



Generalitat de Catalunya
Departament de la Presidència
Secretaria General de l'Esport
Consell Català de l'Esport

Material didàctic

Àrea de Teoria i Pràctica de l'Entrenament Esportiu

Bloc Comú - Nivell I
Ordre ECD 3310
Període transitori
(1,5 crèdits)
2005



ÀREA DE TEORIA I PRÀCTICA DE L'ENTRENAMENT ESPORTIU
(1, 5 CRÈDITS)

Autor: Marc Tribulietx Santolaya (2005)

Obra de l'Escola Catalana de l'Esport realitzada per Marc Tribulietx Santolaya amb la supervisió general del tècnic de la Unitat de Programes i Currículums de l'ECE, Josep M^a Povill i Moliner.

Unitat didàctica 1.

L'entrenament. Consideracions bàsiques

Índex

Introducció

1. Introducció al moviment humà

1.1. Conceptes bàsics

1.2. Estructura dels moviments

1.3. Fases dels moviments

1.3.1. Fases estructurals del moviment

1.3.2. Mecanismes orgànics de realització dels moviments P.D.E

1.3.3. Anàlisi dels mecanismes P.D.E. d'un moviment esportiu concret

1.4. Classificació dels moviments

1.4.1. En funció de quin és l'origen del seu control

1.4.2. En funció de la continuïtat

1.4.3. En funció dels eixos i plans de moviment

1.5. Estructures bàsiques de moviment. Els patrons motors bàsics

2. Teoria de l'entrenament

3. Concepte d'entrenament

4. Evolució de l'entrenament. Relació teoria-pràctica

5. Objectius de l'entrenament. Àmbits d'actuació

6. Aspectes constitutius del procés d'entrenament

6.1. Components del procés d'entrenament

6.1.1. Preparació Física

6.1.2. Preparació tècnica

6.1.3. Preparació tàctica

6.1.4. Preparació psicològica

6.1.5. Preparació biològica

6.1.6. Preparació teòrica

U.D. I L'ENTRENAMENT. CONSIDERACIONS BÀSIQUES

INTRODUCCIÓ

L'àrea de Teoria i Pràctica de l'entrenament comprèn l'estudi de tots els processos i factors que incideixen en el desenvolupament de les activitats esportives, tant pel que fa referència a les activitats diàries d'entrenament com en el cas de la pròpia competició. En aquesta unitat didàctica s'introdueixen els conceptes necessaris per entendre en què es fonamenta tota la teoria de l'entrenament i quines són les bases per poder aplicar els sistemes adequats per a la millora del rendiment esportiu.

Donat que la base de l'activitat física és el moviment i la unitat d'expressió del moviment en l'àmbit d'entrenament és l'exercici, començarem introduint aquests conceptes.

1. INTRODUCCIÓ AL MOVIMENT HUMÀ

Tota activitat física i/o esportiva es compon d'un seguit de moviments que la constitueixen. Per tant, cal conèixer en profunditat els sistemes que posen en marxa aquests moviments així com les característiques dels mateixos per definir la seva funcionalitat dins l'esport i poder comprendre els posteriors coneixements més complexos.

1.1. CONCEPTES BÀSICS

▪ **Moviment**

El moviment humà és qualsevol canvi de situació o posició del cos humà que es realitza en les dimensions espai-temps, la regulació del qual sempre està orientada cap un objectiu, mitjançant la utilització de la contracció muscular i amb un cost energètic determinat.

Aspectes a destacar:

- ✓ Canvi de posició.
- ✓ Espai-Temps.
- ✓ Objectiu.
- ✓ Contracció muscular.
- ✓ Cost energètic.

Així, per exemple, no podem considerar moviment humà el desplaçament en l'espai dins un cotxe o avió; ja que no implica cap treball del sistema muscular

▪ **Motricitat**

La Motricitat humana és la totalitat de processos i funcions de l'organisme i la seva regulació psíquica o intel·lectual, que tenen per conseqüència el moviment humà.

Els conceptes *moviment* i *motricitat* de l'ésser humà contenen dos aspectes del mateix fenomen en el marc de l'activitat humana:

- ✓ **Aspecte intern**: pertany a l'acte motor com els processos i funcions motrius (Motricitat).
- ✓ **Aspecte extern**: pertany a l'acte motor com la seva representació visible (Moviment).

- ✓ Delimitar la línia que marca la diferència entre aquests dos aspectes és molt difícil i s'han d'entendre els conceptes com un de sol que comprèn tot el que fa referència a la funció de motricitat de l'ésser humà que es representa mitjançant els moviments.

1.2. ESTRUCTURA DELS MOVIMENTS

Entenem per Estructura dels moviments:

La situació o trajectòria dels segments corporals en relació a l'espai i al temps, i que caracteritza una acció motora i la diferència de qualsevol altre.

Tenim dos tipus d'estructures o esquemes de moviment:

- ✓ Els esquemes posturals en què no hi ha desplaçaments dels segments i solament es mantenen les posicions a l'espai. Es tracten d'estructures estàtiques.
- ✓ Els esquemes motors, en els quals hi ha desplaçament segmentari en l'espai i el temps, i per tant hi ha moviment visible. Són estructures dinàmiques.

En els moviments esportius aquests dos tipus d'estructures es poden combinar entre sí.

1.3. FASES DELS MOVIMENTS

Les fases dels moviments són les successives etapes del procés de realització d'una acció motora.

Així doncs, tot moviment es pot estructurar en fases que ens permetran aprofundir en el coneixement dels aspectes constituents de cada moviment i conèixer la seva aplicabilitat dins el procés d'entrenament.

Per tant, pel que fa al moviment ens interessa el coneixement de la seva lògica interna, del seu funcionament; i de quins processos tenen lloc en l'organisme per a que es produeixin els moviments.

Exemples d'esquemes posturals...

...posicions com: flexionat, estirat, inclinat...

Per exemple...

...accions com: flexionar, estirar-se, inclinar-se...

Exemples d'esquemes motors...

