



Vitoria-Gasteiz - 4-5 de Octubre de 2013



INTRODUCCIÓN

El entrenamiento de fuerza sigue siendo hoy en día el aspecto de la preparación de nuestros deportistas más descuidado por parte de los entrenadores. La razón, quizás, sea la falta de un criterio claro sobre como abordarlo, o bien la cantidad de tópicos sobre el entrenamiento de esta cualidad. Otras razones pueden ser la falta de medios materiales, la dificultad de organización o la escasa dedicación de los deportistas.

La cantidad de tópicos negativos sobre el entrenamiento de esta cualidad, tachándola de peligrosa e inadecuada, pueden ser útiles para evitar excesos, sin embargo, serán sin duda un impedimento para alcanzar una correcta y completa preparación.

A continuación vamos a intentar desterrar algunos de estos tópicos.



INTRODUCCIÓN

"LA PREPARACIÓN DE FUERZA MEDIANTE PESAS NO PROVOCA UN FRENO EN EL CRECIMIENTO"

Tal y como indican las investigaciones únicamente en casos de un balance energético negativo parece evidente algún tipo de freno.

Las actividades que requieren un empleo razonable de fuerza favorecen el crecimiento muscular, aumentan la densidad ósea y favorecen el desarrollo estatural completo determinado por el genotipo del atleta.

Diversos estudios indican que **el entrenamiento físico regular no influye en el crecimiento estatural del niño**, dado que este está determinado por su herencia genética (Beunen y col., 1992; Malina, 1989; Seefeldt y col., 1986).

Las gimnastas son más pequeñas que las nadadoras porque sus padres son más pequeños y esto se observa ya antes de iniciar el entrenamiento (Astrand y col., 1963; Peltenburg col, 1984).



INTRODUCCIÓN

"LA PREPARACIÓN DE FUERZA MEDIANTE PESAS NO PROVOCA LESIONES"

Aunque son más frecuentes ciertas patologías asociadas al crecimiento y maduración (Apofisititis, desviaciones de raquis), debe asociarse más bien al ejercicio libre realizado en exceso.

Los problemas de columna, requerirán abordar el entrenamiento de fuerza con otro tipo de ejercicios.

Las lesiones más frecuentes son aquellas asociadas a contusiones o a una ejecución técnica inadecuada.

La preparación de fuerza tiene como objetivo la reducción de lesiones.

(J.C. Álvarez, 1999)

INTRODUCCIÓN

La preparación de fuerza tiene como objetivo la reducción de lesiones.



INTRODUCCIÓN

"EL ENTRENAMIENTO DE FUERZA NO ES INEFICAZ POR LA BAJA CONCENTRACIÓN DE HORMONAS "

Contrariamente a lo que suele afirmarse para justificar que los atletas jóvenes no precisan este tipo de entrenamiento.

Es cierto que en la mayoría de los estudios no se ha evidenciado un incremento de la CSA, pero también es cierto que las intensidades en la mayoría de los estudios son muy bajas. Algunos autores indican la posible influencia en el ángulo de pennación de las fibras durante la pubescencia.

Una gran parte de las posibilidades de adaptación morfológica y plástica se consumen dando el tamaño adecuado al resto de tejidos, fundamentalmente en crecimiento longitudinal.

En la mayoría de estudios se observan incrementos de fuerza similares e incluso superiores a los observados en adultos. Este hecho se asocia a las adaptaciones neurales (Coordinación intra e intermuscular, frecuencia de inervación, sincronización, inhibiciones, etc..)



INTRODUCCIÓN

"EL ENTRENAMIENTO DE FUERZA NO ES SIGNO DE ESPECIALIZACIÓN PRECOZ "

El entrenamiento de fuerza no se reduce a la utilización de la "Barra de pesas".

Lo adecuado es generar una escalera de medios ordenados según su potencia, para provocar adaptaciones en el organismo del atleta e ir empleándolos sucesivamente.

Un correcto entrenamiento de fuerza, puede ser **el mejor medio de entrenamiento general** que module el grado de especialización del joven .

Cualquier medio de entrenamiento que vaya a emplearse de forma fundamental, debe ser introducido previamente para que el atleta se familiarice con él.



LAS BASES TÉCNICAS: ERRORES MÁS COMÚNES

FALTA DE CALENTAMIENTO O CALENTAMIENTO INADECUADO

Antes de una sesión de fuerza con sobrecargas, debemos realizar un calentamiento general, orgánico y muscular de, al menos, 15 minutos de duración. Posteriormente, antes de cada uno de los ejercicios programados haremos un calentamiento específico para el mismo que consiste en realizar de 2 a 3 series de cargas progresivas y el mismo número de repeticiones (o unas pocas más) del mismo ejercicio. De ese modo estaremos en condiciones óptimas para realizar el trabajo y evitaremos lesiones.

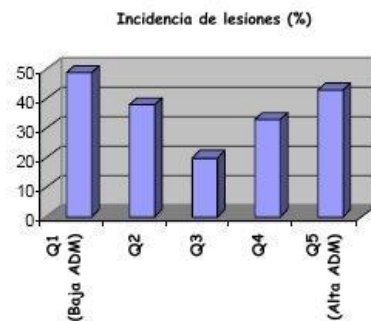
LAS BASES TÉCNICAS: ERRORES MÁS COMÚNES

FALTA DE ESTIRAMIENTOS

Después de ejecutar cada serie (de fuerza general), se deben de realizar, además de algún/os ejercicio/s de transferencia, otros ejercicios de estiramiento pasivo de la musculatura agonista principal trabajada con sobrecargas. Esto contribuye a mantener una buena extensibilidad, la eficiencia muscular y una óptima movilidad de las articulaciones. Además, como se comentará más adelante, la posible hipertrofia lograda será predominantemente de sarcómeros en serie.

FLEXIBILIDAD Y LESIONES

Flexibilidad reducida: Según Knapik y col. (1992) el riesgo de lesión muscular se incrementa tanto si la flexibilidad de la cadena posterior es reducida como si es excesiva.

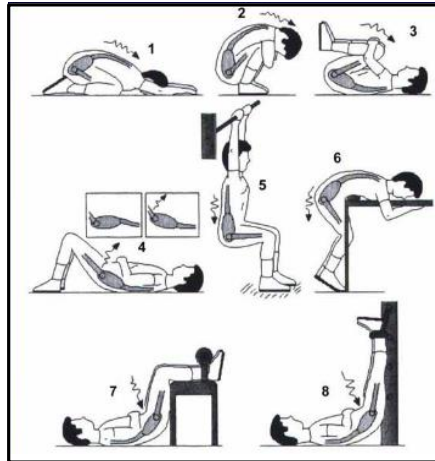


Knapik y col., (1992).

LAS BASES TÉCNICAS: ERRORES MÁS COMÚNES

NO REALIZAR EJERCICIOS DE DESCOMPRESIÓN

Al finalizar cada sesión de entrenamiento con sobrecargas, deben realizarse algunos ejercicios que favorezcan la descompresión de la columna vertebral. Mediante los ejercicios de descarga adecuados se logra una rápida rehidratación de los discos y una activación de su metabolismo nutritivo. Lo mismo vale también para las demás articulaciones donde la carga fija y prolongada obstaculiza el metabolismo del cartílago articular que se alimenta por el mecanismo de difusión.



(Beraldo, 2001)

LAS BASES TÉCNICAS: ERRORES MÁS COMÚNES

PROGRESIÓN INADECUADA DE LOS MEDIOS DE ENTRENAMIENTO

Las **estructuras pasivas** del aparato locomotor (tendones, ligamentos y cartílagos articulares) requieren tiempos de adaptación mucho más largos que los músculos. Por tanto, en las primeras sesiones se aconseja una metodología dirigida a mejorar la fuerza general utilizando ejercicios de carga natural y/o ejercicios con sobrecargas bajas (ejercicios por parejas, elásticos o mancuernas).

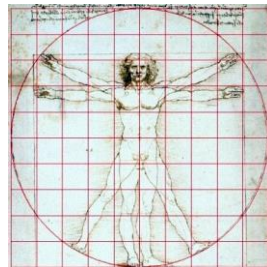


LAS BASES TÉCNICAS: ERRORES MÁS COMÚNES

PROGRESIÓN INADECUADA DE LOS EJERCICIOS DE ENTRENAMIENTO

Un principio del entrenamiento de fuerza, a menudo descuidado, es el “**principio centrífugo**” que intenta preocuparse en primer lugar de los grandes grupos musculares cercanos al centro de masas corporal; sólo después de cumplimentar esto debería pasarse al desarrollo de las masas musculares más periféricas.

Debemos comenzar con un trabajo de compactación/alineamiento de la musculatura del tronco para posteriormente comenzar con la musculación de la cintura pélvica y escapular, y por último las extremidades.



LAS BASES TÉCNICAS: ERRORES MÁS COMÚNES

PROGRESIÓN INADECUADA DE LOS EJERCICIOS DE ENTRENAMIENTO

Por otra parte, y ligado al siguiente punto, es conveniente, igualmente, dedicar un tiempo al inicio de la temporada a **la musculatura de los pies**. Dado que por ellos deberán pasar todas las fuerzas que apliquemos sobre el suelo y todas las que este nos devuelve.

Los **flexores de los dedos y músculos plantares**, son fundamentales para mantenerla arquitectura del pie, si embargo, requieren un mayor número de repeticiones/tiempo para su adaptación.

Además, su debilidad, junto a la del soleo, pueden ser la razón que desencadene una tendinitis aquilea.



Entrenabilidad de los diversos grupos musculares (según Hettinger, 1966, 78)

LAS BASES TÉCNICAS: ERRORES MÁS COMÚNES

DESARROLLO MUSCULAR DESEQUILIBRADO

Cualquier movimiento mínimamente complejo pone en juego determinadas cadenas musculares que rinden en función del "eslabón más débil"; así, muchas lesiones musculares y tendinosas son causadas por un desequilibrio de la fuerza entre los grupos musculares excesivamente entrenados y otros menos desarrollados, la proporción de fuerza entre agonistas y antagonistas, entre músculos sinérgicos o entre diferentes sectores musculares del cuerpo.

Jushkevitch (1992) nos hace notar que es a la edad de entre 9 y 12 años cuando los niños alcanzan los valores más elevados de frecuencia de carrera, que coincide con la etapa en la que muestran una relación óptima de los agonistas y antagonistas de las extremidades inferiores.

A partir de esta edad, este equilibrio entre extensores y flexores comienza a deteriorarse en favor de los extensores, lo que requerirá enfatizar durante el entrenamiento en el fortalecimiento de los flexores de la pierna.

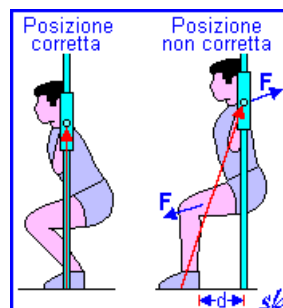
LAS BASES TÉCNICAS: ERRORES MÁS COMÚNES

MODELOS TÉCNICOS INADECUADOS

La máquina Multipower resulta una buena alternativa que proporciona mucha más seguridad a los atletas con poca experiencia y reduce el riesgo de lesiones, aunque debemos de hacer algunas matizaciones:

Colocando los pies por delante de la vertical de la barra, se genera una línea de fuerza que empuja el fémur hacia adelante provocando una fuerte presión sobre la estructura articular de la rodilla.

La multipower no debe utilizarse tampoco en movimientos muy profundos ya que la obligada trayectoria vertical puede derivar en tensiones excesivas sobre rodillas y columna vertebral.



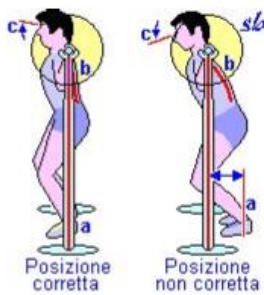
(Beraldo, 2001)



LAS BASES TÉCNICAS: ERRORES MÁS COMÚNES

MODELOS TÉCNICOS INADECUADOS

Desde la iniciación el entrenador debe proporcionar unos modelos de ejecución técnica correctos, y sus instrucciones deben ser las adecuadas y no interpretables. La ejecución de cualquier ejercicio debe interrumpirse cuando el movimiento no es correcto; así se evitarán estímulos de dudosa eficacia y posibles lesiones del aparato locomotor.



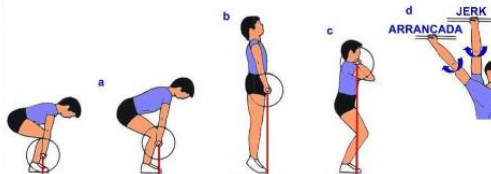
(Beraldo, 2001)

El deportista cogerá la barra aproximándose a ella de frente, lo que le permitirá realizar un agarre simétrico, colocando la espalda perpendicular a la barra con los pies debajo de la cadera y apoyados en toda su superficie. La mirada permanece por encima de la línea horizontal. En el momento de dejarlas sobre los soportes lo hará de la misma manera.

LAS BASES TÉCNICAS: ERRORES MÁS COMÚNES

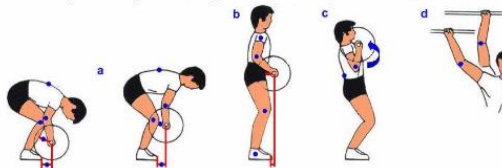
MODELOS TÉCNICOS INADECUADOS

a-b - Proyección vertical de la barra sobre del apoyo y cerca del cuerpo.
 a - Brazos y espalda extendidos;
 b - Extremidades totalmente extendidas;
 c - Codos altos, tronco erguido;
 d - Codos totalmente extendidos y rotados hacia el exterior.



CORRECTO ✓

a-b - Proyección vertical de la barra fuera del apoyo y separada del cuerpo.
 a - Brazos y espalda flexionados;
 b - Falta de extensión en las extremidades;
 c - Codos bajos, tronco alineado con el muslo e inclinado hacia atrás;
 d - Codos tígeramente flexionados y no rotados hacia el exterior.

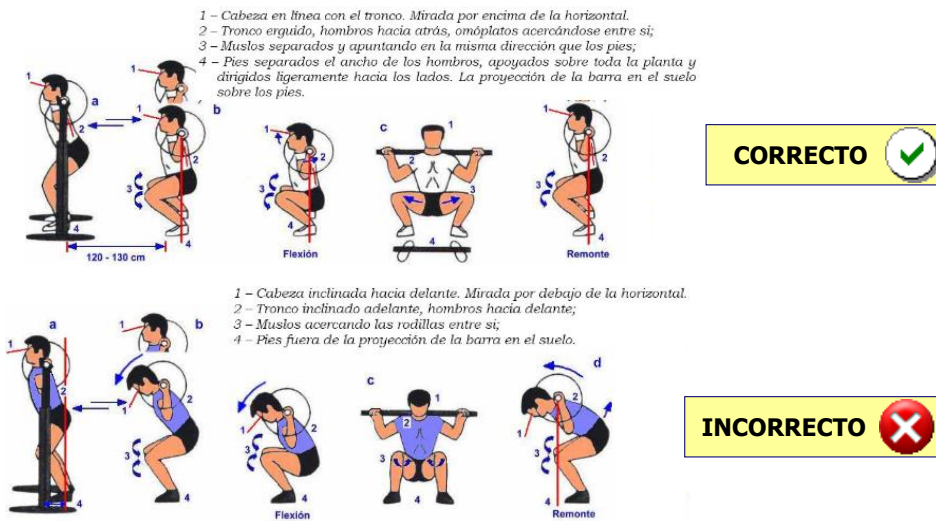


INCORRECTO ✗

Adaptado de Vélez, 2009

LAS BASES TÉCNICAS: ERRORES MÁS COMÚNES

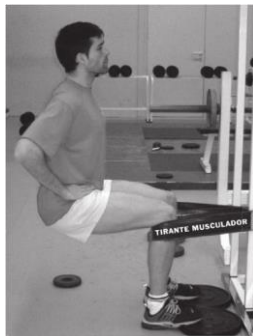
MODELOS TÉCNICOS INADECUADOS



LAS BASES TÉCNICAS: ERRORES MÁS COMÚNES

MODELOS TÉCNICOS INADECUADOS

La musculación con tirante musculador permite trabajar la fuerza sin sobrecargar apenas la espalda, sin embargo exige rigor en las posiciones, de lo contrario se disminuye en gran medida la intensidad del ejercicio.



CORRECTO



INCORRECTO



LAS BASES TÉCNICAS: ERRORES MÁS COMÚNES

FALTA DE CONTROL SOBRE LA RESPIRACIÓN

En las primeras fases de familiarización y aprendizaje de los ejercicios se recomienda utilizar la denominada "**respiración pasiva**", es decir, aquel tipo en el que la inspiración se realiza justo antes y durante la fase concéntrica del movimiento y la espiración durante la fase excéntrica. Este tipo de respiración se recomienda para los más jóvenes por no presentar fase de apnea (mantener la respiración) ya que esta puede producirles aumentos de la tensión arterial y también reducir el flujo de sangre al cerebro, provocando mareos y desmayos que, con una barra de pesas encima, lógicamente pueden llevar a lesiones importantes.

Cuando los atletas ya dominan correctamente la técnica de ejecución de los ejercicios y, por su edad y/o nivel, deben trabajar con cargas más exigentes se recomienda utilizar la llamada "**respiración bloqueada**" que consiste en inspirar antes de iniciar el movimiento, mantener la respiración durante casi toda su ejecución y espirar al final de cada repetición. En este tipo de respiración los atletas pueden manifestar más fuerza, coordinar mejor los movimientos del cuerpo y descargar parte de la carga sobre la columna vertebral.



LAS BASES TÉCNICAS: ERRORES MÁS COMÚNES

EJERCICIOS PELIGROSOS O MEDIOS INADECUADOS

Mediante una pequeña revisión bibliográfica podemos extraer multitud de ejercicios de fuerza que pueden ser de utilidad en la preparación de nuestros deportistas. Pero sin duda, el primer criterio que debemos tener en cuenta es el de su integridad.

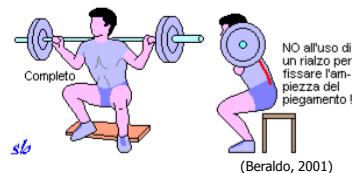
No debe de asumirse ningún riesgo planteando ejercicios peligrosos por su ejecución o por uso de material inadecuado.



LAS BASES TÉCNICAS: ERRORES MÁS COMÚNES

EJERCICIOS PELIGROSOS O MEDIOS INADECUADOS

Aunque resulte interesante colocar un cajón detrás del deportista cuando ejecuta un ejercicio de sentadilla para delimitar la amplitud del movimiento, la altura del mismo debe de individualizarse correctamente, pero además puede resultar perjudicial para la espalda dado que cuando se apoyan los glúteos sobre el cajón, la musculatura de la espalda tiende a relajarse, recayendo la carga sobre la columna.



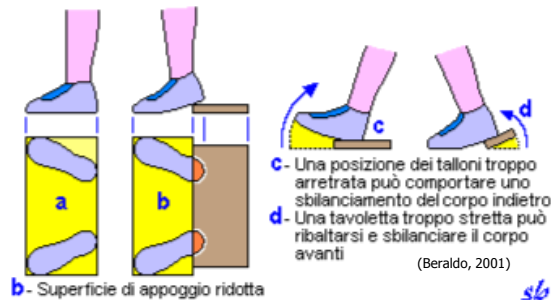
Resulta más correcto utilizar una goma regulable en altura.

ALTURA DE CAJÓN EN RELACIÓN A LA ALTURA DEL ATLETA Y EL ÁNGULO DE FLEXIÓN DE LAS PIERNAS PARA SENTADILLA

K	Rodillas	Ángulo de rodillas (grados)	Estatura del Atleta (centímetros)	150	154	158	162	166	170	174	178	182	186	190	194	198	202
				ALTURA EN CAJÓN O BANCA (centímetros)													
1,55	}	120°		71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
1,40				63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76
1,30	}	90°		55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68
1,20				47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
1,10	}	60°		39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
1,00				31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44

LAS BASES TÉCNICAS: ERRORES MÁS COMÚNES

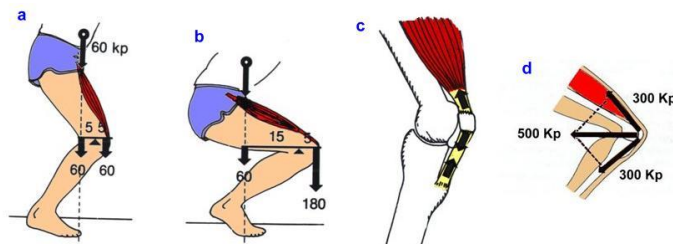
EJERCICIOS PELIGROSOS O MEDIOS INADECUADOS



Cuando no se dispone de calzado específico y además el deportista tiene una flexibilidad de sus tendones de aquíles limitada, es conveniente utilizar una cuña para sobreelevar ligeramente los talones, esto permitirá al deportista colocar su columna de forma más perpendicular al suelo en sus flexiones de piernas. Sin embargo, si no se dispone de una cuña adecuada podemos utilizar un tablero suficientemente ancho apoyando sobre el una pequeña parte de los talones.

LAS BASES TÉCNICAS: ERRORES MÁS COMÚNES

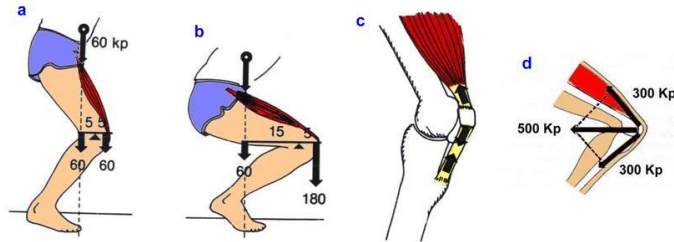
EJERCICIOS PELIGROSOS O MEDIOS INADECUADOS



Con los jóvenes de 13 a 15 años (con las chicas antes) deben hacerse excepciones debido al marcado crecimiento en estatura, lo que lleva a estas edades a ser muy sensibles a las cargas erróneas, especialmente en lo referente a la columna vertebral; además las cargas altas y reiterativas pueden dañar los cartílagos que por influencia hormonal, todavía no están maduros y sufren modificaciones morfológicas y funcionales, disminuyendo su capacidad de trabajo, por ejemplo en el caso de la "Sentadilla" que no debe ser profunda para evitar una tensión excesiva y, como consecuencia, la irritación de los cartílagos de la inserción apofisaria (tuberosidad tibial) de los extensores de la rodilla que puede desembocar en la enfermedad de Osgood-Schlatter.

LAS BASES TÉCNICAS: ERRORES MÁS COMÚNES

EJERCICIOS PELIGROSOS O MEDIOS INADECUADOS

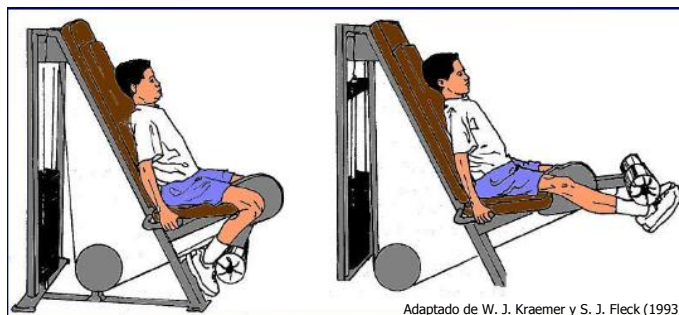


También, en el mismo ejercicio, al realizar una flexión tan marcada se presiona en exceso la rótula contra el fémur pudiéndose erosionar el cartilago de su faceta posterior, incubando las delicadas condromalacias rotulianas que producen sintomatología varios años más tarde y que normalmente llevan al abandono.

LAS BASES TÉCNICAS: ERRORES MÁS COMÚNES

EJERCICIOS PELIGROSOS O MEDIOS INADECUADOS

Algunos autores cuestionan igualmente las máquinas de extensión de rodillas. Obviamente en jóvenes su utilización debe descartarse siguiendo el criterio de la ilustración anterior, pero incluso en individuos adultos, la fuerte presión que se genera sobre la estructura articular de la rodilla puede ser el origen de condromalacias rotulianas. Sin embargo su utilización es muy amplia, tanto en el mundo del deporte como en el de la rehabilitación



Cuanto más distal sea el apoyo de la resistencia menor será la presión sobre la rótula.

LAS BASES TÉCNICAS: ERRORES MÁS COMÚNES

INCORRECTA PROGRAMACIÓN CON RELACIÓN AL OBJETIVO O A LOS OTROS MEDIOS DE ENTRENAMIENTO

Los ejercicios con sobrecargas deben de ubicarse correctamente dentro de la sesión de entrenamiento y dentro de cada microciclo o mesociclo de entrenamiento.

Los conocimientos sobre su especificidad y la evaluación de su carga interna son criterios que nos orientarán sobre su utilización.

El criterio principal será reducir el riesgo de lesión en otra faceta de la preparación como consecuencia de un entrenamiento anterior con sobrecargas.

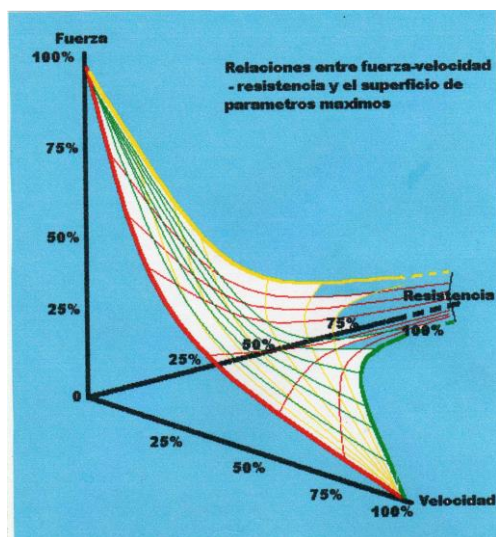
Por ejemplo, realizar un trabajo con sobrecargas de la musculatura isquiotibial, previo a una sesión de velocidad, supone un alto riesgo de lesión de ese grupo muscular durante la carrera.

LAS BASES TÉCNICAS: ERRORES MÁS COMÚNES

La presencia del entrenador en la sesión de fuerza es obligatoria.

La realización práctica del entrenamiento programado (series, repeticiones, carga, tiempo y forma de la recuperación, forma y velocidad de la ejecución) con los pequeños ajustes que deban hacerse durante la misma sesión requieren de la presencia del entrenador. También por una cuestión de seguridad, como se comenta en cada ejercicio del apéndice y especialmente en las fases iniciales, es necesaria la presencia del entrenador y algún ayudante para controlar debidamente al atleta durante la ejecución de cada ejercicio.





LAS BASES TÉCNICAS: ERRORES MÁS COMÚNES

EJERCICIOS PELIGROSOS O MEDIOS INADECUADOS

No utilizar la carga máxima ni en el entrenamiento ni en los tests.

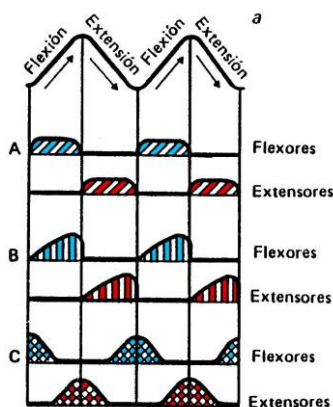
La mejor marca personal en cualquier ejercicio deportivo es un rendimiento logrado normalmente en estado de forma y no puede ser repetido con frecuencia. En el caso de los ejercicios con cargas sucede lo mismo. La carga máxima no debe utilizarse ni siquiera para calcular los porcentajes de carga necesarios para el entrenamiento. La "Fuerza máxima dinámica" es la fuerza que se aplica cuando la carga externa puede desplazarse una sola vez (1 RM: una repetición máxima). Puesto que existe una relación polinómica de cuarto grado entre 1 RM y otras posibilidades máximas de repeticiones, podemos hallar indirectamente 1 RM a partir de tests con mayor número de repeticiones, que implican un menor riesgo de lesiones (y que es la forma obligada para los principiantes).

BASES ATLÉTICAS DEL DESARROLLO DE LA FUERZA

Antes de emprender la planificación del acondicionamiento de cualquier actividad deportiva, es imprescindible analizar el gesto técnico y conocer con precisión la musculatura implicada, así como su modo de intervención para de este modo respetar el principio de “**Correspondencia Biodinámica**”

- Régimen de trabajo muscular (predominio)
- Unilateralidad y reciprocidad de los movimientos.
- Sentido del movimiento.
- Amplitud del movimiento.
- Acentuación del esfuerzo en los momentos críticos.
- Magnitud de la fuerza.
- Gradiente de la fuerza, rapidez del desarrollo de la fuerza.

BASES ATLÉTICAS DEL DESARROLLO DE LA FUERZA



Donskoi y Zatsiorski (1988)

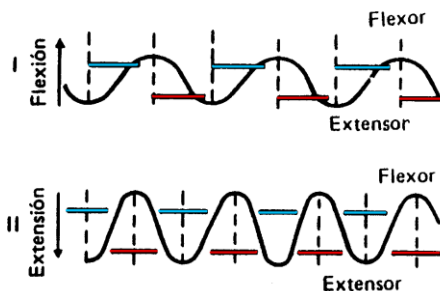
En la gráfica podemos ver la diferencia que supone realizar un movimiento cíclico en situaciones diferentes:

- Cuando lo realizamos en un medio donde la resistencia es constante como el agua.
- Cuando lo realizamos contra una resistencia creciente.
- En un movimiento cíclico balístico donde se produce una anticipación de la actividad muscular para frenar el movimiento.

BASES ATLÉTICAS DEL DESARROLLO DE LA FUERZA

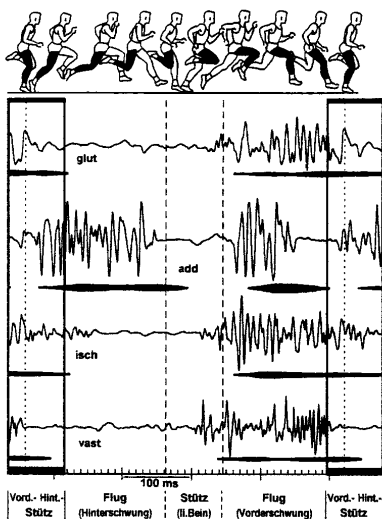
En un movimiento cíclico balístico (I) lento los músculos agonistas de determinada articulación dejan de actuar en los últimos grados de su recorrido.

En un movimiento cíclico balístico rápido (II), como la carrera a alta velocidad, el músculo agonista deja de actuar a mitad de recorrido para que el antagonista frene el movimiento y comience la inversión del mismo.



Donskoi y Zatsiorski (1988)

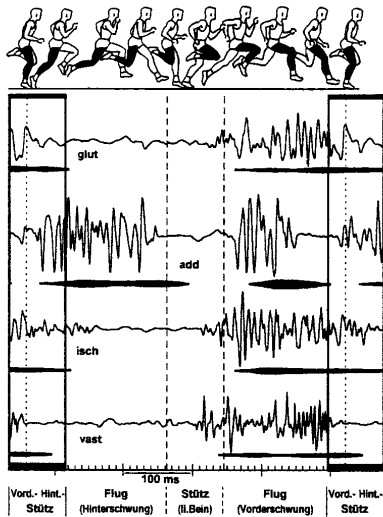
BASES ATLÉTICAS DEL DESARROLLO DE LA FUERZA



Wiemann y Tidow (1995)

El isquiotibial es el único grupo muscular que sigue trabajando durante toda la fase de apoyo, lo que indica su importante papel en la impulsión hacia delante respecto al vasto que finaliza su actividad tras la fase de amortiguamiento. Este hallazgo está de acuerdo con varios estudios, pero según Mann y col. (1986) y Mero y Komi (1987), la actividad de los isquiotibiales termina cuando termina la fase de apoyo.

BASES ATLÉTICAS DEL DESARROLLO DE LA FUERZA

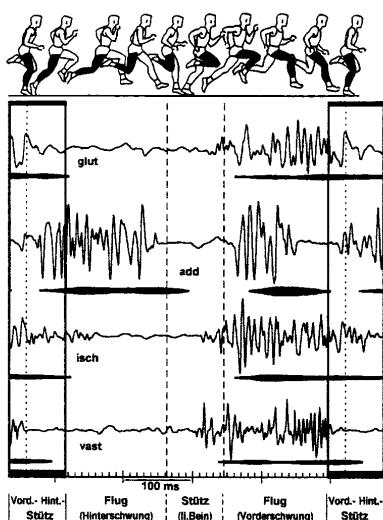


Wiemann y Tidow (1995)

En la figura observamos la actividad eléctrica de los principales músculos de la pierna implicados en la carrera. A partir de estos resultados podemos concluir que:

La actividad de los isquiotibiales comienza cuando la pierna libre comienza a frenar el avance de la pantorrilla para invertir su sentido y reducir la velocidad relativa del pie respecto al suelo (1,5-2 m/s).

BASES ATLÉTICAS DEL DESARROLLO DE LA FUERZA



Wiemann y Tidow (1995)

Tras la elevación de la rodilla, el muslo debe moverse dinámicamente hacia atrás y hacia abajo para realizar una potente extensión de cadera y producir así una alta velocidad hacia atrás en el recorrido de la pierna, como mencionan Ae y col. (1992).

Durante la fase de apoyo, el movimiento de la extensión de cadera continua, junto con la paradójica extensión de rodilla. Dicho de otro modo, los isquiotibiales organizan un preciso movimiento denominado extensión sincrónica de cadera y rodilla, necesario en la fase de apoyo.

BASES ATLÉTICAS DEL DESARROLLO DE LA FUERZA

AJSM PreView, published on February 18, 2011 as doi:10.1177/0363546510395879

Epidemiology of Muscle Injuries in Professional Football (Soccer)

Jan Ekstrand,^{*†} MD, PhD, Martin Häggglund,[†] PT, PhD, and Markus Waldén,[†] MD, PhD
Investigation performed at Linköping University, Linköping, Sweden

TABLE 2
Incidence, Prevalence, and Nature of 4 Most Common Muscle Injuries

	Hamstrings	Quadriceps	Adductors	Calf Muscles
n (% of total no. of injuries)	1084 (12)	485 (5)	672 (7)	368 (4)
Season prevalence, %	17	8	14	6
Total injury incidence (95% confidence interval)	0.92 (0.87-0.98)	0.41 (0.38-0.45)	0.57 (0.53-0.62)	0.31 (0.28-0.35)
Injury incidence, training ^a	0.43 (0.39-0.47)	0.28 (0.25-0.32)	0.32 (0.29-0.36)	0.18 (0.16-0.21)
Injury incidence, match ^a	→ 3.70 (3.43-3.99)	1.15 (1.00-1.32)	2.00 (1.80-2.22)	1.04 (0.90-1.20)
Injury severity (%)				
Minimal (1-3 days)	140 (13)	60 (12)	119 (18)	50 (14)
Mild (4-7 days)	272 (25)	120 (25)	210 (31)	93 (25)
Moderate (8-28 days)	→ 556 (51)	233 (48)	275 (41)	177 (48)
Severe (>28 days)	116 (11)	72 (15)	68 (10)	48 (13)
Days of absence/injury, mean ± SD	→ 14.3 ± 14.9	16.9 ± 19.2	14.0 ± 24.3	14.7 ± 14.4
Injury burden ^b	13.2 (13.0-13.4)	7.0 (6.8-7.1)	8.0 (7.8-8.2)	4.6 (4.5-4.7)
Reinjuries (%)	174 (16)	81 (17)	124 (18)	48 (13)

^aInjury incidence for muscle injuries expressed as number of injuries/1000 hours of total exposure (95% confidence interval).

^bInjury burden expressed as number of days' absence/1000 hours of total exposure (incidence × mean absence) (95% confidence interval).

Principales Factores de riesgo en las lesiones musculares:

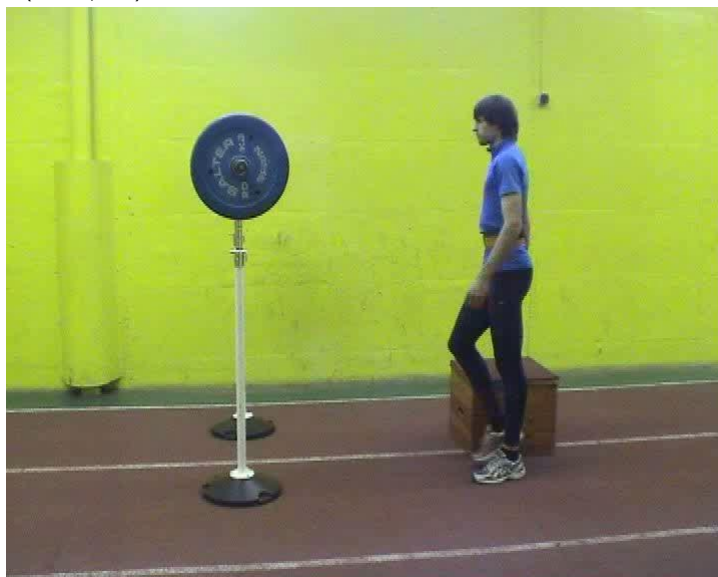
Factor de riesgo	Evidencia científica
Antecedentes lesionales	Evidencia clara
Edad	Evidencia bastante clara
Baja fuerza	Controvertida
Flexibilidad	Inadecuada evidencia
Fatiga	Difícil de demostrar pero parece clara
Calentamiento	Poca evidencia, al revés seguro
Estiramientos	Muy controvertido

(G. Rodas, 2011)



ALGUNAS PROPUESTAS DE EJERCICIOS

(M. Vélez, 2008)



ALGUNAS PROPUESTAS DE EJERCICIOS



CARGADA



ARRANCADA



MEDIA SENTADILLA
BARRA POR DELANTE



SOLEO

(M. Vélez, 2008)



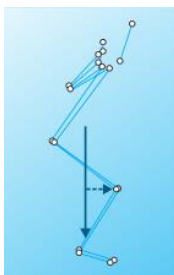
ALGUNAS PROPUESTAS DE EJERCICIOS



(M. Vélez, 2008)



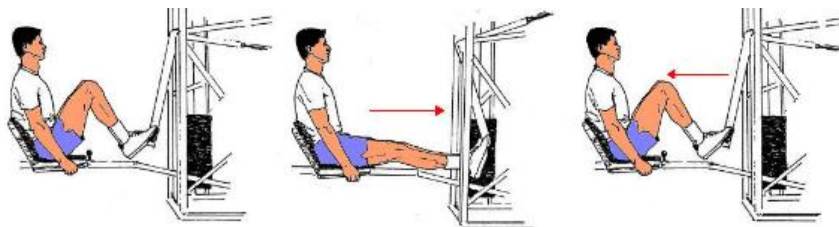
ALGUNAS PROPUESTAS DE EJERCICIOS



Adaptado de de Edir, Padullés
y col. (2005)



(M. Vélez, 2008)



Adaptado de W. J. Kraemer y S. J. Fleck (1993)

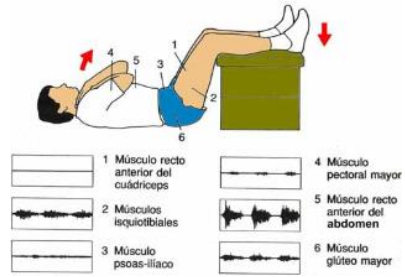
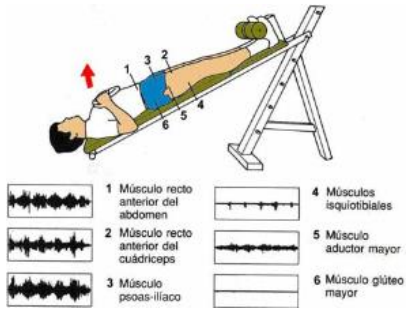
EJERCICIOS ABDOMINALES (y FLEXORES DE LA CADERA)



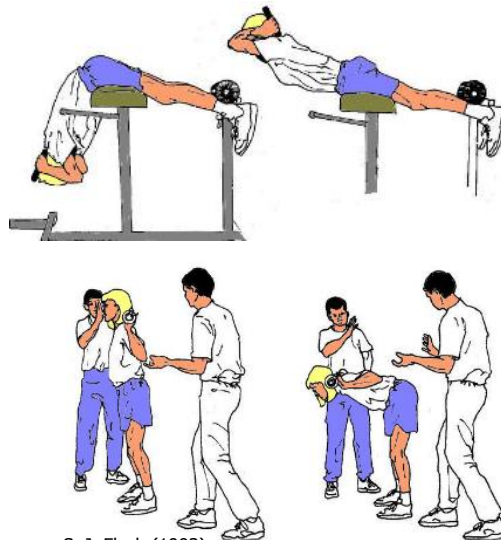
34. Abdominales en banco

35. Abdominales en plano inclinado

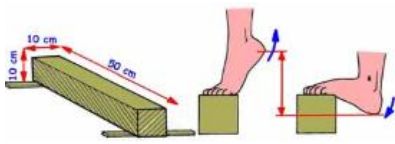
36. Abdominales sentado



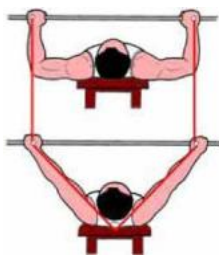
Adaptado de W. J. Kraemer y S. J. Fleck (1993)



Adaptado de W. J. Kraemer y S. J. Fleck (1993)



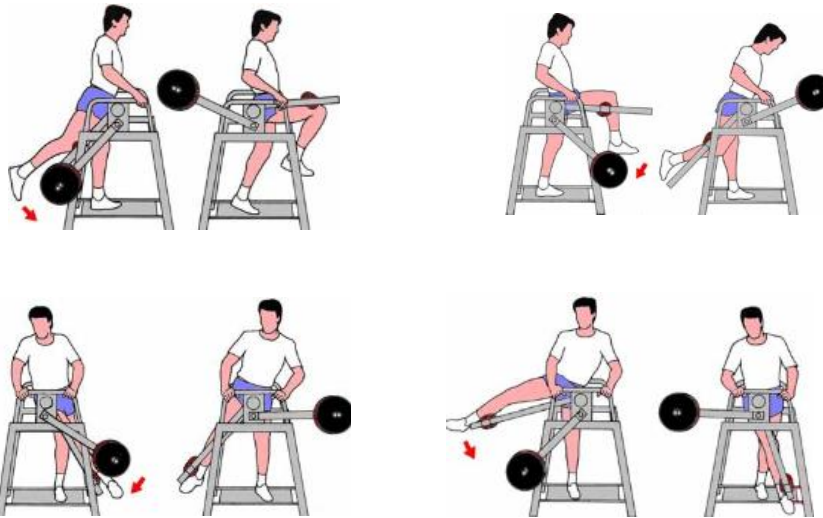
Adaptado de W. J. Kraemer y S. J. Fleck (1993)



T



Adaptado de W. J. Kraemer y S. J. Fleck (1993)



Adaptado de W. J. Kraemer y S. J. Fleck (1993)

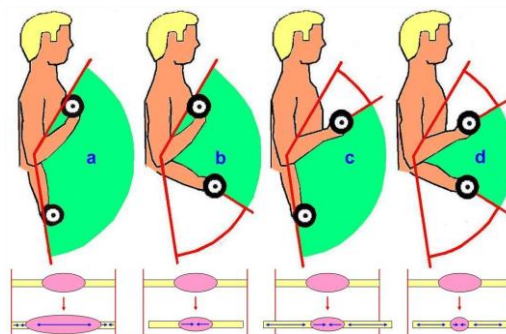


ALGUNAS PROPUESTAS DE EJERCICIOS

Los atletas deben trabajar en cada ejercicio con el máximo recorrido articular, especialmente en las etapas de construcción muscular.

a) Acortamiento y estiramiento completos: el vientre muscular se hace más largo y los tendones más cortos; en reposo, la longitud del músculo permanece invariable.

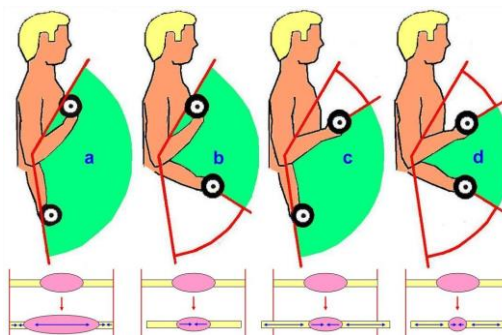
b) Acortamiento completo y estiramiento incompleto: el vientre muscular se hace más corto y los tendones permanecen invariables; en reposo, la longitud del músculo se hace más corta.



ALGUNAS PROPUESTAS DE EJERCICIOS

4) Los atletas deben trabajar en cada ejercicio con el máximo recorrido articular, especialmente en las etapas de construcción muscular.

c) Acortamiento incompleto y estiramiento completo: el vientre muscular se hace más corto y los tendones más largos; en reposo, la longitud del músculo aumenta.



d) Acortamiento y estiramiento incompletos: el vientre muscular se hace mucho más corto y los tendones más largos. En reposo, la longitud del músculo se hace más corta.

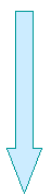
ALGUNAS PROPUESTAS DE EJERCICIOS

TIPOS DE MOVIMIENTOS EN FUNCIÓN DE LA TENSIÓN	EJEMPLOS
<p>L T M <i>Low tension movements</i> Movimientos con tensión baja</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Carrera - Carrera en cuesta - Longitud de parado con caída en arena - Multisaltos subiendo gradas
<p>M T M <i>Middle tension movements</i> Movimientos con tensión media</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Entrenamiento con sobregargas bajas-medias (sin saltos ni sentadilla máxima) - Entrenamiento isocinético
<p>H T M <i>High tension movements</i> Movimientos con tensión alta</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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)
<p>H T M <i>Very high tension movements</i> Movimientos con tensión muy alta</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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 pierna



ALGUNAS PROPUESTAS DE EJERCICIOS

¹ CUADRO DE IMPACTO EN FUNCIÓN DE DIFERENTES VARIABLES

	CALZADO	SUPERFICIE	DESNIVEL	SOBRECARGA	APOYO	VELOCIDAD INICIAL
IMPACTO  + IMPACTO	ZAPATILLAS DE CALENTAMIENTO	ARENA	ASCENDENTE	FACILITADO (COLGADO CON GOMAS...)	DOS PIES	PARADO
	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	ZAPATILLAS DE TRIPLE O SIMILAR	COLCHONETAS	HORIZONTAL	PESO CORPORAL	ALTERNOS	BAJA VELOCIDAD
	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	ZAPATILLAS DE VELOCIDAD	HIERBA / PISTA DE TIERRA	DESCENDENTE	LASTRE LIGERO	MIXTOS	VELOCIDAD MEDIA
↓	↓	↓	↓	↓	↓	
	DESCALZO	PISTA MATERIAL SINTÉTICO	PLIOMÉTRICO	LASTRE MEDIANO	SUCESIVOS	ALTA VELOCIDAD
	↓	↓	↓	↓		↓
		CEMENTO O SIMILAR		LASTRE ELEVADO		

RAMÓN CID



Valentín Rocandío

Vitoria-Gasteiz - 4-5 de Octubre de 2013