de la capacidad específica de salto.

MIGUEL VELEZ BLASCO; 29/09/2006

MVB39

Tabla 1.3.: Condiciones en las que pueden realizarse los ejercicios de carrera y salto.











Manifestación dominante en ciclo de entrenamiento	Máxima dinámica	Elastico-explosiva	Reflejo-elástico-explosiva
Corte del terreno	De Cuesta (subida) a Plano	Plano	De Plano a Cuesta (bajada)
Tipo de superficie	De muy blando a blando (nieve, arena) (hierba, tierra batida)	De blando a duro (sintético, parquet)	De duro a muy duro (asfalto, cemento)
Sobrecarga / Aligeramiento	<p>Lastre</p> <p>Arrastres</p> <p>Tracción de compañero con Elástico (en contra de movimiento)</p>	<p>Lastre calculado / sin</p> <p>Condiciones estándar</p>	<p>Sin lastre /</p> <p>Calculado (a supervelocidad)</p> <p>Tracción de compañero con elástico (a favor de movim.)</p>

amplio	→ Tiempo de apoyo	Breve
amplio	→ Recorrido articular	Corto
amplio	→ Tiempo de acoplamiento	Breve

MVB40

(C. Vittori, 1990 – modif. M. Vélez, 1992)

MANIFESTACIONES DE LA FUERZA

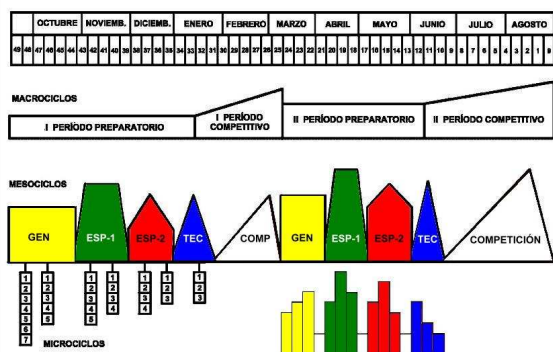
MANIFESTACIONES ACTIVAS		MANIFESTACIONES REACTIVAS		
Máxima dinámica	Explosiva	Elastico - explosiva	+ Acción de brazos	Reflejo-elastico-explosiva
				
				
Sentadilla completa	Squat jump - SJ	Countermovement - CMJ	Abalakov	Bounce drop jump - BDJ

Capacidad contráctil

Capacidad elástica

Capacidad de reclutamiento instantáneo y sincronización

Capacidad reflejo y de rebote



Diapositiva 22

MVB39 Modificando las condiciones en las que pueden realizarse los ejercicios de salto y carrera, podemos hacer que aumente o disminuya la proporción de utilización de unas u otras manifestaciones de la fuerza. Por ejemplo, en el caso de los multisaltos horizontales, podemos aumentar el porcentaje de utilización de la capacidad contráctil al realizar dicho ejercicio cuesta arriba (máximo un 12-15% de pendiente para estar dentro de los límites de la especificidad) o sobre suelo blando (nieve, arena) o con lastres de peso adecuado. Si, por el contrario, queremos una mayor proporción de capacidad refleja, realizaremos el ejercicio cuesta abajo (de hasta el 2% de pendiente) o con carrera de impulso previa y sobre suelos relativamente duros (sintético, asfalto). Es decir, podemos "jugar" con las variables: corte del terreno, tipo de superficie, sobrecarga, velocidad de ejecución, etc., aumentando o disminuyendo el tiempo de apoyo y, por tanto, los recorridos articulares y el tiempo de acoplamiento para disminuir o aumentar respectivamente las características reactivas de dichos ejercicios

MIGUEL VELEZ BLASCO; 29/09/2006

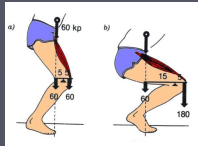
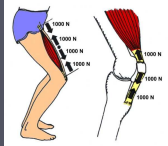
Diapositiva 23

MVB40 La capacidad de salto en un sentido amplio es un factor de rendimiento importante en muchos deportes y disciplinas y en algunos es incluso determinante. La periodización del entrenamiento para la mejora de la capacidad de salto debe realizarse en función del desarrollo de la manifestación de la fuerza predominante en el (los) salto(s) del deporte/especialidad de que se trate. Así, proponemos en las siguientes páginas un modelo de periodización compuesto por mesociclos dirigidos prevalentemente al desarrollo secuencial de las diferentes manifestaciones de la fuerza; que debe ligarse a una estrategia para el desarrollo técnico/táctico así como a la resistencia específica del deporte en cuestión