... en tirs lliures de Bàsquet els peus estan estàtics alhora que la resta del cos executa un moviment dinàmic

Welford i Marteniuk ...

...apunten que són similars a un procés informàtic: input-control-output

1.3.1. Fases estructurals del moviment

En tot moviment podem diferenciar tres fases estructurals:

- ✓ Fase Pre-Motriu: en aquesta fase encara no hi ha moviment aparent, però s'hi donen tots els processos d'organització prèvia del moviment.
- ✓ Fase Motriu: es tracta de la manifestació externa del moviment, de l'execució del moviment.
- ✓ Fase Post-Motriu: en aquesta fase tampoc hi ha moviment aparent, i s'hi donen tots els processos de valoració i anàlisi del moviment efectuat (Feedback).

1.3.2. Mecanismes Orgànics de realització dels moviments.

Percepció-Decisió-Execució (PDE)

Però l'estructura anterior no ens proporciona una gran informació al voltant dels mecanismes que posa en marxa l'organisme a l'hora de realitzar un moviment esportiu. Per aprofundir en aquesta perspectiva hem de referir-nos a l'estudi del moviment fet per Corraze, J. L'autor reconeix que en l'execució dels moviments l'organisme humà posa en marxa una sèrie de mecanismes:

- ✓ Mecanisme de Percepció: fase del moviment en que l'organisme percep, mitjançant els òrgans sensitius, la informació de la situació actual plantejada en forma de conjunts significatius.
- ✓ Aquesta informació és allò que Corraze anomena el *context present* que ens permet fer-nos una idea real de la nostra situació i de l'entorn en el que estem situats.
- ✓ Mecanisme de Decisió: fase del moviment en la qual es decideix portar a terme una acció concreta. Mitjançant la percepció anterior (*context present*), l'experiència que tenim (anomenat per Corraze *context passat*), i el grau de motivació, determinem la solució en forma d'estructura motora més adequada per a resoldre la situació plantejada.
- ✓ Aquest mecanisme és el procediment essencial en el component tàctic de l'entrenament.

La motivació és un element fonamental a l'hora de prendre la decisió ja que defineix la voluntarietat del moviment.

La preparació física...

... fa referència al desenvolupament de la Fase Motriu dels moviments esportius i d'entrenament.

La Fase Post-Motriu...

... afecta a la Fase Pre-Motriu de propers moviments mitjançant un procés de memòria motriu.

Vegeu...

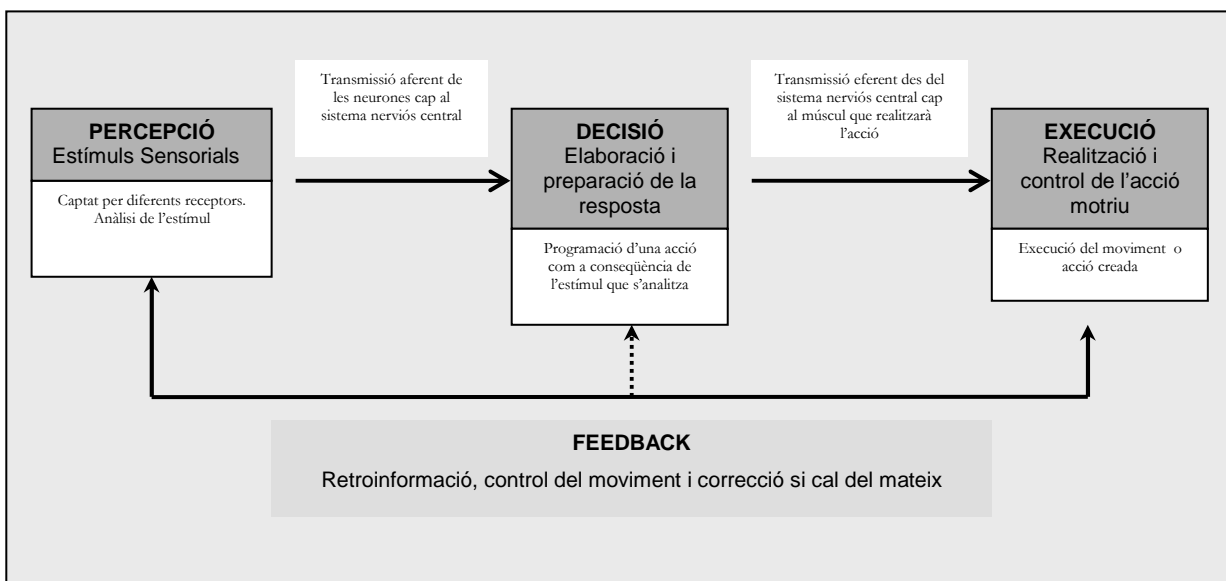
... CORRAZE, J. (). Las bases neurofisiológicas del movimiento

Vegeu...

... 6.1. Components de l'entrenament.

- ✓ Mecanisme d'execució: fase del moviment en la qual es realitza i controla l'acció escollida. En aquesta fase es realitza l'acció motora de la forma més similar possible al model desitjat.
- ✓ Aquest mecanisme és el procediment essencial en el component físic de l'entrenament.
- ✓ Retroinformació o *Feedback*: és el mecanisme mitjançant el qual l'organisme té una percepció constant del moviment que li permet controlar i, si és necessari, modificar o corregir-lo mentre s'està realitzant.

La retroinformació afecta sobre els anteriors mecanismes del moviment donant un caràcter d'adaptabilitat al procés, així com permet comprovar l'èxit o el fracàs final del moviment actuant com a *context passat* en futurs moviments.



1.3.3. Anàlisi dels Mecanismes P.D.E. d'un moviment esportiu concret

L'acció d'un futbolista quan llença un penal és un moviment esportiu de fàcil anàlisi, ja que els mecanismes orgànics estan clarament definits.

- ✓ Percepció: el jugador veu els moviments previs del porter.
- ✓ Decisió: el jugador escull per on llençarà el penal.
Aquesta decisió està condicionada pels vídeos que ha vist d'aquest porter, per les consignes de l'entrenador, etc. (*context passat*).
- ✓ Execució: el jugador llença el penal.

1.4. CLASSIFICACIÓ DELS MOVIMENTS

En la bibliografia podem trobar moltes i diverses classificacions dels moviments que fan referència a les característiques d'alguna de les seves fases. Aquestes classificacions tenen moltes similituds amb les classificacions que es fan de l'exercici físic.

Es dona una estreta relació entre moviment i exercici físic: l'exercici és l'aplicació dels moviments a l'activitat física.

1.4.1. En funció de quin és l'origen del seu control

- ✓ Moviment reflex: (o involuntari) és el moviment que es controla de forma inconscient per part de l'organisme. Apareix com a resposta estereotipada a estímuls concrets que s'origina a nivell medul·lar (moltes vegades com a defensa de l'organisme davant estímuls que aquest percep com negatius o agressius).

Per exemple: l'extensió del genoll a causa de la percussió del tendó rotulià és un moviment reflex.

- ✓ Moviment voluntari: és el moviment que està organitzat i dirigit pel cervell, realitzat d'una forma conscient, controlat per d'individu, i fet amb una finalitat precisa.
- ✓ Moviment automatitzat: és un moviment voluntari que mitjançant la seva repetició acaba per ser controlat a nivell medul·lar, sense que hi hagi una elecció conscient i controlada de la resposta i sense la intervenció del cervell.

Per exemple: són moviments automatitzats les reaccions d'un jugador davant una finta del contrari; una parada d'un porter davant un llançament imprevist.

La majoria de moviments esportius que de manera comú anomenem "reflexes", són en realitat automatitzacions dels esportistes, o sigui són moviments (reaccions) entrenats davant estímuls o situacions esportives concretes.

Les automatitzacions són la base de moviments més complexes. Ens permeten l'execució de l'estructura bàsica d'un moviment per centrar l'atenció en els aspectes més difícils i complexes de l'acció motora i que requereixen un control voluntari.

Les automatitzacions són molt difícils de modificar, per la qual cosa quan automatitzem elements tècnics incorrectes aquests ens condicionen l'aprenentatge posterior dels elements més difícils.

1.4.2. En funció de la continuïtat

- ✓ Moviments acíclics: són moviments amb un únic esquema motriu. No tenen continuïtat. Hi ha clarament un inici del moviment i un final.

Per exemple: un llançament, un salt,...

- ✓ Moviments cíclics: són moviments repetitius, continus. La fase inicial i la final del moviment es fusionen. La fase final d'un moviment és l'inici del següent. Es tracta de moviments encadenats que repeteixen el mateix esquema motriu. Dins d'aquest grup diferenciem entre:

- Simètrics: Les dues parts diferenciades per la línia mitja del cos de l'individu fan exactament el mateix moviment a la vegada.

Per exemple: rem, nedar papallona o braça...

- Asimètrics: En aquest cas la línia mitja marcarà moviments alternatius.

Per exemple: córrer, caminar, nedar crol o esquena, anar en bicicleta...

1.4.3. En funció dels eixos i plans de moviment

Si observem el nostre cos podem definir tres eixos i tres plans principals de moviment.

Per una banda, distingirem els eixos:

- ✓ Vertical: va del cap als peus o a l'inrevés.
- ✓ Horitzontal o transversal : va del costat esquerre al costat dret o a l'inrevés.

- ✓ Antero-posterior o sagital: va de davant al darrera (panxa a esquena) o a l'inrevés.

Per altra banda, els plans:

- ✓ Frontal: divideix el cos en una meitat anterior i una posterior.
- ✓ Horitzontal o transversal: divideix el cos en una meitat superior i una inferior
- ✓ Sagital: divideix el cos en una meitat dreta i una esquerra

El Pla és el lloc en l'espai sobre el qual es realitza el moviment, i l'eix és el punt sobre el qual gira el cos.

Moviments existents en els Plans i Eixos del Cos Humà

PLANS	EIXOS	MOVIMENTS
Sagital	Horitzontal o transversal	Flexió i extensió
Frontal	Antero- posterior o sagital	Abducció i adducció
Horitzontal o transversal	Vertical	Moviment de rotació interna i externa

1.5. ESTRUCTURES BÀSIQUES DE MOVIMENT. ELS PATRONS MOTORS BÀSICS (PMB)

Els P.M.B. són els moviments fonamentals que es donen en l'ésser humà i a partir dels quals es desenvolupen tota la resta de moviments i/o activitats físiques. És a dir, tot exercici parteix de la posta en pràctica d'algun P.M.B. o de la combinació dels mateixos.

En edats de creixement és necessari el seu desenvolupament per cimentar el desenvolupament físic posterior.

“Els Patrons Motors Bàsics són la combinació de moviments organitzats seguint una disposició espai-temporal concreta” WINESTROM (1990)

Hi ha dos aspectes dels P.M.B. que els fan fonamentals:

- ✓ Universalitat: aquests moviments són comuns a tota l'espècie.
- ✓ Intransitivitat: els P.M.B. s'adquireixen sempre en un ordre jeràrquic determinat. Aquest ordre determina que aquests

moviments essencials seran la base d'activitats motrius més complexes.

Quan parlem d'entrenament en nens és important assolir un alt nivell de desenvolupament d'aquests patrons bàsics de moviment, ja que sobre ells és construirà tota la motricitat posterior de l'esportista. És per això que un dels continguts de treball principal en entrenament en edats primerenques són els patrons motors bàsics, que es poden treballar mitjançant formes jugades o exercicis de desenvolupament i habilitats, paralelament aquests patrons són bons exercicis per desenvolupar les qualitats físiques.

Els P.M.B. es poden classificar en :

- ✓ De Locomoció: Caminar, córrer, saltar, quadrupèdia, rodolar, reptar, enfilat-se.
- ✓ De domini corporal sense locomoció: equilibri, manteniment de la postura.
- ✓ De manipulació i projecció d'objectes: agafar, llançar, colpejar, xutar,..

Tot seguit definirem els més importants:

- ✓ CAMINAR: l'esquema motor de caminar és el primer que el nen assoleix després d'aconseguir mantenir la posició erecta. És base per assolir molts dels altres PMB.
- ✓ CÓRRER: aquest esquema motor s'adquireix de forma notòria cap als 5 o 6 anys, ve a ser una evolució del caminar; i s'inicia de forma poc equilibrada, normalment amb oscil·lacions laterals, passes irregulars i un cert descontrol del propi cos. Aquest control anirà millorant i cap als 9 anys serà una cursa equilibrada i controlada.
- ✓ SALTAR: per aconseguir aquest PMB cal un cert nivell de coordinació dinàmica i un control corporal; i és per això que els més petits de 6 anys encara no són capaços de fer salts pròpiament dits, tot just fan una marxa amb petits saltironets ; cap als 7 o 8 anys encara els resulta difícil coordinar els moviments de braços i cames que permetria executar una salt amb precisió. I és amb 9 anys quan la majoria ja és capaç de fer salts alternats amb carrera.

- ✓ **AGAFAR, LLANÇAR I XUTAR:** Des que neix el nen manté el reflex plantar i palmar de prensió; i aquest reflex a mida que va creixent es converteix en un acte conscient i voluntari d'agafar i manipular. Llançar i agafar són processos coordinatius generals estretament lligats als amb el camp visual i la motilitat de les mans. Inicialment als llançaments són amb dues mans i descoordinats, i amb els anys es convertiran en llançaments amb una mà i precisos en quan a força i direcció. Xutar seguiria una evolució semblant a les anteriors implicant el camp visual i la coordinació òculo-pedal, és una PMB molt relacionat amb a les activitats amb pilota.
- ✓ **RODOLAR I REPTAR:** són uns dels primers mitjans de locomoció dels nens abans de caminar i anar en quadrupèdia. Quan el nen comença a caminar la capacitar de rodolar es frena, i es converteix, en ocasions, en una inquietud (hi ha nens que els fa molta por fer tombarelles, per exemple). Un cop passa aquesta etapa de temor per alguns, el nen ja és capaç de controlar millor el seu cos, i per tant aconsegueix rodolar en diferents eixos corporals (tombarella endavant i endarrere, croqueta,...) i reptar per superfícies amb una inclinació cada cop més elevada.

2. TEORIA DE L'ENTRENAMENT

“La teoria de l'entrenament és la disciplina de l'esport, que té per objecte els problemes de l'entrenament esportiu, la competició esportiva i la màxima prestació principalment sobre el pla de la metodologia, en cooperació amb la pedagogia, la fisiologia, la bioquímica, la medicina, la biomecànica, la teoria de la informació, la psicologia, etc.” Tschienne (1987)

Entenem que la Teoria de l'entrenament sorgeix amb la necessitat de millorar els processos de l'entrenament esportiu i la competició per tal d'aconseguir el màxim rendiment possible, aquesta Teoria de l'entrenament incideix en els aspectes metodològics que s'han de respectar per aconseguir el seu objectiu, mitjançant l'estreta

col·laboració amb les ciències aplicades que ens ajudaran a conèixer l'efecte de l'exercici sobre l'ésser humà.

3. CONCEPTE D'ENTRENAMENT

L'entrenament és un procés científic i pedagògic que es basa fonamentalment en realitzar exercicis físics que pretenen aconseguir el nivell de rendiment més elevat possible en relació amb uns objectius determinats.

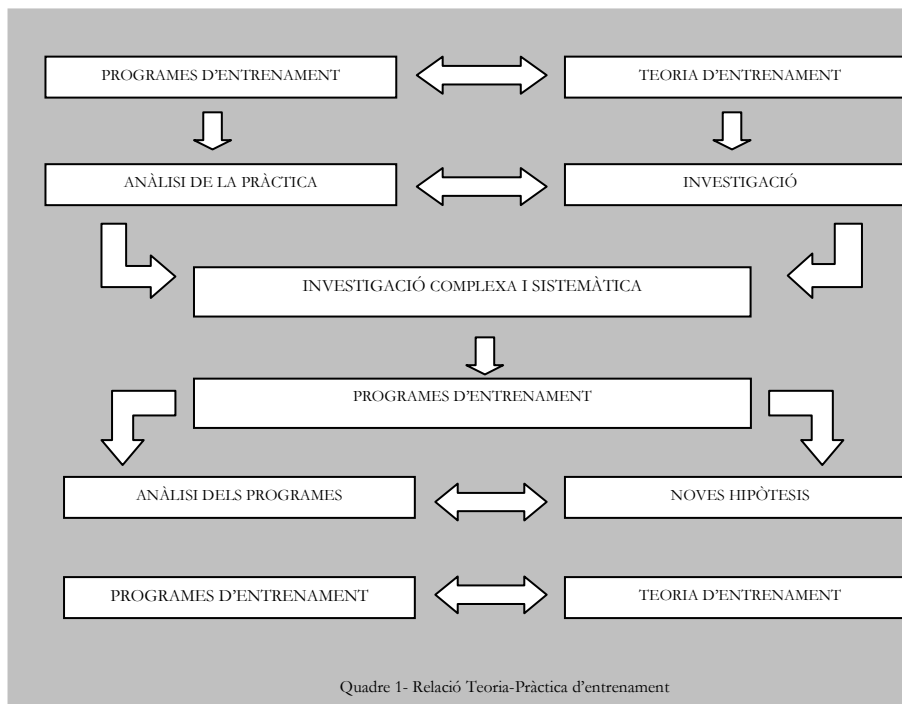
L'entrenament no és un fet puntual ni una execució de paràmetres aïllada, sinó que es tracta d'un procés encaminat a aconseguir uns objectius, aquests objectius depenen de l'àmbit¹ al que pertany cada activitat d'entrenament. Per aconseguir aquests objectius ens caldrà utilitzar els mitjans i aplicar els mètodes adequats. Aquest procés d'entrenament provoca una sèrie d'adaptacions morfològiques i funcionals de l'organisme que són les que permeten la millora del rendiment.

L'entrenament ha de ser un procés: organitzat, planificat i sistematitzat per garantir la millora de la Condició Física.

3. EVOLUCIÓ DE L'ENTRENAMENT. RELACIÓ TEORIA-PRÀCTICA

Com hem ressaltat anteriorment l'entrenament és un procés i com a tal evoluciona i canvia, aquest canvi dona riquesa als continguts i ens ajuda a estar en un constant procés de renovació. Aquest procés es dona tant a nivell global (Teoria de l'entrenament) com a nivell particular (coneixements propis). Aquest procés es dona mitjançant la relació que s'estableix entre la Teoria i la Pràctica de l'entrenament esportiu. Es tracta d'un efecte de reciprocitat entre els dos aspectes de l'entrenament que actuen com a Feedback l'un de l'altre. És a dir, els programes d'entrenament (pràctica) donen lloc a teories i les teories donen lloc a nous programes. Aquesta relació s'explica en el següent quadre.

¹ Entorn en el qual es desenvolupa l'activitat. Condiciona els objectius de l'activitat.



5. OBJECTIUS DE L'ENTRENAMENT. ÀMBITS D'ACTUACIÓ

Els objectius de l'entrenament estan condicionats per l'àmbit d'actuació al que fan referència. En funció del tipus de pràctica esportiva al que va dirigida la nostra tasca es produeix una diversificació dels objectius de l'entrenament. En el quadre següent es mostren els diferents objectius que es representen en els diferents àmbits d'aplicació de l'entrenament esportiu.

ÀMBIT	OBJECTIU
Alt Rendiment Esportiu (Elit)	Aconseguir els <u>màxims resultats</u> possibles.
Esport de Base	<u>Millorar</u> les actuacions i els resultats esportius incidint sobre la progressió tècnica i el desenvolupament general de l'esportista
Esport Escolar	<u>Formació</u> integral des de tots els punts de vista de l'individu.
Esport Recreatiu	<u>Lúdic</u> i de salut.

Aquests no són compartiments tancats i en el desenvolupament d'activitats esportives ens trobarem amb grups en els que es confonen aquests objectius o es barregen creant-se situacions intermitges i és funció de l'entrenador el trobar els punts de coincidència i establir les bases de treball en funció dels objectius.

6. ASPECTES CONSTITUTIUS DEL PROCÉS D'ENTRENAMENT

Per entendre el procés d'entrenament en la seva globalitat desgranarem tots els aspectes que el constitueixen i després farem una aproximació a la idea general del procés.

6.1. COMPONENTS DEL PROCÉS D'ENTRENAMENT

El procés d'entrenament es compon d'una sèrie de factors o aspectes que donen sentit de globalitat al propi procés. Aquests components són en sí mateixos parts estructurals del procés d'entrenament i de la combinació adequada de l'aplicació de càrregues referents a cadascun dels components s'obté el màxim rendiment (Teoria dels sistemes dinàmics²).

Els diferents components del procés d'entrenament són per ordre d'importància: la Preparació Física, preparació tècnica, preparació tàctica, preparació psicològica, preparació biològica i preparació teòrica. Aquesta diferenciació però ha patit canvis en els darrers anys, i, en funció de l'esport que es tracti, pot ésser més important la preparació biològica que la psicològica, o la psicològica que la tàctica.

Existeix una relació entre tots els components i els canvis en un component provoca variacions en els altres. És a dir, que hi ha una forta dependència entre els components.

6.1.1. Preparació física

Es tracta de la part de l'entrenament que pretén incrementar el potencial funcional de l'esportista i millorar les seves qualitats físiques bàsiques per poder dur a terme amb èxit un esport o activitat esportiva.

Vegeu...

... U.D. III Les qualitats físiques bàsiques.

² De Balagué, N. I Torrents, C. (2000). Nuevas tendencias en entrenamiento deportivo. Perspectiva de la teoría de los sistemas dinámicos. Revista de Entrenamiento Deportivo. XIV(3) p17-21.

La preparació física té una sèrie de funcions específiques:

- ✓ Millorar el Rendiment esportiu.
- ✓ Facilitar la preparació Tècnica.
- ✓ Facilitar la preparació tàctica.
- ✓ Millora de l'espectacle esportiu.
- ✓ Adequar l'esportista a les exigències de l'esport modern.
- ✓ Proporcionar confiança a l'esportista.

Podem classificar la preparació física en:

Preparació Física General: són totes aquelles activitats físiques de caire no específic, és a dir, que no fan referència a cap especialitat esportiva concreta o diferents a l'especialitat esportiva dels a la que es pertany. Mitjançant aquesta preparació física general es pretén:

- ✓ Assolir un desenvolupament multilateral de les Qualitats Físiques .
- ✓ Aconseguir una bona capacitat de treball de l'organisme.
- ✓ Aconseguir un desenvolupament harmoniós de totes les funcions de l'organisme de l'esportista.
- ✓ Formar un bagatge d'habilitats esportives ampli i diferent al d'una sola especialitat esportiva. Desenvolupant la capacitat motriu de l'esportista de forma amplia i genèrica.
- ✓ Enfortir els aspectes més dèbils de la preparació física d'un esportista, compensant-ne les deficiències.

Preparació Física Especial: són totes aquelles activitats físiques pròpies d'una especialitat esportiva concreta. Mitjançant aquesta preparació física especial es pretén:

- ✓ Desenvolupar les qualitats físiques que es requereixen en la pràctica d'una especialitat esportiva concreta.
- ✓ Afavorir la ràpida recuperació de l'organisme entre sessions d'entrenament d'elevada intensitat .

Quan major sigui la especialització funcional de l'organisme major serà la capacitat per augmentar el rendiment esportiu, alhora que una bona preparació física general ens permetrà assolir un major nivell de preparació física especial.

6.1.2. Preparació tècnica

Component del procés d'entrenament en el qual es busca formar i millorar els hàbits motrius que responguin a les exigències de l'activitat. Es tracta de buscar el gest esportiu que permeti a l'esportista utilitzar tot el seu potencial físic en les accions de competició.

6.1.3. Preparació tàctica

Component del procés d'entrenament que consisteix en establir diferents plans d'actuació durant la competició que ens permetin millorar el rendiment.

6.1.4. Preparació psicològica

És la part del procés d'entrenament que pretén potenciar les habilitats psicològiques de l'esportista per aconseguir el màxim rendiment possible tant en competició com en entrenaments.

6.1.5. Preparació biològica

És la part del procés d'entrenament que consisteix en la utilització regular i periòdica de mesures i/o productes, lícits i no perillosos per a la salut en les dosis administrades, que constitueixen una aportació útil per a l'esportista.

Aquestes vegades es diferencien entre elles per la seva funció específica dins el procés d'entrenament. Així doncs, podem trobar mesures encaminades a aconseguir els següents objectius:

- ✓ Accelerar i millorar la recuperació de l'esportista.
- ✓ Augmentar la capacitat de treball.
- ✓ Evitar lesions i problemes que alterin el procés d'entrenament.

6.1.6. Preparació teòrica

És la part del procés d'entrenament que tracta d'aportar els coneixements teòrics o teòric-pràctics a l'esportista per a que sigui capaç d'interpretar el treball que desenvolupa en la seva tasca esportiva diària.

Unitat didàctica 2.

Processos adaptatius de l'entrenament

Índex

Introducció

1. L'exercici físic

1.1. Dimensions de l'exercici físic

1.1.1. Estructura del moviment

1.1.2. Estructura de càrrega

1.1.3. Estructura topogràfica

1.1.4. Estructura situacional

1.2. Classificació dels exercicis físics

1.2.1. Per a esports de prestació individual

1.2.2. Per a esports de situació

2. Concepte de càrrega

2.1. Característiques de la càrrega

2.1.1. Potencial d'entrenament de la càrrega

2.1.2. Efecte d'entrenament de la càrrega

2.1.3. Caràcter d'entrenament de la càrrega

2.1.4. Magnitud de la càrrega

3. Components de la càrrega

3.1. Durada

3.2. Volum

3.3. Freqüència

3.4. Intensitat

3.5. Descans

3.6. Densitat

4. Dinàmica de la càrrega

4.1. Organització de la càrrega

5. Teoria d'adaptació a l'esforç físic

5.1. Concepte d'adaptació a l'esforç físic

5.1.1. Conceptes relacionats amb l'esforç físic

5.1.2. La fatiga física

5.1.3. Procés d'adaptació de la càrrega

5.1.4. Tipus d'adaptacions

5.1.5. Factors influents en l'adaptació a l'esforç

5.2. Llei del llindar (Schultz i Arnold)

5.3. Teoria de l'estrès o síndrome general d'adaptació

5.4. Principi de sobrecompensació

5.4.1. Tipus de sobrecompensació

U.D. II PROCESSOS ADAPTATIUS DE L'ENTRENAMENT

INTRODUCCIÓ

L'organisme humà reacciona davant les exigències de l'entrenament esportiu. La forma i funció d'aquestes exigències i els mecanismes d'adaptació de l'organisme marcaran els resultats que es produeixen.

En aquesta unitat didàctica abordarem l'estudi de l'efecte que té en l'organisme l'entrenament esportiu, així com dels components bàsics del propi entrenament, per conèixer el funcionament global del procés d'entrenament.

1. L'EXERCICI FÍSIC

L'exercici Físic és tota acció motora repetida sistemàticament amb l'objectiu de millorar el resultat esportiu.

L'exercici físic és el contingut principal d'entrenament. Les característiques dels exercicis condicionen l'orientació de les càrregues que s'apliquen.

1.1. DIMENSIONS DE L'EXERCICI FÍSIC

Tots els exercicis físics tenen quatre dimensions. Cada dimensió ens aporta informació diferent dels exercicis i això ens ajudarà a l'hora de trobar l'aplicabilitat dels exercicis.

1.1.1. Estructura del moviment

Fa referència a la disposició i combinació dels diferents moviments que formen part de l'exercici. Podem diferenciar:

- ✓ Estructura de base: en referència al tipus de moviment que es realitza. És la descripció dels moviments que es realitzen en un exercici.
- ✓ Estructura de fases: en referència a les parts de l'exercici. És la divisió de l'exercici en les parts diferenciades que el componen. En els exercicis acíclics, la darrera fase s'encadena amb la primera.

Per exemple:

*En l'acció esportiva de la **gambada** (cursa a peu, Atletisme) trobem les següents fases amb els moviments descrits a cadascuna d'aquestes:*

-Fase d'amortiguació: La part interior davantera del peu pren contacte amb el terra, es dona na lleugera flexió de les articulacions del turmell i del genoll, que serveix per amortir el xoc de l'impacte. El maluc manté erecta la posició del tronc.

-Fase d'impuls: Comença quan el centre de gravetat de l'atleta passa davant de la cama que es troba recolzada al terra, es realitza una extensió de les articulacions del turmell de la cama d'impuls, al mateix temps l'altre cama s'eleva amunt i endavant.

-Fase de vol: Comença quan s'acaba completament l'extensió de la cama d'impuls, en aquesta fase no existeix contacte del peu amb el

terra. La cama d'impuls es dirigeix cap al gluti mentre la cama lliure fa un moviment combinat cap amunt-endavant-abaix amb el consegüent desplaçament del centre de gravetat.

Durant la gambada, els braços realitzen un moviment sincrònic i asimètric respecte a les cames.

1.1.2. Estructura de càrrega

Respon a l'anàlisi de la reacció interna que l'exercici provoca en l'organisme, fent referència als sistemes metabòlics (de producció d'energia) que es desencadenen en cada exercici i als efectes adaptatius que provoquen.

Els sistemes metabòlics als que afecten són: aeròbic, anaeròbic i anabòlic (síntesi d'estructures plàstiques, procés muscular).

1.1.3. Estructura topogràfica

És l'anàlisi dels grups musculars que intervenen. L'estructura topogràfica està determinada per l'estructura del moviment que marca quins grups musculars intervindran.

1.1.4. Estructura situacional

Fa referència a l'entorn en el que es dona l'exercici, als elements del context de l'exercici. D'aquesta estructura en depenen les decisions tècniques i tàctiques de l'exercici.

Podem diferenciar els elements situacionals entre si de la següent manera:

- ✓ Elements coneguts.
- ✓ Elements desconeguts.
- ✓ Elements escollits.
- ✓ Condicions psicològiques.

1.2. CLASSIFICACIÓ DELS EXERCICIS FÍSICS

Bàsicament diferenciarem els exercicis en funció de la similitud amb els moviments de competició, ja que és el concepte diferencial de l'exercici. La resta de criteris de classificació es corresponen als mateixos que en el cas dels moviments i donat que l'exercici físic és l'aplicació d'un moviment en funció d'un objectiu d'entrenament i que l'entrenament està encaminat a la preparació de la competició (en

l'àmbit de l'esport), la competició i les dimensions de l'exercici físic ens donaran les pautes per poder utilitzar-los de forma coherent.

Si es combinen les propostes de Matveyev (1977) per a esports individuals, i les de Seirul.lo (1991) per a esports de situació podem obtenir una aproximació als exercicis seguint un únic criteri de similitud amb la competició.

1.2.1. Per a esports de prestació individual.

- ✓ Exercicis generals: no tenen cap similitud amb l'especialitat , poden ser exercicis d'altres especialitats.
- ✓ Exercicis específics: tenen similituds amb l'especialitat esportiva, però presenten diferències tècniques i tàctiques.
- ✓ Exercicis competitius: reproduïxen la competició o es tracta de competicions de menor nivell.

1.2.2. Per a esports de situació.

- ✓ Exercicis genèrics: no tenen cap similitud amb l'especialitat , poden ser exercicis d'altres especialitats.
- ✓ Exercicis específics:
 - Generals: tenen com a objectiu la preparació d'aspectes específics de l'especialitat, però sense tenir cap similitud amb la tècnica de l'esport.
 - Dirigits: tenen similituds amb la tècnica específica, però impliquen aspectes o elements distorsionants no propis de l'especialitat esportiva. No impliquen cap element de presa de decisions o tàctica esportiva específica.
 - Especials: similars a la competició però introduint variacions que permeten accentuar algun aspecte de la preparació. La presa de decisions és específica.
 - Competitius: situacions de joc real o reduït.

2. CONCEPTE DE CÀRREGA

Els exercicis físics suposen una sol·licitació d'esforç a realitzar amb un cost energètic determinat. Apareixen aquí dos aspectes bàsics de la càrrega:

- ✓ Estímul d'entrenament.
- ✓ Mesura d'aquest estímul.

Així trobem en la bibliografia diferents definicions de càrrega:

- ✓ Matveyev (1977): quantitat d'efectes que uns determinats exercicis corporals tenen sobre l'estat funcional de l'organisme.
- ✓ Verjoshanski (1990): treball muscular que implica en si mateix el potencial d'entrenament derivat de l'estat de l'esportista, que produeix un efecte d'entrenament que porta a un procés d'adaptació.
- ✓ Zintl (1991): totalitat d'estímuls d'entrenament efectuats sobre l'organisme.

Nosaltres entendrem el concepte de càrrega com:

Tot estimul d'entrenament que trenca la línia d'equilibri de l'organisme, provocant un desgast i obtenint-ne una sobrecompensació, que dependrà de la seva magnitud.

Aquests estímuls sempre provoquen un canvi que és el que posteriorment provoca les adaptacions orgàniques i funcionals que permeten la millora de la Condició Física. Les reaccions de l'organisme a cada càrrega vénen definides per les característiques de qualitat i quantitat de la mateixa i aquestes característiques fan referència al Volum i a la Intensitat, que en grans línies són els aspectes bàsics a considerar d'una càrrega.

Per tant el procés d'adaptació de l'organisme davant l'activitat física segueix la seqüència.

Per exemple:

Tot exercici suposa una càrrega i en funció de les seves característiques s'aconsegueixen uns tipus d'adaptació o d'altres.

1. *Un esportista realitza un exercici de flexions de braços. EXERCICI.*
2. *L'esportista fa 4 sèries de 15 repeticions descansant 15", durant 2 mesos i 4 cops per setmana. CÀRREGA.*
3. *Als 2 mesos l'esportista ha augmentat el to muscular en repòs del seu pectoral. ADAPTACIÓ.*

Com a norma general, per a un mateix esportista i en les mateixes condicions d'entrenament, una determinada càrrega (en quantitat i qualitat) sempre es correspon a les mateixes reaccions en l'organisme.

Aquesta norma està supeditada als processos d'adaptació a l'entrenament.

2.1. CARACTERÍSTIQUES DE LA CÀRREGA

2.1.1. Potencial d'entrenament de la càrrega.

És el nivell teòric d'una per provocar reaccions funcionals en l'organisme. El potencial d'entrenament dels exercicis disminueix amb la millora de la capacitat de rendiment de l'esportista i, per tant, cal augmentar la càrrega progressivament i aplicar càrregues diferents per evitar estancaments en el rendiment.

Viru (1995) troba que hi ha cinc tipus de càrrega en funció del seu potencial d'entrenament:

- ✓ Càrregues excessives: provoquen sobreentrenament.
- ✓ Càrregues de desenvolupament: provoquen sobrecompensació.
- ✓ Càrregues de manteniment: per mantenir els nivells d'entrenament ja adquirits.
- ✓ Càrregues de recuperació.
- ✓ Càrregues ineficaces: que no tenen efecte d'entrenament.

2.1.2. Efecte d'entrenament de la càrrega.

És el resultat que produeix l'aplicació d'una càrrega sobre l'organisme. Per valorar els efectes d'entrenament d'una càrrega podem mesurar determinats canvis en funcions de l'organisme (freqüència cardíaca, acumulació d'àcid làctic, ...).

L'efecte d'entrenament que produeix una càrrega determinada depèn de:

- ✓ Característiques de la càrrega (qualitat i quantitat).
- ✓ Estat actual de l'organisme (Grau d'entrenament o nivell de fatiga).
- ✓ Ordre dels estímuls aplicats.
- ✓ Petjada o influència de la càrrega precedent.
- ✓ Temps d'aplicació de l'estímul al llarg d'una temporada.

D'aquesta manera una càrrega provoca pot provocar diferents tipus d'efectes d'entrenament:

- ✓ **Parcials:** reacció de l'organisme durant i després d'una càrrega simple. Va associat a l'exercici físic.

- ✓ **Immediats:** suma dels efectes parcials de diferents càrregues simples. Va associat a la sessió d'entrenament.
- ✓ **Retardats:** canvis en l'organisme després d'un procés d'entrenament de curta durada. Va associat a dies o setmanes.
- ✓ **Acumulatius:** suma d'efectes retardats després d'un procés d'entrenament de llarga durada. Va associat a mesos o anys.

Troblem dos tipus d'efectes d'entrenament acumulatius:

- Parcial: suma dels efectes de càrregues de la mateixa orientació.
 - Complexes: síntesi dels efectes de càrregues amb diferents objectius en el rendiment esportiu.
- ✓ **Residuals:** retenció de certs efectes d'entrenament després d'haver deixat d'entrenar. Aquests efectes poden mantenir-se durant molt de temps (anys) sempre que el nivell d'entrenament hagi estat molt elevat. En funció de l'orientació de la càrrega aquests efectes tenen possibilitats de mantenir-se durant:
 - Producció d'energia pel sistema anaeròbic: dies o setmanes.
 - Producció d'energia pel sistema aeròbic: setmanes o mesos.
 - Sistema cardiovascular i respiratori: mesos o anys.
 - Sistema muscular: mesos o anys.
 - Sistema neuromuscular: anys i fins i tot de forma indefinida. *Per exemple: anar en bicicleta.*

2.1.3. Caràcter de la càrrega.

És el grau d'especialització de la càrrega, és a dir, de la similitud de la càrrega d'entrenament respecte a la càrrega de competició. En l'esport modern s'utilitzen un alt nombre de competicions per donar aquest caràcter especialitzat a la càrrega.

Podem trobar diferents tipus de caràcters de la càrrega en funció de la seva similitud amb la competició:

- ✓ Genèrica: no té cap similitud amb la càrrega de competició. S'utilitza als inicis de cicles d'entrenament.
- ✓ Específica: es busca aconseguir efectes d'entrenament mitjançant càrregues molt semblants a les de competició.

- Dirigida: es busca la transferència física sense tenir en compte el gest tècnic.
- Especial: es busca el gest tècnic i l'aspecte tàctic.
- ✓ De competició: és la pròpia competició en si o competicions de caràcter preparatiu a una de major importància.

2.1.4. Magnitud de la càrrega.

És la mesura de la càrrega d'entrenament, tant a nivell qualitatiu com a nivell quantitatiu.

La magnitud de la càrrega s'obté de multiplicar el volum per la intensitat, la quantitat per a qualitat.

Els valors utilitzats per a definir la magnitud de la càrrega són: baixa, mitja, gran i màxima.

Magnitud de la càrrega ...

Càrrega = Volum x Intensitat

3. COMPONENTS DE LA CÀRREGA

Els components de la càrrega són elements de que determinen les càrregues (qualitat i quantitat) durant l'entrenament. Mitjançant la modificació d'aquests components es busca orientar l'entrenament cap als objectius desitjats i per tant la modificació d'aquests components determinarà en quina mesura s'està entrenant cada qualitat física.

DURADA

Temps que dura l'estímul d'entrenament o temps de treball, durant el qual cada contingut d'entrenament exerceix efectes d'entrenament sobre l'organisme.

Cada activitat o estímul té un temps de durada òptima per aconseguir els efectes d'entrenament desitjats.

Esports cíclics: la durada es correspon al temps de treball efectiu per a la totalitat de l'exercici.

Esports acíclics: la durada es correspon al temps efectiu de treball en realitzar una repetició o un grup de repeticions (sèrie).

3.2. VOLUM

És la quantitat d'estimulació exercida sobre l'organisme. Per mesurar aquest component cal agrupar elements iguals i reflectir la quantitat total de sol·licitació en una sessió o en un cicle d'entrenament.

Per mesurar el volum de les càrregues d'entrenament podem utilitzar diferents unitats en funció del tipus d'esport a què ens referim:

- ✓ Esports cíclics: Es mesura en Longitud de distàncies i/o Temps invertit en recórrer les distàncies.
- ✓ Esports Tècnic-combinatoris³: Es mesura en Nombre d'elements, repeticions i combinacions; o Temps invertit.
- ✓ Esports Col·lectius: Es mesura en Temps invertit; o Nombre de Sessions, entrenaments i repeticions.
- ✓ Esports de combat: Es mesura en Temps de durada; o Nombre de Sessions.
- ✓ Esports d'aixecament de Pesos: Es mesura en Pes total; o Nombre de sèries i repeticions.

El volum:

- ✓ Provoca adaptacions a llarg plaç.
- ✓ Afavoreix el manteniment de la condició física.
- ✓ És més elevat en esportistes de major nivell i en especialitats de resistència.

El volum de la càrrega s'organitza en les sessions d'entrenament de manera que s'afavoreixi el màxim possible la consecució dels objectius establerts. La forma d'organitzar el nombre d'accions motores a realitzar és:

- ✓ Exercici: respon al nombre d'activitats motores diferenciades entre si que es realitzen durant una sessió o part d'una sessió d'entrenament.
- ✓ Sèrie: agrupació d'un nombre d'accions determinat d'un exercici determinat per aconseguir els efectes d'entrenament desitjats.
- ✓ Repetició: cada acció repetida d'un exercici determinat.

3.3. FREQUÈNCIA

És una variació del component de volum que relativitza el volum de treball dins un període de temps concret. Es poden diferenciar dues mesures de Freqüència vàlides per a l'entrenament:

³ Esports on l'objectiu és realitzar accions i combinacions que són valorades, en funció d'un reglament prèviament establert, per

✓ Freqüència de Sessions d'entrenament per Setmana, Mes, