



UNIVERSIDAD DE TARAPACÁ
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL DEPORTE



APUNTES DE CLASES
TOMO 1: FUNDAMENTOS DEL ACONDICIONAMIENTO FÍSICO
ESCOLAR: BASES CIENTÍFICAS, METODOLÓGICAS Y APLICADAS

Material de apoyo docente para las asignaturas de Acondicionamiento Físico, Prácticas Pedagógicas y Especialidad en Alto Rendimiento

AUTOR: JOAQUÍN ROJAS FAUNDES, ACADÉMICO
COLABORADORA: JENNIPHER CABRERA NARANJO, PROFESORA
CARRERA: PROFESOR DE EDUCACIÓN FÍSICA

ARICA – CHILE
2025



ÍNDICE

1.	DATOS DE LA ASIGNATURA.....	1
2.	DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA.....	1
3.	PRESENTACIÓN DEL DOSSIER.....	2
4.	ESTANDAR PEDAGÓGICO.....	2
5.	COMPETENCIAS.....	3
6.	RESULTADOS DE APRENDIZAJE.....	3
7.	UNIDADES Y CONTENIDOS DE APRENDIZAJE.....	4
7.1.	UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN A LOS FUNDAMENTOS DEL ENTRENAMIENTO FÍSICO.....	4
7.2.	UNIDAD 2: PRINCIPIOS METODOLÓGICOS DEL ENTRENAMIENTO INFANTIL.....	4
7.3.	UNIDAD 3: PRINCIPIOS Y METODOS BÁSICOS DEL ENTRENAMIENTO.....	4
8.	DESARROLLO DE CONTENIDOS.....	5
8.1.	INTRODUCCIÓN.....	5
8.2.	BIO-ENTRENAMIENTO.....	8
8.2.1.	METABOLISMO.....	9
8.2.2.	ESTÍMULO Y RESPUESTA.....	12
8.2.3.	MECANOTRADUCCIÓN.....	13
8.2.4.	LÍMITES FISIOLÓGICOS DEL CUERPO.....	15
8.2.4.1.	ADAPTACIÓN DEL ENTRENAMIENTO.....	15
8.2.4.2.	LEY DEL UMBRAL.....	18
8.2.4.3.	SUPERCOMPENSACIÓN.....	19
8.2.4.4.	ALOSTASIS.....	20
8.2.4.5.	REGLAS FISIOLÓGICAS PARA EL DESARROLLO MUSCULAR.....	22
9.	COMPONENTES DE LA CARGA EN EL ENTRENAMIENTO FÍSICO.....	26
9.1.	DIMENSIONES DE LA CARGA O ESTÍMULO.....	27
9.2.	TIPOS DE CARGA DEL ENTRENAMIENTO.....	28
10.	PRINCIPIOS DEL ENTRENAMIENTO FÍSICO.....	29
10.1.	PRINCIPIO DE LA SOBRECARGA.....	29
10.2.	PRINCIPIO DE LA PROGRESIÓN DE CARGA.....	30
10.3.	PRINCIPIO DE LA VARIEDAD DE CARGA.....	32
10.4.	PRINCIPIO DE OPTIMIZACIÓN DE LA CARGA Y RECUPERACIÓN.....	33
10.5.	PRINCIPIO DE CONTINUIDAD.....	34
10.6.	PRINCIPIO DE REVERSIBILIDAD.....	35
10.7.	PRINCIPIO DE PERIODIZACIÓN.....	35
10.8.	PRINCIPIO DE LA INDIVIDUALIDAD.....	37
10.9.	PRINCIPIO DE LA ESPECIFICIDAD.....	38
10.10.	PRINCIPIO DE LA MULTIRATERALIDAD.....	40
10.11.	PRINCIPIO DE LA ESPECIALIZACIÓN.....	41
10.12.	PRINCIPIO DE TRANSFERENCIA.....	42
11.	BIBLIOGRAFÍA.....	45



1. DATOS DE LA ASIGNATURA

NOMBRE DE LA CARRERA	: Profesor de Educación Física
NOMBRE DE LA ASIGNATURA	: Fundamentos del Acondicionamiento Físico Escolar
ÁREA DEL PLAN DE ESTUDIO	: Formación de la Especialidad
SEMESTRE/NIVEL	: Sexto Semestre / Tercer año
CRÉDITOS SCT	: 5 SCT
Nº HORAS SEMANALES	: 6 Horas (4,2,0)
PRE-REQUISITO	: Medición y Evaluación de la Actividad Física

2. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

El movimiento en edades tempranas, es un pilar fundamental en el proceso de desarrollo y maduración armónico e integral de las y los niños en edad escolar. Desde un movimiento libre, natural y espontáneo, hasta otro más dirigido, sistematizado y/o planificado en años posteriores a través de una posible iniciación y especialización deportiva.

La actividad física en la escuela debe ser valorada en toda sus consideraciones, ya que a través de la actividad física, el niño expresa su espontaneidad, fomenta su creatividad y sobretodo permite conocer, respetar y valorarse a sí mismo y a los demás.

La presente asignatura tiene como finalidad aportar los conocimientos básicos que permitan realizar una labor de formación técnica y pedagógica al servicio del educando dentro de un contexto de enseñanza-aprendizaje en pos de adquirir o mantener un estilo de vida saludable, fortaleciendo la motricidad.

3. PRESENTACIÓN DEL DOSSIER

El **dossier de la asignatura " Fundamentos del Acondicionamiento Físico Escolar "** es un documento académico fundamental que estructura y orienta el desarrollo de la asignatura, proporcionando una guía clara para estudiantes y docentes. Su propósito es facilitar la comprensión de los fundamentos teóricos y prácticos de la planificación, periodización y programación del entrenamiento físico, basados en la motricidad humana, asegurando que los estudiantes adquieran las competencias necesarias para diseñar y evaluar procesos de enseñanza-aprendizaje de la motricidad en contextos escolares diversos.

4. ESTÁNDAR PEDAGÓGICO

ED.1.- Comprende los referentes teóricos que apoyan su práctica pedagógica disciplinar.

ED.3.- Comprende la importancia del ejercicio físico en el desarrollo de hábitos de una vida activa saludable.

ED.6.- Conoce el proceso evaluativo propio de la disciplina.

ESTÁNDAR DISCIPLINAR ORIENTADOR	ESTÁNDARES DISCIPLINARES 2021
ED.1.- Comprende los referentes teóricos que apoyan su práctica pedagógica disciplinar.	Estándar A: Fundamentos de la motricidad humana: Domina los fundamentos epistemológicos, socioculturales, orgánicos y pedagógicos, así como los enfoques teóricos de la motricidad humana, y su relevancia tanto para el desarrollo de los/as estudiantes, como para la disciplina, a fin de promover los aprendizajes en Educación Física y Salud desde una perspectiva humanizadora.
ED.3.- Comprende la importancia del ejercicio físico en el desarrollo de hábitos de una vida activa saludable.	Estándar D: Manifestaciones de la motricidad humana y vida activa: Organiza y media aprendizajes colaborativos y situados relacionados con hábitos de vida activa saludable tanto de sus estudiantes como de la comunidad educativa, considerando las diversas manifestaciones de la motricidad y la singularidad de la cultura territorial
ED.6.- Conoce el proceso evaluativo propio de la disciplina.	Estándar C: Fundamentos de la evaluación específica en Educación Física y Salud: Conoce e implementa diversos procedimientos evaluativos propios del campo de la Educación Física y Salud, para retroalimentar y certificar los aprendizajes, considerando la multidimensionalidad de la persona y de las manifestaciones de la motricidad humana.

5. COMPETENCIAS:

C.1.- Domina los fundamentos teóricos de las Ciencias de la motricidad humana con la finalidad de generar aprendizajes propios de las manifestaciones de la actividad física y salud, considerando las características psicológicas, antropológicas y sociales de los estudiantes, sus habilidades y actitudes, de acuerdo al contexto cultural.

C.3.- Promueve el gusto por la práctica de las actividades físicas en sus estudiantes a través del diseño, planificación e implementación de programas de entrenamiento con el propósito de mantener una vida activa y saludable, mediante la práctica sistemática de ejercicios regulares y seguros.

C.10.- Diagnostica el nivel de aprendizaje motriz en sus estudiantes por medio de la aplicación de pruebas estandarizadas y no estandarizadas (Cualitativas y cuantitativas), interpretando los resultados para adecuar los procesos de aprendizaje según las características de sus estudiantes y el contexto, socializando e informando a los estudiantes sobre su condición real e ideal.

C.11.- Evalúa de manera continua y sistemática las habilidades motrices, cognitivas, actitudinales y el clima de aula con el propósito de optimizar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, retroalimentando respecto a los logros y dificultades individuales y colectivas, relevando el esfuerzo personal y el trabajo en equipo de sus estudiantes.

C.12.- Evalúa las variables fisiológicas del ejercicio físico a través de pruebas estandarizadas para crear programas de actividad física que le permita a sus estudiantes optimizar una vida activa y saludable.

6. RESULTADOS DE APRENDIZAJES:

- Contrastar los fundamentos teóricos de la motricidad humana analizando cómo las habilidades de los estudiantes se ajustan a los requerimientos de aprendizaje en su entorno.
- Ajustar los componentes del programa de entrenamiento en forma coherente a las necesidades de los estudiantes.
- Organizar programas de entrenamiento, cautelando la coherencia entre objetivo, método y carga de los ejercicios.

- Ajustar actividades y estrategias de aprendizaje motriz, basándose en la interpretación de resultados, que promuevan el desarrollo de las habilidades motrices de los estudiantes.
- Evaluar continuamente las estrategias implementadas, considerando las diversas características y habilidades de los estudiantes para el ajuste de recursos pedagógicos y la mejora de los resultados.
- Describir las dimensiones de los componentes de la carga en la actividad motriz o física, para la determinación segura de los estímulos, de acuerdo con los objetivos funcionales de los individuos y su entorno.
- Diferenciar los cambios producidos en las variables fisiológicas, según los estímulos aplicados en su contexto, para la determinación de un tipo programa de actividad física y salud.
- Elaborar programas de actividad física, considerando las evaluaciones fisiológicas para la optimización de la condición saludable del sujeto.

7. UNIDADES Y CONTENIDOS DE APRENDIZAJE

7.1 Unidad I: Introducción los Fundamentos del Entrenamiento Físico

- Definiciones y significados.
- Fundamentos científicos del entrenamiento.

7.2 Unidad II: Principios Metodológicos del Entrenamiento Infantil

- Principios Biológicos.
- Principios Pedagógicos (Principios del entrenamiento)

7.3 Unidad III: Principios y Métodos básicos del Entrenamiento Físico

- Componentes de la Carga.
- Principios del Entrenamiento Físico.
- Capacidades Físicas Entrenables.
- Métodos Cardiopulmonares-Neuromusculares-Coordinativos.

8. DESARROLLO CONTENIDOS

8.1. Introducción

La motricidad humana está presente en todas las manifestaciones de la sociedad, y “es concebida como la forma de expresión del ser humano, como un acto intencionado y consciente, que además de las características físicas, incluye factores subjetivos, dentro de un proceso de complejidad humana. En esta perspectiva el cuerpo no es objeto, sino conciencia de sí como sujeto. La motricidad se refiere a los movimientos complejos y coordinados que realiza una persona y que implican al sistema locomotor, siendo coordinados por la corteza cerebral y estructuras secundarias que lo modulan.

El acondicionamiento físico se refiere al estado de salud y capacidad física de una persona, que resulta de la práctica regular de ejercicio físico, una alimentación adecuada y un estilo de vida saludable. Consiste en desarrollar y mantener un nivel óptimo de fuerza, resistencia, flexibilidad y agilidad para llevar a cabo las actividades diarias y participar en diversas actividades físicas.

A su vez, el acondicionamiento físico abarca varios componentes importantes que contribuyen al bienestar general de una persona. Estos componentes incluyen:

- Resistencia cardiovascular: Se refiere a la capacidad del sistema cardiovascular para suministrar oxígeno y nutrientes a los músculos durante la actividad física. Actividades aeróbicas, como correr, nadar o andar en bicicleta, mejoran la resistencia cardiovascular.
- Fuerza muscular: El entrenamiento de fuerza, a través de pesas, máquinas de resistencia o ejercicios con el propio peso corporal, ayuda a fortalecer y tonificar los músculos, mejorando la función y la apariencia física.
- Flexibilidad: El estiramiento regular y el trabajo de flexibilidad ayudan a mantener la amplitud de movimiento, prevenir lesiones y mejorar la postura.
- Composición corporal: Un programa de acondicionamiento físico eficaz ayuda a reducir el exceso de grasa corporal y a aumentar la masa muscular magra, lo que contribuye a una composición corporal saludable.
- Equilibrio y coordinación: Actividades como el yoga, el pilates o el entrenamiento funcional pueden mejorar el equilibrio y la coordinación.

Acondicionamiento Físico Escolar

- El acondicionamiento físico apunta a la formación integral escolar y de sus relaciones sociales y familiares.
- El movimiento en edades tempranas, es un pilar fundamental en el proceso de desarrollo y maduración armónico e integral del niño.
- Desde un movimiento libre, natural y espontáneo, hasta otro más dirigido, sistematizado y/o planificado en años posteriores a través de una posible iniciación y especialización deportiva, dentro de un contexto de enseñanza-aprendizaje en pos de adquirir o mantener un estilo de vida saludable.

Entrenamiento Físico

Es el proceso de adaptación del organismo a todas las cargas funcionales crecientes, a mayores exigencias en la manifestación de la fuerza y la velocidad, la resistencia y la flexibilidad, la coordinación de los movimientos y la habilidad, a más más elevados esfuerzos volitivos y tensiones psíquicas y a muchas otras exigencias de la actividad deportiva. (Ozolin, 1983)

Entrenamiento como Proceso Biológico

Proceso de estímulo - adaptación. El organismo humano está diseñado para adaptarse a los estímulos (siempre y cuando la magnitud del estímulo sea correcta).

Por lo anterior, el entrenamiento es un estímulo más que genera un estrés en el organismo humano. Este estrés va a producir una adaptación que conllevará una mejor capacidad para realizar esa tarea.

Se considera un estímulo deportivo bien planificado y dosificado que generará una adaptación morfológica, funcional, bioquímica, y psicológica en el organismo. Además es un proceso de suma complejidad, ya que tiene que estar muy bien planificado y organizado.

Entrenamiento deportivo como Proceso Pedagógico, es continuo, crecimiento, sistemático y voluntario de aprendizaje, desde las decisiones que toma el propio deportista, las actividades desarrolladas, las experiencias vividas y la suma de todo el trabajo que realiza el cuerpo técnico y figuras que están en contacto con el deportista.

Todo lo anterior busca el perfeccionamiento del sujeto en la práctica del deporte y actividad física, mediante los valores, la calidad y perfeccionamiento del movimiento y la transmisión de conocimiento.

Sesión de Entrenamiento Físico

La sesión de entrenamiento es la unidad básica organizativa de la educación y formación del deportista. También es un elemento esencial de la estructura de un Microciclo, es el conjunto de series y repeticiones, habitualmente de distintos movimientos, que se realizan de forma seguida en un momento del entrenamiento.

La sesión de entrenamiento se divide en las siguientes fases: calentamiento, desarrollo y relajación.

Fases de la Sesión de Entrenamiento Físico

Calentamiento

El calentamiento ha de ser siempre la primera de las tres fases de un entrenamiento. Con una duración de entre 10 y 15 minutos, su objetivo es activar tanto los músculos como el organismo (ritmo cardíaco, respiratorio, nervioso, etc.) para los esfuerzos que vendrá después. Para ello es importante realizar movimientos circulares, suaves y progresivos con todas las articulaciones asegurándose de 'calentar' tobillos, rodillas, caderas, cintura, hombros, muñecas y cuello.

En esta primera fase también se realizan desplazamientos suaves de todo el cuerpo para incrementar la frecuencia cardíaca y respiratoria, y por supuesto hacer estiramientos (dinámicos) y movilidad articular, de los grandes grupos musculares.

Existen calentamientos general y específico.

Desarrollo / Parte Principal

Esta parte del entrenamiento dependerá de cuál haya sido la actividad que te hayas programado ejecutar. Es donde se desarrollan los ejercicios y tareas principales de la sesión. Suele ser la parte que más tiempo conlleva.

Es la parte central de la sesión de entrenamiento en la que figurarán actividades específicas y propuestas competitivas que simulen el juego real. Debe ocupar del 60 al 80 % de la sesión de entrenamiento. Esta parte está destinada a cumplir el objetivo específico de la sesión de entrenamiento.

Recuperación /Vuelta a la Calma

El objetivo de esta fase es devolver al cuerpo a los niveles respiratorios y cardíacos que tenía antes de empezar la sesión de entrenamiento.

Al terminar la sesión, se debe finalizar con una buena sensación y no deben irse los deportistas demasiado estresados o activos. Se recomienda realizar ejercicios divertidos y de relajación.

Se recomienda realizar ejercicios de elongación estática, con pequeños momentos de movimientos continuos.

8.2. Bio-Entrenamiento

El conocimiento en ciencias es crucial para una planificación efectiva del entrenamiento físico. Permite entender los procesos fisiológicos y biomecánicos del cuerpo, optimizar el rendimiento, prevenir lesiones y adaptar los entrenamientos a las necesidades individuales.

Las ciencias Proporcionan una sólida base sobre los factores que influyen en el comportamiento deportivo y cómo mejorar el rendimiento de quienes realizan actividad física.

En detalle, la contribución de las ciencias a la planificación del entrenamiento físico incluye:

- Optimización del rendimiento: La comprensión de la fisiología del ejercicio, por ejemplo, permite adaptar las cargas de entrenamiento a las necesidades del atleta, maximizando las adaptaciones biológicas y mejorando el rendimiento.
- Prevención de lesiones: La biomecánica ayuda a identificar los movimientos y posiciones que pueden generar lesiones, permitiendo corregirlos y diseñar programas de entrenamiento más seguros.
- Personalización del entrenamiento: Las ciencias del deporte permiten adaptar el entrenamiento a las características individuales de cada atleta, considerando factores como la edad, el género, la experiencia y las condiciones de salud.

- Mejora de la motivación y la adherencia: La psicología deportiva proporciona herramientas para comprender la motivación, los pensamientos y emociones de los atletas, lo que ayuda a crear programas de entrenamiento más atractivos y efectivos.
- Investigación y desarrollo: La ciencia del deporte impulsa la investigación sobre el entrenamiento físico, lo que permite identificar nuevas técnicas y estrategias para mejorar el rendimiento y la salud de los atletas.

8.2.1. Metabolismo

Conjunto de los cambios químicos y biológicos que se producen continuamente en las células vivas de un organismo, para convertir los alimentos en energía. El cuerpo necesita esta energía para todo lo que hace, desde moverse hasta pensar o crecer.

Durante este complejo proceso, las calorías que aportan los alimentos y las bebidas se combinan con oxígeno para liberar la energía que el organismo necesita para funcionar.

El metabolismo, que incluye todos los procesos químicos y físicos del cuerpo para convertir y usar energía, es regulado principalmente por la glándula tiroidea y sus hormonas, especialmente la tiroxina. Además, factores como la alimentación, el ejercicio, el sueño y el estrés también influyen en el metabolismo.

El papel de la glándula tiroidea:

- Hormonas tiroideas: La glándula tiroidea produce hormonas como la tiroxina (T4) y la triyodotironina (T3), que regulan la velocidad de las reacciones químicas en el cuerpo.
- Aceleración o ralentización: Las hormonas tiroideas pueden acelerar o ralentizar el metabolismo, afectando procesos como la respiración, la circulación y la temperatura corporal.
- Desregulación: Si la glándula tiroidea no funciona correctamente, puede causar problemas metabólicos como hipotiroidismo (metabolismo lento) o hipertiroidismo (metabolismo rápido).

Otros factores que influyen:

- Alimentación: La cantidad y tipo de alimentos que consumimos, así como la hidratación, pueden afectar la velocidad del metabolismo.
- Ejercicio: La actividad física, especialmente el ejercicio que construye músculo, puede aumentar el metabolismo y la quema de calorías.
- Sueño: La falta de sueño puede afectar las hormonas que regulan el metabolismo, lo que puede provocar cambios en el apetito y el peso.
- Estrés: El estrés prolongado puede elevar la hormona cortisol, lo que puede ralentizar el metabolismo y promover el almacenamiento de grasa.

Resumen: La glándula tiroidea y sus hormonas son los principales reguladores del metabolismo, pero otros factores como la alimentación, el ejercicio, el sueño y el estrés también juegan un papel importante en la regulación y el funcionamiento del metabolismo.

Sistema Metabólico en el Deporte

En el contexto del entrenamiento, los sistemas metabólicos aeróbico y anaeróbico representan las dos principales vías de producción de energía. El sistema aeróbico utiliza oxígeno y es ideal para actividades de larga duración y baja intensidad, mientras que el sistema anaeróbico no necesita oxígeno y es fundamental para esfuerzos cortos e intensos.

Metabolismo Aeróbico:

- Uso del oxígeno: Este sistema utiliza el oxígeno para descomponer glucosa y otros sustratos energéticos (grasas y proteínas) para generar energía.
- Actividades: Es la vía principal para actividades de resistencia, como correr largas distancias, nadar, andar en bicicleta, etc.
- Características: Es una vía de producción de energía más lenta, pero eficiente, que permite mantener el esfuerzo por períodos prolongados.
- Beneficios: Mejora la capacidad cardiovascular, aumenta la resistencia, quema calorías y ayuda a mantener un peso saludable.

Metabolismo Anaeróbico:

- Sin oxígeno: Este sistema produce energía sin la necesidad de oxígeno, utilizando principalmente la glucosa y el glucógeno.
- Actividades: Se activa en esfuerzos de alta intensidad y corta duración, como sprints, levantamiento de pesas, saltos, etc.
- Características: Es una vía de producción de energía rápida, pero menos eficiente que la aeróbica, y produce ácido láctico como subproducto.
- Beneficios: Aumenta la fuerza, la potencia muscular, la velocidad y el metabolismo, aunque el entrenamiento anaeróbico puede generar fatiga muscular y dolor si se realiza en exceso.

Resumen: El entrenamiento aeróbico se enfoca en actividades de larga duración y baja intensidad, que mejoran la capacidad cardiovascular y la resistencia. El entrenamiento anaeróbico se enfoca en actividades de alta intensidad y corta duración, que aumentan la fuerza y la potencia muscular. Ambos sistemas son importantes para una salud óptima y para el rendimiento deportivo.

Tipos de Metabolismo o Procesos Metabólicos

El metabolismo se divide en dos tipos principales de procesos: catabolismo y anabolismo. El catabolismo descompone moléculas complejas en más simples, liberando energía, mientras que el anabolismo utiliza esa energía para construir moléculas complejas a partir de moléculas más simples.

Catabolismo

- Función: Descompone moléculas orgánicas, como carbohidratos, grasas y proteínas, en sus componentes básicos.
- Proceso: Libera energía que el cuerpo puede utilizar para realizar diversas funciones.
- Ejemplos: Glucólisis (descomposición de glucosa), beta-oxidación (descomposición de ácidos grasos), proteólisis (descomposición de proteínas).

Anabolismo:

- Función: Utiliza energía para construir moléculas complejas, como proteínas, carbohidratos, lípidos y ácidos nucleicos.

- Proceso: Consume energía para crear nuevas moléculas y realizar la síntesis de componentes celulares.
- Ejemplos: Síntesis de proteínas a partir de aminoácidos, formación de glucógeno, creación de nuevos tejidos.

Otros tipos de metabolismo:

- Metabolismo de carbohidratos: Se enfoca en la degradación y síntesis de carbohidratos, como la glucosa.
- Metabolismo de proteínas: Se enfoca en la degradación y síntesis de proteínas y aminoácidos.
- Metabolismo de lípidos: Se enfoca en la degradación y síntesis de lípidos y ácidos grasos.
- Metabolismo de ácidos nucleicos: Se enfoca en la degradación y síntesis de ADN y ARN.
- Metabolismo basal: Es la cantidad de energía que el cuerpo necesita para mantener las funciones vitales en reposo.

Estos procesos metabólicos son interconectados y trabajan juntos para mantener la homeostasis del cuerpo.

8.2.2. Estímulo y Respuesta

Durante la aplicación de un estímulo en el entrenamiento físico, el cuerpo experimenta una serie de cambios fisiológicos y bioquímicos. Estos cambios se pueden clasificar en respuestas agudas, que ocurren durante la actividad física, y adaptaciones crónicas, que se desarrollan con el tiempo y el entrenamiento regular.

Respuestas agudas:

- Aumento de la frecuencia cardíaca y respiratoria: El corazón late más rápido y los pulmones toman más oxígeno para satisfacer la demanda energética del ejercicio.
- Aumento de la temperatura corporal: El metabolismo aumenta y genera calor.
- Liberación de hormonas: El cuerpo libera hormonas como la adrenalina y el cortisol, que ayudan a preparar al cuerpo para el ejercicio.

- Cambios en la circulación sanguínea: Los vasos sanguíneos se dilatan para llevar oxígeno y nutrientes a los músculos en actividad.
- Contracción muscular: Los músculos se contraen, generando fuerza y movimiento.
- Alteraciones metabólicas: El cuerpo utiliza carbohidratos y grasas como fuente de energía.

Adaptaciones crónicas:

- Aumento de la fuerza y resistencia muscular: Con el entrenamiento, los músculos se vuelven más fuertes y pueden soportar mayor esfuerzo.
- Mejora de la capacidad cardiovascular: El corazón se vuelve más eficiente y puede bombear más sangre con cada latido.
- Aumento de la densidad ósea: El ejercicio fortalece los huesos y reduce el riesgo de osteoporosis.
- Cambios en el metabolismo: El cuerpo se vuelve más eficiente en la utilización de la energía y puede almacenar más glucógeno y grasas.
- Mejora de la función cognitiva: La actividad física puede mejorar la memoria, la concentración y la función ejecutiva.
- Reducción de la ansiedad y el estrés: El ejercicio libera endorfinas, que tienen efectos calmantes y mejoran el estado de ánimo.

Estos cambios fisiológicos y bioquímicos son la base de los beneficios del entrenamiento físico, que incluyen mejora de la salud cardiovascular, reducción del riesgo de enfermedades crónicas, aumento de la fuerza y resistencia, mejora de la función cognitiva, y mejor estado de ánimo

8.2.3. Mecanotransducción

Proceso mediante el cual las células perciben y responden a estímulos mecánicos, transformándolos en señales bioquímicas que regulan diversas funciones celulares, como el crecimiento, la diferenciación y la supervivencia.

La Mecanotransducción celular es un proceso fundamental en la biología celular, caracterizado por la habilidad de las células para percibir y responder a las fuerzas mecánicas que actúan sobre ellas.

Proceso mediante el cual las células musculares detectan las fuerzas mecánicas y tensiones generadas durante el ejercicio físico y responden a ellas a nivel bioquímico y molecular.

Es la tensión mecánica que se aplica a los músculos con pesas u otro estímulo (específicos o generales), convirtiendo a este estímulo o perturbación mecánica en una respuesta química dentro de la célula muscular.

Fases del proceso de la mecanotransducción:

- a) Estímulo mecánico: Las células son sometidas a fuerzas externas, como el estiramiento, la compresión o la tensión.
- b) Recepción del estímulo: Los receptores mecánicos, como las integrinas y los canales iónicos, detectan estas fuerzas.
- c) Transducción de la señal: La señal mecánica se convierte en una señal bioquímica a través de cascadas de señalización celular.
- d) Respuesta celular: Las células responden a la señal bioquímica mediante cambios en la expresión génica, la reorganización del citoesqueleto y la modificación del comportamiento celular.

Componentes clave de la mecanotransducción:

- Integrinas: Proteínas de adhesión que permiten a las células interactuar con la matriz extracelular y transmitir fuerzas mecánicas.
- Citoesqueleto: Estructura interna de la célula que se reorganiza en respuesta a las fuerzas mecánicas, transmitiendo la señal al núcleo.
- Fuerzas externas: Pueden ser fuerzas mecánicas directas o indirectas, como el estiramiento o la tensión en los tejidos.
- Mecanosensores: Proteínas capaces de detectar y responder a las fuerzas mecánicas, como los canales iónicos y las proteínas de la matriz extracelular.

Importancia de la mecanotransducción:

- Desarrollo y reparación de tejidos: La mecanotransducción es crucial para el desarrollo embrionario, la reparación de tejidos dañados y la remodelación ósea.

- Respuesta a fuerzas externas: Las células utilizan la mecanotransducción para responder a las fuerzas externas, como la tensión en el músculo o la presión en los vasos sanguíneos.
- Regulación del comportamiento celular: La mecanotransducción afecta el comportamiento celular, como la proliferación, la migración y la apoptosis (muerte celular programada, es un proceso natural y fundamental para el desarrollo, mantenimiento y reparación de los tejidos en los organismos multicelulares).

8.2.4. Límites fisiológicos del cuerpo

El estímulo de entrenamiento debe superar un umbral de intensidad para poder desencadenar una respuesta de adaptación, es decir, para que sirva de algo.

8.1.4.1. Adaptación al Entrenamiento

La adaptación es la capacidad para mantener en equilibrio las funciones vitales ante los estímulos que inciden en ellas. Ante una situación de desequilibrio homeostático (estrés) producida por un agente externo, el organismo reacciona mediante una serie de ajustes fisiológicos para restablecer el equilibrio en sus funciones.

Ese reestablecimiento de la homeostasis siempre sigue la misma secuencia. De ahí surge la Ley del estrés de Selye o el Síndrome General de Adaptación (SGA).

La alteración del equilibrio orgánico al realizar un esfuerzo físico provoca una disminución en la capacidad funcional del sujeto. A continuación, se ponen en marcha una serie de mecanismos biológicos para restaurar la capacidad funcional inicial.

Sin embargo, lo hace compensando esta disminución en exceso, dando lugar a una supercompensación. Dichas adaptaciones pueden ser orgánicas o funcionales, cuyas supercompensaciones van marcando la progresión de las cargas a lo largo de la planificación.

Síndrome general de adaptación (SGA)

Éste clasifica todos los estímulos que alteran la homeostasis del cuerpo como estresores. Los ajustes son los diversos cambios agudos o puntuales que produce el organismo para preservar la homeostasis. Tras cierto tiempo sometiendo al cuerpo a unos estímulos, se consiguen unos efectos más duraderos. Es lo que se conoce como «huella» o efecto residual.

Si dichos ajustes se producen de manera crónica y reiterada, al cabo del tiempo se producirá una adaptación que acabará alterando la homeostasis previa. Éstas son las respuestas a largo plazo.

PROCESO DE ADAPTACIÓN AL ENTRENAMIENTO

Tras un tiempo entrenando, se producen unos procesos adaptativos según:

- Características del sujeto, la edad, experiencia u objetivos.
- Variables del entrenamiento, como la frecuencia o la intensidad.
- El contexto donde se realiza los estímulos

La teoría propone 3 posibles efectos en la adaptación:

a) Fase de Choque

- La provoca la aplicación de un estímulo estresor.
- Si es lo suficientemente intensa creará desajustes en la función muscular y una disminución temporal del rendimiento.
- En algunos casos, incluso aparecerán molestias, dolores y agujetas musculares.

b) Adaptación positiva al estímulo

- En la siguiente fase el organismo se adapta al estímulo recibido.
- Pero, a continuación, se prepara para un futuro estímulo igual o ligeramente superior.
- Es lo que se conoce como adquisición o supercompensación.

c) Adaptación negativa al estímulo

- El estímulo que en un principio era adecuado, dejará de serlo pasado un tiempo si no se varía.
- Si el estímulo no es adecuado, no se producirá una adaptación positiva.
- Esto puede suceder por un estímulo insuficiente o demasiado intenso.

Resumen: Un estímulo determinado que en un principio era adecuado, dejará de serlo pasado un tiempo si no se varía. Las adaptaciones positivas frenarán.

Posteriormente el rendimiento se estabilizará, o incluso, disminuirá. Si no se resuelve aplicando un estímulo adecuado, puede acabar provocando un sobreentrenamiento/estancamiento.

Para cambiar esta situación, lo normal es variar los estímulos. Se puede iniciar un nuevo ciclo de entrenamiento, posiblemente precedido de una descarga o recuperación controlada.

El fenómeno de Teoría del síndrome general de adaptación, se fundamenta en lo siguiente:

Cuando el organismo es sometido a un estímulo que altera su estado de equilibrio (homeostasis), tiene lugar una fase de alarma, tras la cual el organismo reacciona:

- Si el estímulo es demasiado intenso, el organismo no se adapta y llega al agotamiento.
- Si el estímulo no sobrepasa un límite riesgoso, el organismo se adapta a la nueva situación en la que se encuentra.

El Síndrome General de Adaptación (SGA), también conocido como respuesta al estrés, describe la forma en que el cuerpo responde a los factores estresantes. Propuesto por Hans Selye, el SGA consta de tres etapas: alarma, resistencia y agotamiento. El SGA es una respuesta fisiológica no específica a diversos agentes externos, y se caracteriza por una serie de cambios hormonales y fisiológicos que el cuerpo realiza para adaptarse a una amenaza percibida.

Etapas del SGA:

1. Fase de Alarma:

En esta primera etapa, el cuerpo activa la respuesta "lucha o huida". Se libera adrenalina y cortisol, aumentando la frecuencia cardíaca, la presión arterial y la glucosa en sangre para proporcionar energía para la respuesta.

2. Fase de Resistencia:

Si el estrés persiste, el cuerpo entra en esta fase. El cuerpo utiliza reservas de energía y se adapta para mantener la función normal. Sin embargo, la resistencia prolongada puede llevar al agotamiento de los recursos del cuerpo.

3. Fase de Agotamiento:

Si el estrés no se resuelve o se prolonga durante mucho tiempo, el cuerpo puede llegar a la fase de agotamiento. La capacidad del cuerpo para adaptarse al estrés disminuye, lo que puede provocar enfermedades y deterioro de la salud.

Implicaciones del SGA:

El SGA es un concepto importante en la comprensión de cómo el estrés afecta la salud física y mental. El estrés crónico puede llevar a problemas de salud como:

- Enfermedades cardíacas: Aumento de la presión arterial y frecuencia cardíaca.
- Problemas gastrointestinales: Úlceras y dolor abdominal.
- Debilidad del sistema inmunológico: Mayor susceptibilidad a infecciones.
- Agotamiento: Falta de energía y problemas para conciliar el sueño.

Aplicaciones del SGA:

- En el entrenamiento físico: El SGA se aplica a la adaptación del cuerpo al entrenamiento. El cuerpo se adapta al estrés del ejercicio, lo que puede llevar a mejoras en el rendimiento y la condición física.
- En la salud mental: El SGA puede ser utilizado para comprender los efectos del estrés psicológico en el cuerpo y la mente.
- En la medicina: El SGA puede ser utilizado para entender las enfermedades crónicas y cómo el estrés puede influir en su desarrollo.

Resumen: El SGA es una respuesta fisiológica a los factores estresantes que puede tener un impacto significativo en la salud. Comprender las diferentes etapas del SGA y cómo el cuerpo responde al estrés puede ayudar a tomar medidas para manejarlo de manera efectiva y prevenir las consecuencias negativas.

8.2.4.2. LEY DEL UMBRAL

La Ley del Umbral, también conocida como Ley de Schultz-Arnold, establece que para que un estímulo produzca adaptaciones, debe estar dentro de un rango de intensidad, entre un mínimo y un máximo. Estímulos por debajo de este umbral no producen cambios significativos, mientras que estímulos excesivos pueden causar daño en lugar de adaptación.

Concepto:

La Ley del Umbral se aplica a diversos ámbitos, incluyendo el entrenamiento deportivo y la fisiología.

El objetivo de esta ley es optimizar el entrenamiento, asegurando que los estímulos sean suficientes para producir mejoras, pero no tan intensos que causen daño.

El umbral es subjetivo y varía de persona a persona, dependiendo de factores como la condición física, la edad, el tipo de entrenamiento y el tiempo de recuperación.

Aplicación:

En el entrenamiento deportivo, la Ley del Umbral se utiliza para determinar la intensidad y duración de las sesiones, buscando un equilibrio entre la carga y la recuperación.

Estímulos por encima del umbral pueden provocar sobrecarga y sobreentrenamiento, mientras que estímulos por debajo no producen mejoras significativas.

Es importante que el entrenamiento se ajuste a la capacidad individual, utilizando la Ley del Umbral como guía para lograr la adaptación óptima.

Resumen: La Ley del Umbral es un principio fundamental para la optimización del entrenamiento y la adaptación del organismo, garantizando que los estímulos sean efectivos y seguros. Es crucial adaptar la intensidad del entrenamiento al umbral individual para evitar sobrecarga y maximizar los resultados.

8.2.4.3. SUPERCOMPENSACIÓN

La supercompensación es un principio del entrenamiento físico que describe cómo el cuerpo se adapta y mejora después de un período de estrés o fatiga. En esencia, significa que, tras un entrenamiento intenso, el cuerpo no solo se recupera a su estado inicial, sino que se fortalece y mejora su capacidad de rendimiento.

El proceso de supercompensación:

- 1. Estrés o fatiga:** El cuerpo sufre un esfuerzo que provoca un desgaste en los tejidos y sistemas.
- 2. Recuperación:** El cuerpo entra en un período de descanso y reparación, durante el cual se produce la supercompensación.

3. Mejora del rendimiento: Tras la recuperación, el cuerpo alcanza un nivel de rendimiento superior al que tenía antes del entrenamiento, gracias a las adaptaciones fisiológicas que se han producido.

Factores que influyen en la supercompensación:

- Intensidad y volumen del entrenamiento: El estímulo debe ser suficiente para provocar una adaptación, pero no tan intenso como para causar sobreentrenamiento.
- Tipo de entrenamiento: La duración y el tipo de ejercicio influyen en el tiempo de recuperación y las adaptaciones.
- Descanso y recuperación: El descanso adecuado es esencial para que se produzca la supercompensación.
- Nutrición: Una dieta equilibrada proporciona los nutrientes necesarios para la recuperación y reparación.
- Sueño: El sueño de calidad es crucial para la recuperación y adaptación.

Aplicación de la supercompensación

La supercompensación es un concepto fundamental en la planificación de entrenamientos, ya que permite optimizar el rendimiento y minimizar el riesgo de sobreentrenamiento. Al comprender y aplicar este principio, los entrenadores y atletas pueden diseñar programas de entrenamiento más efectivos y lograr mejores resultados.

Resumen: La supercompensación es un proceso natural del cuerpo que permite mejorar el rendimiento tras un período de estrés. Para lograr una supercompensación efectiva, es importante realizar entrenamientos con una intensidad adecuada, permitir un descanso suficiente y mantener una dieta equilibrada y un sueño de calidad.

8.2.4.4. ALOSTASIS

En biología, la alostasis describe el proceso a través del cual el cuerpo sometido a situaciones de exigencia o estrés logra recuperar su estabilidad realizando cambios de comportamiento fisiológico o psicológico que le permitan mantener un equilibrio estable, considerando también las exigencias futuras.

La homeostasis se refiere a las respuestas inmediatas del organismo para mantener el equilibrio y la alostasis, a las adaptaciones que mejoran la eficiencia y la viabilidad en el futuro.

La palabra alostasis significa un estado cambiante, mientras que la homeostasis significa permanecer en el mismo estado. La idea de alostasis es que el organismo cambiará su medio interno para enfrentar el desafío o perturbación que le llega desde el exterior.

Mientras que la alostasis ayuda al cuerpo a adaptarse a los cambios en su entorno, la homeostasis trabaja para mantener condiciones estables dentro del cuerpo

En la búsqueda de la hipertrofia muscular, la alostasis implica la capacidad del cuerpo para anticipar y responder a las demandas del entrenamiento de fuerza mediante adaptaciones fisiológicas que promueven eses crecimiento muscular y la mejora del rendimiento.

Es un mecanismo fisiológico básico para amortiguar el efecto de los estresores en el cuerpo.

Descanso/nutrición para que el cuerpo se sobreponga al estímulo impuesto, adaptándose y adquiriendo un estatus superior (Supercompensación).

La alostasis y la actividad deportiva están estrechamente relacionadas. La alostasis, como proceso de adaptación fisiológica a demandas externas, se activa durante el ejercicio, permitiendo al cuerpo responder a las exigencias del entrenamiento y la competición. La actividad física, a su vez, puede ayudar a mejorar la respuesta alostática y reducir la carga alostática, contribuyendo a una mejor salud y rendimiento deportivo.

La alostasis se refiere a la capacidad del cuerpo de mantener la homeostasis (equilibrio interno) mediante ajustes fisiológicos en respuesta a cambios en el entorno o a demandas de estrés. Estos ajustes pueden involucrar cambios en la presión arterial, la tasa metabólica, la liberación de hormonas, entre otros.

¿Cómo se relaciona la alostasis con la actividad deportiva?

Adaptación al entrenamiento

El entrenamiento deportivo, al ser una fuente de estrés físico, activa la respuesta alostática. El cuerpo se adapta a las demandas del ejercicio, fortaleciendo músculos, mejorando las capacidades cardiovasculares, y aumentando la resistencia al estrés.

Carga alostática

La acumulación de estrés durante la temporada deportiva o entrenamientos intensivos puede generar una carga alostática, que representa el desgaste fisiológico acumulado. Una carga alostática alta puede afectar negativamente el rendimiento y la salud.

Impacto en el rendimiento

La respuesta alostática, si es adecuada, contribuye a mejorar el rendimiento deportivo. Sin embargo, una carga alostática excesiva puede llevar a fatiga, lesiones y disminución del rendimiento.

Importancia del descanso y recuperación

La recuperación adecuada es crucial para equilibrar la respuesta alostática y permitir al cuerpo adaptarse a las demandas del entrenamiento. El descanso, la nutrición y la gestión del estrés son fundamentales para evitar la sobrecarga alostática.

Beneficios de la actividad física para la alostasis

- Mejora la respuesta alostática: La actividad física regular puede ayudar al cuerpo a responder de manera más eficiente a los cambios y a la carga alostática.
- Reduce la carga alostática: La actividad física puede ayudar a reducir la carga alostática, disminuyendo el desgaste fisiológico y mejorando la salud a largo plazo.
- Mejora el bienestar general: La actividad física, además de mejorar la salud física, también tiene un impacto positivo en la salud mental, reduciendo la ansiedad y la depresión, lo que ayuda a mantener un equilibrio alostático.

8.2.4.5 REGLAS FISIOLÓGICAS BÁSICAS PARA EL DESARROLLO MUSCULAR

a) Tensión Mecánica

La tensión mecánica es fundamental para el desarrollo muscular, siendo uno de los principales impulsores de la hipertrofia. Se refiere a la fuerza que se genera cuando los músculos se contraen contra una resistencia, ya sea al levantar, bajar o sostener un peso. Mayor tensión mecánica, mayor estimulación para el crecimiento muscular.

La tensión mecánica se produce cuando un músculo se contrae contra una fuerza externa, como una pesa o la resistencia de un ejercicio con el propio peso corporal.

Es importante para el crecimiento, a mayor tensión, mayor estímulo para el crecimiento muscular, ya que la tensión provoca una respuesta adaptativa en el tejido muscular.

No solo fuerza, también tiempo bajo tensión:

La tensión mecánica se considera el principal impulsor de la hipertrofia, pero también es importante el tiempo que el músculo permanece bajo tensión.

¿Por qué la tensión mecánica es importante para el desarrollo muscular?

- Estimula la hipertrofia: La tensión mecánica desencadena una serie de procesos fisiológicos que promueven el crecimiento muscular, como la activación de las fibras musculares y la síntesis de proteínas.
- Clave para el reclutamiento de unidades motoras: La tensión mecánica ayuda a reclutar un mayor número de unidades motoras, lo que aumenta la fuerza generada y, por lo tanto, el estímulo para el crecimiento.
- Optimiza el entrenamiento: Entender la tensión mecánica permite optimizar la selección de ejercicios, la técnica y la progresión de la carga para lograr un desarrollo muscular efectivo.

Resumen: La tensión mecánica es un factor crucial para el desarrollo muscular, y es importante tenerlo en cuenta al diseñar un programa de entrenamiento efectivo para la hipertrofia. Priorizar la tensión mecánica, combinada con un tiempo adecuado bajo tensión, puede ayudar a maximizar el crecimiento muscular.

b) Estrés Metabólico

El estrés metabólico es un factor crucial en el desarrollo muscular, ya que provoca una acumulación de metabolitos (como lactato) que estimulan la hipertrofia (crecimiento muscular). Esta acumulación se produce al aumentar la carga de trabajo sobre un músculo, generando una respuesta anabólica que conduce a la reparación y crecimiento de las fibras musculares.

El papel del estrés metabólico en la hipertrofia muscular

- Acumulación de metabolitos: Durante ejercicios con alta carga y/o repeticiones, se produce una acumulación de metabolitos como lactato, fósforo y hidrógeno, que contribuyen a la señalización anabólica.
- Aumento de hormonas anabólicas: El estrés metabólico puede aumentar los niveles de hormonas anabólicas como el factor de crecimiento insulínico-1 (IGF-1), que son importantes para el crecimiento muscular.
- Daño muscular: El estrés metabólico también puede contribuir al daño muscular, que es otro factor importante para la hipertrofia, ya que estimula la reparación y el crecimiento de las fibras musculares.
- Hinchazón celular: El estrés metabólico puede causar hinchazón en las células musculares, lo que puede aumentar la tensión mecánica sobre las fibras y estimular la señalización anabólica.
- Cómo generar estrés metabólico en el entrenamiento:
- Alta cantidad de repeticiones: Realizar ejercicios con un rango alto de repeticiones, con descansos cortos entre series, puede generar un estrés metabólico significativo.
- Elevada cantidad de series: Entrenar con varias series, puede aumentar el estrés metabólico y la estimulación de la hipertrofia.
- Tiempo de entrenamiento: Aumentar el tiempo de entrenamiento en la semana puede contribuir a un mayor estrés metabólico y, por lo tanto, a un mayor crecimiento muscular.
- Disminuir el tiempo de descanso: Esta situación generará acumulación estrés.

Resumen: El estrés metabólico es un importante factor para el crecimiento muscular, y se puede lograr a través de entrenamientos que impliquen alta carga, repeticiones y series, con descansos cortos entre series.

c) Sobrecarga progresiva

La sobrecarga progresiva es un principio de entrenamiento que consiste en aumentar gradualmente la intensidad, el volumen o la duración de los entrenamientos para estimular el crecimiento muscular y la fuerza. Este aumento gradual de la demanda muscular obliga al cuerpo a adaptarse, lo que se traduce en ganancia de fuerza, resistencia e hipertrofia (aumento de volumen muscular).

d) Intensidad – Volumen - Frecuencia del entreno

La intensidad del entrenamiento y el volumen (número de series y repeticiones) son clave para el desarrollo muscular. Generalmente, se considera que un entrenamiento de alta intensidad, con cargas pesadas y pocas repeticiones, es más efectivo para la hipertrofia (aumento de tamaño muscular) y la fuerza. Sin embargo, también se puede lograr un desarrollo muscular significativo con un entrenamiento de menor intensidad, siempre y cuando se alcance el fallo muscular.

Intensidad del entreno es el grado de esfuerzo desarrollado al realizar un ejercicio o actividad de entrenamiento en cada unidad de acción, es una medida subjetiva de la dificultad que la actividad física implica, es decir, el esfuerzo que se puede percibir.

El entrenamiento de alta intensidad puede mejorar la fuerza, la potencia muscular y la hipertrofia.

El volumen se refiere al número total de series y repeticiones que se realizan durante una sesión de entrenamiento. Aumentar el volumen, manteniendo o disminuyendo ligeramente la intensidad, puede ser efectivo para aumentar la hipertrofia.

La frecuencia de entrenamiento, es decir, cuántas veces se trabaja un grupo muscular por semana, también puede influir en el desarrollo muscular. Algunos estudios sugieren que entrenar cada grupo muscular dos o tres veces por semana puede ser más efectivo que una vez por semana.

Resumen: La intensidad, el volumen y la frecuencia son variables clave en el entrenamiento para el desarrollo muscular.

e) Recuperación

La recuperación y el desarrollo muscular son procesos cruciales para el crecimiento y fortalecimiento de los músculos. La recuperación permite la reparación de microdesgarros, mientras que el entrenamiento de fuerza estimula el crecimiento muscular.

Recuperación muscular

Proceso fisiológico: Después del ejercicio, el cuerpo repara los microdesgarros en las fibras musculares, utilizando nutrientes y oxígeno para reconstruir el tejido muscular.

Tiempo de recuperación: Los músculos necesitan entre 24 y 48 horas, o incluso más, para recuperarse completamente, dependiendo del grupo muscular y la intensidad del entrenamiento.

Importancia: La recuperación adecuada es esencial para evitar lesiones, maximizar el crecimiento muscular y prevenir la fatiga.

Factores que influyen: La calidad del sueño, la hidratación, la nutrición adecuada y la reducción del estrés son factores importantes para la recuperación.

Estrategias: La recuperación activa, como el movimiento ligero, los masajes o la aplicación de frío, puede ayudar a acelerar el proceso de recuperación.

Síntesis de proteínas: Durante el entrenamiento y la recuperación, el cuerpo utiliza las proteínas de la dieta para reparar y reconstruir el tejido muscular.

Nutrición: Una dieta rica en proteínas, carbohidratos y grasas saludables es esencial para apoyar el crecimiento muscular y la recuperación.

Descanso: El descanso adecuado es necesario para que los músculos puedan recuperarse y crecer.

Resumen: La recuperación y el desarrollo muscular son procesos interconectados que requieren un enfoque integral que incluye entrenamiento de fuerza, nutrición adecuada, descanso suficiente y estrategias de recuperación.

9. COMPONENTES DE LA CARGA EN EL ENTRENAMIENTO FISICO

Carga de Entrenamiento:

Son el conjunto de estímulos que, en forma de ejercicios físicos, se emplean para mejorar la condición física y están determinadas por volumen, intensidad, densidad, frecuencia y por la recuperación.

9.1 Dimensión de la carga o estímulo

Para poder aplicar un estímulo a un sujeto con el objetivo de solucionar una problemática determinada (prescripción), se debe valorar la manifestación y adaptación funcional de éste como respuesta al esfuerzo físico exigido.

Para que el organismo responda fisiológicamente en los diferentes sistemas y aparatos como se proyecta, se debe cuantificar los estímulos (carga) que se aplicaran.

Todo estímulo debe ser dimensionado en el rango efectivo de solución a la problemática presentada.

Se debe determinar las dimensiones cuantitativas de la carga o sea, la magnitud de la carga (esfuerzos mínimos y máximos), para asegurar de mejor manera que la carga produzca una adaptación correcta y no una parasitación del estímulo en el sujeto.

Los estímulos o cargas se dimensionan a través de sus componentes: Intensidad, Frecuencia, Volumen, entre otros.

La magnitud de la carga se realiza con el análisis de los siguientes componentes:

a) Volumen

- Medida cuantitativa de las cargas de entrenamiento de diferente orientación funcional que se desarrollan en una unidad o ciclo de entrenamiento.
- Puede ser global cuando se cuantifica el volumen de todas las cargas de diferente orientación funcional o parcial, si el volumen de la carga se refiere a un determinado tipo de entrenamiento con una orientación funcional determinada.

b) Intensidad

- Se entiende la intensidad como el aspecto cualitativo de la carga ejecutado en un periodo determinado de tiempo (Bompa, 1983).
- Es el esfuerzo realizado por unidad de tiempo. A mayor esfuerzo, mayor será la intensidad.

c) Duración

- Es el periodo de influencia de un solo estímulo o un periodo más largo en el que se trabaja con cargas de una misma orientación.

- Existe evidencia científica de que "existe límite a partir del cual la carga no ejerce más una acción de desarrollo y solo significa una pérdida inútil de tiempo y energía" (Verjoshanskij, 1990).

d) Frecuencia

- Se refiere al número de veces que realizamos un cierto ejercicio o entrenamos a un grupo muscular en un período de tiempo concreto (generalmente en una semana).

e) Descanso

- Es el reposo, la quietud o la pausa que se hace en medio del trabajo o de otra actividad.
- Para el organismo es un proceso regenerativo así como de adaptación para estar preparado para la próxima sesión de entrenamiento. Reposado se puede rendir más y exigir más al organismo.
- En el descanso existen también otros conceptos:
 - ... Pausa: Es el momento en el que nos detenemos luego de realizar algún ejercicio dentro de la sesión. Puede ser de distinta naturaleza:
 - ... Pausa Recuperadora: Entrenamiento sistema anaeróbico aláctico o sistema aeróbico; consiste: andar lenta% con movimientos de brazos y piernas.
 - ... Pausa activadora: Para sistema anaeróbico láctico. En este tipo de pausa, el atleta debe andar rápidamente o trotar.
 - ... Micro Pausa: Es el tiempo entre repeticiones.

9.2. Tipos de Carga de Entrenamiento

Externa:

- Aquella carga de entrenamiento que podemos observar directamente.
- Se trata de indicadores del trabajo realizado que señalan la cantidad y la calidad del entrenamiento mediante una serie de parámetros (distancia, peso y tiempo).

Interna:

- Efecto que produce la carga externa sobre tu organismo (frecuencia cardíaca, frecuencia cardíaca de reserva, etc.)

Consideraciones:

- Hablar del entrenamiento de la condición física es hablar de la capacidad del ser humano para adaptarse.
- En la práctica, la adaptación biológica se realiza a través de la utilización de los denominados Principios del Entrenamiento. (Grosser, Starischka y Zimmermann-1988)

10. PRINCIPIOS DEL ENTRENAMIENTO

Los principios del entrenamiento deportivo son herramientas o estímulos fundamentales que deben ser utilizados para planificar el entrenamiento, así como para establecer la metodología que se va a llevar a cabo en cada deportista, para organizar las actividades y para controlar los resultados.

Reglas generales aplicables en el entrenamiento de cualquier disciplina deportiva (Solé, 2006), es decir, son aspectos que ocurren por el simple hecho de aplicar un estrés físico al organismo.

Herramientas o estímulos fundamentales que deben ser utilizados para planificar el entrenamiento, así como para establecer la metodología que se va a llevar a cabo en cada deportista, para organizar las actividades y para controlar los resultados.

10.1 PRINCIPIO DE SOBRE CARGA

Para que pueda producirse una reacción de adaptación, el estímulo de entrenamiento debe superar un cierto umbral de esfuerzo.

El principio de sobrecarga (también llamado principio del estímulo eficaz de carga o de umbral) es esfuerzo físico selectivo para estimular la respuesta deseada sin producir agotamiento o esfuerzo indebido o pérdida de tiempo.



Ley de Schultz-Arnoldt

La adaptación se producirá en función del nivel de estímulo que se aplique al organismo

El umbral o franja del estímulo eficaz está determinado por:

- Capacidad física / objetivo a trabajar.
- Deporte / Actividad que se realiza.
- Sujeto interviniente.

A medida que se mejoran las adaptaciones fisiológicas, hay que elevar gradualmente las cargas de entrenamiento y con ello los umbrales mínimos también cambian.

10.2. PRINCIPIO DE PROGRESIÓN DE CARGA

Consiste en agregar cada vez más un poco más de complejidad a los ejercicios. De esta manera, la máxima fuerza podrá trasladarse a todas las demás capacidades y habilidades físicas.

Cuando no hay progresión en las cargas, éstas pierden su efecto de “entrenabilidad” y contribuyen muy poco o nada al desarrollo de las capacidades de rendimiento físico, técnico o psicológico.

A medida que entrenamos, nuestro organismo va mejorando y se adapta a las cargas que recibe, por eso debemos ir aumentándolas progresivamente, ya sea con el factor frecuencia, volumen o intensidad.

Orden metodológico de Progresión de Cargas

El aumento de la carga de entrenamiento debe seguir un razonamiento metodológico, ya que sólo de esa manera se puede tener mayor certeza de las mejoras de las capacidades y objetivos buscados.

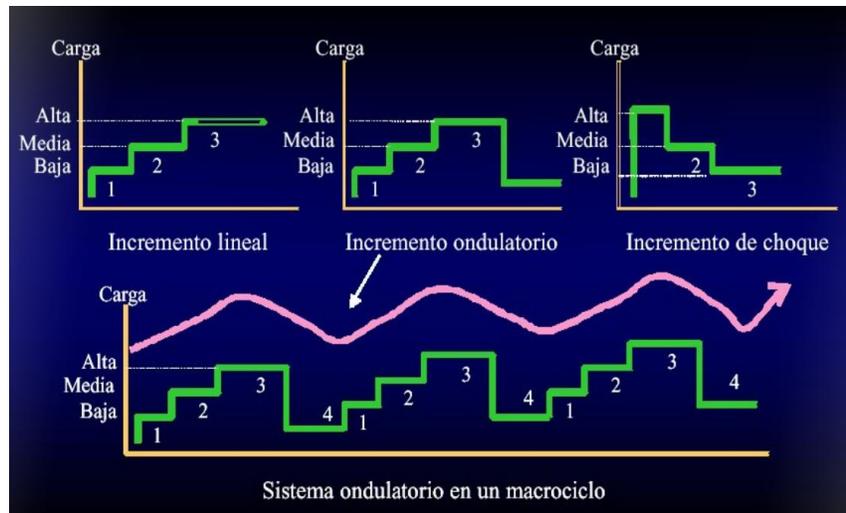
La recomendación de cambio en la progresión de cargas en el entrenamiento es:

- 1º Aumento Frecuencia de Entrenamiento.
- 2º Aumento del Volumen de Carga.
- 3º Aumento de Densidad de Entrenamiento.
- 4º Aumento de la Intensidad del Estímulo.

Formas de Aumento de la Carga

En el aumento de las cargas de entrenamiento, se considera ciertos lineamientos, especificaciones y orientaciones para generar un ajuste de la carga, en este sentido las más reconocidas son:

- a) **Monotónico**: Aumento lineal de la carga continuo y sin disminución.
- b) **No-Monotónico**: Curva de va fluctuando con subidas y bajadas del nivel del rendimiento:
 - Ondulatorio
 - De choque
 - Piramidal
 - Piramidal invertido
 - Bloque
 - Etc.



10.3. PRINCIPIO DE VARIEDAD DE LA CARGA

Es necesario aplicar estímulos de entrenamiento variados para progresar en el entrenamiento y llegar al rendimiento óptimo. Este principio podemos contemplarlo tanto desde una perspectiva física como psicológica.

Si un sujeto mantiene la misma carga durante un largo periodo de tiempo, se producirá un estancamiento. Para evitar este temido estancamiento, podemos aumentar dicha carga de forma progresiva y/o variar los ejercicios de nuestro entrenamiento.

Resulta necesario aplicar diferentes estímulos de entrenamiento para poder progresar.

Se debe variar los ejercicios de similar nivel de especificad, evitando que éste se adapte a una rutina específica.

Introducción de situaciones que sean diferentes y cambiantes, en las que los jugadores deban resolver problemas de manera creativa y adaptarse a las circunstancias.

Este principio declara que la forma más efectiva para mejorar el rendimiento es:

- Variando ejercicios de similar nivel de especificidad.
- Variando las cargas.
- Variando los métodos.

10.4. PRINCIPIO DE OPTIMIZACIÓN ENTRE CARGA Y RECUPERACIÓN

Es fundamental tras haber superado el umbral tras un entrenamiento, darle tiempo a nuestro organismo para la recuperación. Sin ello, no estaremos en condiciones favorables de poder aplicar una nueva carga de la misma intensidad en el siguiente entrenamiento.

«La necesidad de establecer una recuperación adecuada para cada una de las diferentes cargas de entrenamiento, atendiendo al tipo y magnitud de éstas, que permita superar una carga similar posterior garantizando el proceso de supercompensación.»

Para que el organismo mejore debe de sufrir un estímulo que represente un desequilibrio y una vez haya sucedido esto, necesitará de un periodo de descanso para recuperarse y aumentar el estado de forma anterior al estímulo.

Consideraciones entre carga y recuperación:

- Una de las variables más importantes del entrenamiento es la recuperación y el descanso.
- El atleta mejora cuando se recupera.
- El entrenamiento genera el estímulo, pero es cuando descansa cuando se adapta y mejora.
- Es fundamental que el proceso de recuperación esté presente durante el entrenamiento.
- Es necesario conllevar una correcta alimentación, un correcto descanso, unos niveles hormonales correctos, sueño óptimo y estado mental correcto.
- Los procesos de recuperación son esenciales durante cada ciclo de entrenamiento.
- Es de suma importancia que la fase de trabajo y de recuperación sean correctas para que se produzca una correcta supercompensación.
- La carga y la recuperación van íntimamente unidas en el entrenamiento.

EL DESCANSO ES PARTE DEL ENTRENAMIENTO

FATIGA RECUPERACION SUPERCOMPESACION



Fases del proceso de adaptación

La carga y la recuperación tienen que planificarse como si formasen una unidad. (Weineck. 2005)

La adaptación como un proceso genera estas distintas fases:

- a) Fase de carga: Los estímulos de entrenamiento producen una fatiga que provoca una merma transitoria de la capacidad de rendimiento.
- b) Fase de recuperación: Durante esta fase se produce una regeneración orgánica y recuperación energética, y la capacidad de rendimiento asciende de nuevo hasta los niveles previos a la carga de entrenamiento.
- c) Fase de supercompensación: Este periodo la capacidad de rendimiento alcanza un nivel superior al inicial.
- d) Fase de desadaptación: Si no se aplican más cargas de entrenamiento, la capacidad de rendimiento regresa a niveles basales.

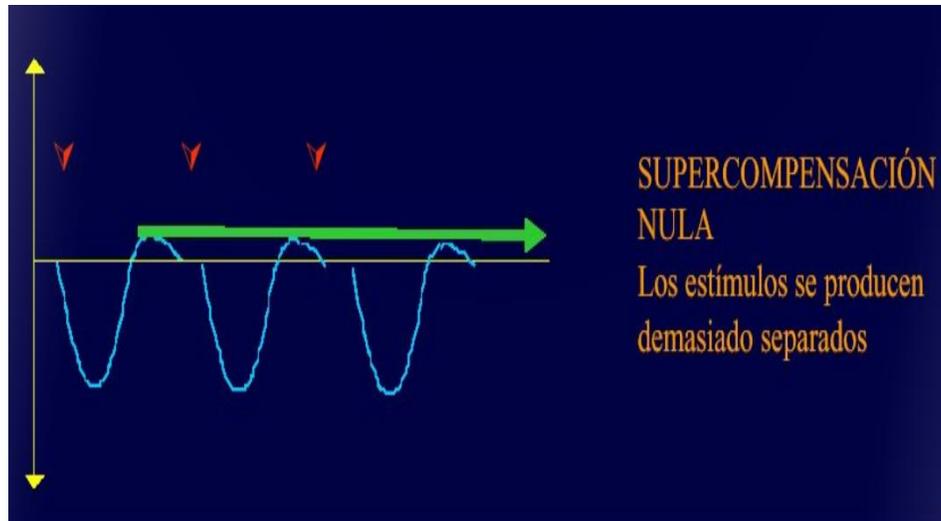
10.5. PRINCIPIO DE CONTINUIDAD

El ejercicio ha de ser realizado de una manera habitual y repetida, para que se produzcan cambios positivos en el organismo.

Para conseguir efectos positivos las cargas físicas y técnicas se deben repetir en el tiempo.

Los resultados del entrenamiento obedecen a efectos de tipo crónico (algo que continúa durante un período de tiempo prolongado).

El ejercicio ha de ser realizado de una manera habitual y repetida, para que se produzcan cambios positivos en el organismo



10.6. PRINCIPIO DE REVERSIBILIDAD

El cese del entrenamiento acarrea una pérdida parcial o completa de las adaptaciones fisiológicas conseguidas con el entrenamiento regular, caracterizado por los cambios cardiorrespiratorios, metabólicos y musculares.

LOS EFECTOS DEL ENTRENAMIENTO SON REVERSIBLES

La mayoría de las adaptaciones logradas con muchas horas de trabajo se pueden perder en poco tiempo si no existe repeticiones ni progresiones del estímulo, o cuando se interrumpe el entrenamiento, por lo que este principio de reversibilidad está estrechamente ligado al principio de continuidad.

10.7. PRINCIPIO DE PERIODIZACIÓN

La periodización del entrenamiento es la planificación y estructuración metódica del proceso de entrenamiento que implica una secuenciación lógica y sistemática de múltiples variables de forma integrada y con el objetivo de optimizar los resultados en un momento concreto de la planificación.

Es un enfoque en el que se planifican entrenamientos e intervalos de recuperación durante un período prolongado con la intención de cumplir objetivos de entrenamiento definidos a largo plazo.

El objetivo del proceso de entrenamiento es conseguir que el deportista alcance el nivel óptimo

de rendimiento deportivo en el objetivo competitivo marcado con anterioridad y que queda recogido dentro de la periodización.

Para ello, se necesita una correcta distribución de las cargas y de la recuperación/descanso.

Todo ello a lo largo de los diferentes periodos de la preparación.

Según Issurin, son cuatro los factores determinantes para los cambios periódicos en el contenido del entrenamiento:

- a) **Naturaleza cíclica de la carga**, el nivel de forma del deportista no se puede mantener mucho tiempo atendiendo a las leyes biológicas. Tenerlo en cuenta.
- b) **Adaptación como ley general**, se requiere cambiar los ejercicios de entrenamiento frecuentemente para que estos no pierdan efectividad. Se debe seguir la lógica en las diferentes fases, etapas y periodos del entreno.
- c) **Distribución de las tareas principales**, cuando se planifica los entrenos se debe de ir de lo general a lo específico y de lo sencillo a lo difícil.
- d) **Calendario competición**, está siempre presente ya que la planificación se va a crear atendiendo a él.

Para qué Periodizar el entrenamiento:

- a) **Establecer picos de rendimiento**, focalizar el trabajo hacia la obtención del estado de forma óptimo en las competiciones principales.
- b) **Desarrollo de las diferentes capacidades físicas**, ya sea de manera simultánea o secuencial, podemos incidir en cada periodo en mayor o menor medida sobre unas u otras.
- c) **Distribución ordenada de los contenidos de entrenamiento**, seleccionar las tareas y los medios para desarrollar las capacidades y alcanzar los objetivos de cada periodo.
- d) **Progresión en el entrenamiento de lo Básico a lo Específico**, modular el grado de especificidad de cada periodo.
- e) **Manipular de forma sistemáticas las variables de intensidad**, volumen y densidad del entrenamiento. De esta manera se puede controlar la carga de entrenamiento y alternar

fases de alta carga con fases de recuperación.

f) **Facilita la monitorización del entrenamiento y la evaluación del rendimiento competitivo,**

Se pueden establecer relaciones causa-efecto entre el rendimiento competitivo y el entrenamiento previo.

Para controlar las adaptaciones, es necesario estructurar el entrenamiento en:

Periodos

Fases

Ciclos

10.8. PRINCIPIO DE LA INDIVIDUALIDAD

Cada deportista es diferente atendiendo a sus capacidades físicas, su capacidad de adaptación a diferentes estímulos, capacidades mentales, gestión del estrés, etc.

Cada persona responde de diferente manera ante el mismo entrenamiento por lo que el entrenador lo debe de tener en cuenta a la hora de aplicar las cargas de entrenamiento.

Para un sujeto puede ser un estímulo perfecto, para otro puede suponer que no exista estímulo y para otro que el estímulo sea superior a lo que pueda adaptarse y por lo tanto riesgo de lesión.

Factores determinantes en la respuesta individual del deportista al entrenamiento:

- Herencia genética: la genética nos marca por ejemplo el tamaño del corazón, de los pulmones, la cantidad de fibras rápidas, el consumo máximo de oxígeno...etc.
- Edad cronológica y biológica: organismos maduros y desarrollados al 100% pueden soportar cargas más altas que organismos jóvenes sin desarrollo. Por otro lado, organismo con avanzada edad también pueden soportar menor carga de trabajo.
- Sexo: no es lo mismo entrenar a un hombre que a una mujer. El entrenamiento de la mujer debe tener en cuenta el ciclo menstrual.
- Nutrición: una mala alimentación afecta negativamente al proceso de adaptación y entrenamiento

- Descanso y sueño: el cuerpo se adapta al estímulo cuando se descansa. El descanso es muy individual y fundamental en el proceso de entrenamiento. Estudios demuestran que es necesario dormir adecuadamente para conseguir las máximas adaptaciones.
- Nivel de entrenamiento: deportistas menos entrenados mejoran más rápido.
- Motivación: los deportistas que obtienen mejores resultados son aquellos que entienden la importancia del entrenamiento y el objetivo deportivo marcado.
- Influencias ambientales: las respuestas del entrenamiento pueden venir influenciadas si el deportista se ve influenciado a estrés psicológico, emocional en su casa, escuela, entorno social. También vivir en un ambiente determinado, el entrenador debe evaluar para modificar el estímulo o adaptar a la situación.

La correcta planificación deportiva es la realización de planes de entrenamiento individualizados.

En las sesiones de entrenamiento se puede diferenciar entre trabajo general para todo el grupo y trabajos específicos para los deportistas.

También se puede modificar la tarea principal jugando con volúmenes e intensidades atendiendo a los puntos anteriores descritos.

10.9. PRINCIPIO DE ESPECIFICIDAD

La especificidad en el entrenamiento se refiere al principio de diseñar y realizar ejercicios o actividades que estén estrechamente relacionados con el objetivo o la actividad específica que se desea mejorar.

Los efectos del entrenamiento son específicos al tipo de estímulo de entrenamiento que se utilice en las tareas, es decir, específico al sistema de energías, específico al grupo muscular, específico al tipo de movimiento de cada articulación.

El entrenamiento mejora más cuando el entrenamiento es específico la actividad.

Tipos de especificidad

Podemos considerar varias formas de especificidad.

La aplicación de este principio se basa en hacer que los entrenamientos se asemejen en ciertos aspectos a la competición, pero ese parecido puede darse desde diferentes perspectivas.

Especificidad metabólica

La especificidad metabólica se aplica a los sistemas energéticos movilizados durante el ejercicio.

Ej: Un corredor de fondo cuya prueba demande un porcentaje determinado de VO₂max., para realizar entrenamientos con cierta especificidad metabólica no sería necesario correr, si no que podría hacer una sesión de bicicleta, elíptica o carrera en el agua, siempre a la intensidad determinada que se ha definido como específica.

Especificidad biomecánica

Actúa sobre los sistemas músculo-esquelético y nerviosos. Hace referencia al tipo de movimiento del ejercicio, y existen varios factores que podemos analizar:

- a) Gesto o patrón de movimiento: Las principales mejoras del rendimiento se producen en los mismos movimientos que involucran a los grupos musculares implicados, en una posición y ángulos de ejecución determinados. Ej. La mayor mejora de fuerza en una ½ sentadilla se produce haciendo ejercicios de ½ sentadilla, en detrimento de saltos, extensiones rodilla máq., sentadillas prof., etc...
- b) Tipo contracción: Se observa que la adaptación es específica del tipo de contracción que se realiza.

Por tanto, tendremos que determinar qué tipo de contracción se produce en un gesto determinado y entrenar en ese régimen de contracción.

Ejemplo, el gesto del brazo de un lanzador de peso requiere una contracción concéntrica de los músculos impulsores, con lo que sus mayores ganancias de fuerza de ese gesto las va a obtener trabando con ejercicios que impliquen este tipo de contracción.

- c) Velocidad de contracción. Además de las anteriores, la velocidad a la que se ejecuta un movimiento también es determinante a la hora de mejorar una cualidad o gesto determinado.

La batida de un saltador de altura, se produce un Ciclo Estiramiento-Acortamiento que implica una contracción excéntrica-concéntrica sucesiva y muy rápida, por tanto sus mayores ganancias de rendimiento para ese determinado gesto vendrán a costa de ejercicios que impliquen ese tipo de contracción, como multisaltos o pliometría, más que con ejercicios de ejecución a baja velocidad.

Especificidad contextual

Aparte de la especificidad de las propias tareas del entrenamiento, también existen otros factores externos que determinan cuán específico es un entrenamiento. Existen infinitos factores que debemos intentar imitar en los entrenamientos para que sean lo más específicos posibles.

Ejemplo de Especificidad Contextual:

- Especificidad de las condiciones ambientales: Temperatura, humedad, altitud...
- Especificidad del material: Superficie de entrenamiento, implementos, calzado...
- Especificidad en el entorno: Incertidumbre espacio-temporal, compañeros, rivales, elementos desestabilizadores (público, ruido, etc...)
- Especificidad psicológica: Motivación, presión, grado de activación, foco de atención...

10.10. PRINCIPIO DE MULTILATERALIDAD

La multilateralidad en el entrenamiento deportivo, hace referencia a la necesidad de construir todo un programa de enseñanza sobre una base firme de preparación general, en la que se tratan de desarrollar las distintas habilidades motrices básicas y las capacidades físicas.

Conexión entre diferentes sistemas y la necesidad de que estos trabajen en armonía para trabajar funcionalmente. Estos sistemas pueden ser fisiológicos, pero también técnicos, tácticos o psicológicos.

Cuando se habla de multilateralidad en el entrenamiento se hace referencia al desarrollo de múltiples habilidades y capacidades físicas y coordinativas de forma simultánea.

El principio de multilateralidad nos dice que para un óptimo rendimiento es necesario que el entrenamiento esté orientado hacia el desarrollo simultáneo de todas las capacidades y

habilidades motrices, para formar una base que permita una correcta especialización y un desarrollo armonioso del cuerpo.

Busca el desarrollo del máximo número de cualidades, para que a la hora de especializarse posea una gran riqueza de movimientos que permita rendir al máximo en la especialidad.

Esto se consigue a través de la multilateralidad o polivalencia. Los nuevos hábitos motrices se realizan sobre aprendizajes anteriores.

Cuando mayor sea la riqueza y variedad de los ejercicios practicados, más amplio es el bagaje del individuo, pudiendo más fácilmente asimilar los hábitos nuevos.

VARIEDAD PARA LOGRAR UN AMPLIO REPERTERIO DE MOVIMIENTOS, TRABAJAR DIFERENTES SISTEMAS DE ENERGÍA... QUE SIRVA DE BASE A UNA POSTERIOR ESPECIALIZACIÓN

10.11. PRINCIPIO DE LA ESPECIALIZACIÓN

Este principio se refiere a que las actividades de la preparación deportiva que tienen que adaptarse a las características psicofuncionales de cada deportista:

- Realizar ejercicios propios de la disciplina deportiva.
- Trabaja las capacidades más importantes para la disciplina deportiva en la cual participa en todas las sesiones de entrenamiento.
- Trabaja otras cualidades de forma menos intensa, para aplicar también el principio de la multilateralidad.

La especialización, o los ejercicios específicos para un deporte o especialidad, llevan a alteraciones morfológicas y funcionales relacionadas con la especificidad del deporte.

El organismo humano se adapta al tipo de actividad al que se expone.

Esta adaptación no es solamente fisiológica sino que es aplicable también a aspectos técnicos, tácticos y psicológicos.

Cuidado en Deportistas Jóvenes

El principio de la Especialización debe ser entendido y aplicado correctamente en el entrenamiento de niños y jóvenes.

El desarrollo Multilateral dentro de la especialidad debe ser la base sobre la cual se desarrolló la Especialización.

10.12. PRINCIPIO DE TRANSFERENCIA

Influencia de un tipo de acción motriz (ejercicio) sobre el rendimiento de otra acción motriz distinta.

Tipos de Transferencia

... **Transferencia positiva:** Es la que se produce cuando una tarea mejora el rendimiento sobre otra tarea distinta.

Ej: Entrenamiento de fuerza máxima o los ejercicios de squat jump con ligeras sobrecargas tienen un efecto positivo sobre el rendimiento en el sprint.

... **Transferencia negativa:** Cuando la realización de un ejercicio dificulta o empeora la realización del siguiente.

... **Transferencia neutra:** Tarea no tiene efecto sobre la otra.

Ej: Realización de un curl de bíceps sobre la capacidad de salto. Evidentemente, ni mejora ni empeora porque no tienen absolutamente nada que ver.

¿Cuándo se produce Transferencia?

La transferencia entre ejercicios se produce cuando estos guardan algún tipo de relación.

Las mayores transferencias positivas se realizan, cuando ambos ejercicios, tanto el que se entrena como el que se pretende mejorar el rendimiento, guarde una relación del siguiente tipo:

... **Metabólica:** Ejercicios completamente diferentes como la natación y el piragüismo o la carrera y el esquí de fondo pueden tener transferencias positivas si los realizamos a intensidades metabólicas similares.

... **Muscular** (Contracción muscular): Se puede buscar la transferencia para un determinado

ejercicio realizando otro que active de forma similar las fibras musculares implicadas, tanto por el tipo de fibras implicadas como por el tipo y velocidad de contracción (concéntrica, excéntrica, isométrica, ciclo estiramiento-acortamiento rápido). Entrenar la fuerza explosiva en Press de Banca puede mejorar la fuerza de lanzamiento de peso.

... **Gestual:** Aunque un ejercicio no produzca una sobrecarga ni adaptación muscular o metabólica, también puede haber una buena transferencia. Ej., cuando un nadador trabaja la técnica en seco, o cuando vallista trabaja el gesto sobre una valla sin desplazarse, se produce un aprendizaje del sistema nervioso que luego puede mejorar el gesto global en las condiciones específicas del deporte.

Cuanta más especificidad tenga un ejercicio, más transferencia tendrá sobre el rendimiento.

¿Cómo aplicar este Principio?

a). Analizar la Biomecánica del Gesto

Analizar el gesto que se quiere aprender o mejorar, desde la perspectiva de:

- ... Planos y ejes de movimiento
- ... Complejidad motriz
- ... Rangos articulares de movimiento
- ... Músculos implicados
- ... Ritmo y tempo de ejecución
- ... Velocidad de ejecución

Así, se puede diseñar una serie de ejercicios y progresiones que guarden relación con alguna o varias de estas características del movimiento específico y buscar esa transferencia positiva.

b). Analizar las demandas metabólicas de los ejercicios

Si lo que se busca no es tanto el aprendizaje o perfeccionamiento de un gesto, sino el rendimiento y eficiencia metabólica, es importante conocer con precisión qué exigencias metabólicas tiene:

- ... Duración
- ... Intensidad

... Vías energéticas predominantes

(Ejemplo; en algunos casos, para un corredor de maratón podría tener sentido trabajar su ritmo a umbral de láctico en la bici o en la elíptica, y tener transferencia positiva en la carrera).

c). Analizar al Deportista

Analizar la experiencia, las capacidades físicas y el estado de forma del atleta.

Cuanto menor es el nivel y la experiencia del deportista, mayor es la transferencia que tienen los ejercicios menos específicos, y viceversa.

d). Seleccionar los Ejercicios y Métodos de Entrenamiento

Una vez que se tenga claro el objetivo y sobre quién se va aplicar, es importante seleccionar ejercicios y métodos de entrenamiento sobre los que existan evidencias (ya sea por estudios científicos o por propia experiencia personal) que cumplan con la función.

e). Crear e Innovar

Cualquier estímulo pierde efecto con el paso del tiempo a medida que el atleta va ganando en experiencia y agotando sus reservas de adaptación.

Es fundamental ir probando nuevos ejercicios y métodos que se crea que tengan transferencia, y desechando aquellos con los que no se tenga resultados.

11. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

- Avella. (2015). *Entrenamiento deportivo con niños*. Kinesis Editorial.
- Chicharro, J., & Fernández, A. (2006). *Fisiología del ejercicio*. Editorial Médica Panamericana.
- Fröhner, G. (2003). *Esfuerzo físico y entrenamiento en niños y jóvenes*. Paidotribo.
- Montenegro, O. (2016). *Las capacidades motrices tempranas: Entrenamiento en la edad escolar*. Kinesis Editorial.
- Rodríguez, F. (2012). *El entrenamiento deportivo en la niñez y la juventud*. Editorial Stadium S.R.L.
- Rosselli, P. (2018). *La actividad física, el ejercicio y el deporte en los niños y adolescentes*. Editorial Médica Panamericana.
- Smoak, Y. (2015). *Planificación del entrenamiento funcional*. Independently published. Entrenamiento deportivo con niños. Avella. Editorial kinesis editorial. 2015.
- Viedma, J. (s.f.). *Unidades didácticas para secundaria: Acondicionamiento físico y salud*. Wanceulen. Esfuerzo físico y entrenamiento en niños y jóvenes.

Bibliografía complementaria

- Coburn, J. W. (2014). *Manual NSCA: Fundamentos del entrenamiento personal*. Paidotribo.
- Nelson, A. (2014). *Anatomía de los estiramientos*. Tutor.
- Seijas, G. (2019). *Anatomía & musculación sin aparatos*. Paidotribo.
- Sánchez, D. (2018). *HIIT: Entrenamiento de intervalos de alta intensidad*. Amat.
- Santana, J. (2018). *Entrenamiento funcional: Ejercicios y programas de entrenamiento para conseguir el máximo rendimiento*. Tutor.