MIGUEL VELEZ BLASCO; 29/09/2006

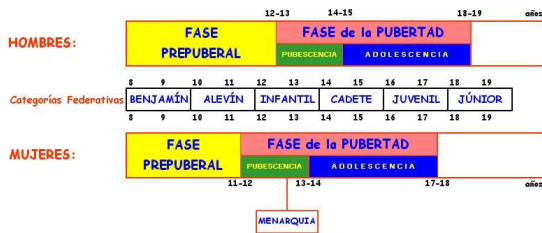
MVB44

TIPOS DE MOVIMIENTOS EN FUNCIÓN DE LA TENSION	EJEMPLOS
L T M <i>Low tension movements</i> Movimientos con tensión baja	- Carrera - Carrera en cuesta - Longitud de parado con caída en arena - Multisaltos subiendo gradas
M T M <i>Middle tension movements</i> Movimientos con tensión media	- Entrenamiento con sobregargas bajas-medias (sin saltos ni sentadilla máxima) - Entrenamiento isométrico
H T M <i>High tension movements</i> Movimientos con tensión alta	- Sentadilla máxima con rebote en la flexión - Multisaltos simultáneos con gran flexión de rodillas - Multisaltos horizontales desde parado (alternos ----> mixtos ----> sucesivos) - Drop Jump (con salto posterior al aterrizaje) - Depth Landing (con bloqueo en el aterrizaje)
H T M <i>Very high tension movements</i> Movimientos con tensión muy alta	- Multisaltos simultáneos con vallas (mínima flexión de rodillas) - Salto a una elevación y salto posterior - Multisaltos horizontales con carrera previa (alternos ----> mixtos) - Drop jump a una plegma

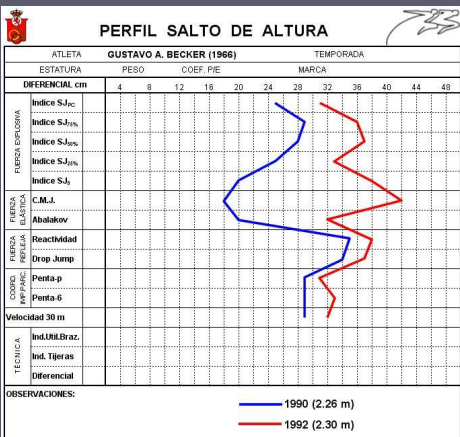




FASES DE MADURACIÓN-DESARROLLO Y EDADES / CATEGORÍAS



MIGUEL VÉLEZ - 2001



MVB44 El establecimiento de este orden cronológico de utilización de los ejercicios está basado en el nivel de tensión que debe soportar la estructura músculo-tendinosa y las inserciones de la musculatura de las extremidades inferiores (Figuras 10 y 11, Tabla 2).

Siguiendo a Wirhed (1989), supongamos que una persona está de pie, con las rodillas ligeramente flexionadas (Figura 10) y que uno de los extensores de la pierna está contraído con una fuerza de 1000 newtons. La fuerza que actúa sobre el origen es de 1000 N (a) y está orientada hacia la rodilla. Una fuerza de 1000 N (c) está actuando desde la rótula y se orienta hacia el muslo. En algún lugar del músculo, un haz de tejido conjuntivo se estira con una fuerza de 1000 N (b). La tensión en el tendón que se extiende entre la rótula y la tibia es también de alrededor de 1000 N. La fuerza que actúa sobre el ápex de la rótula, la inserción del tendón y un punto de dicho tendón es, de acuerdo con la figura, de 1000 N.

Situado de pie sobre una extremidad (Figura 11, a), con la rodilla ligeramente flexionada y el centro de gravedad 5 cm por detrás del eje de movimiento de esta articulación, los extensores de la rodilla (cuádriceps femoral) deben contraerse con una fuerza suficiente para evitar que el cuerpo se desplome. De acuerdo al sistema de palancas, la fuerza interna del músculo debe ser igual a la de la gravedad, si el brazo de palanca de dicho músculo es también de 5 cm.

Si la rodilla está se flexiona mucho más que en el caso anterior (Figura 11, b), la distancia entre la vertical y el movimiento de la articulación pasará a ser (por ejemplo) de 15 cm, aunque el brazo de palanca del músculo seguirá siendo 5 cm. En este caso, la fuerza muscular pasará a ser de 2100 N, porque el brazo de palanca pasa a ser tres veces mayor que el de la fuerza de la gravedad (peso corporal). Si se realiza una flexión extrema de rodilla, se requiere una fuerza muscular cuatro a cinco veces superior al peso.

Los ejemplos anteriores muestran que la tensión es tanto mayor cuanto más importante es la flexión de la rodilla, pero también depende de la velocidad de estiramiento-acortamiento muscular.

MIGUEL VELEZ BLASCO; 29/09/2006



**MUCHAS GRACIAS POR
SU ATENCIÓN**

JORNADAS CHRONOJUMP

UNIVERSITAT DE VIC

19 de Abril del 2008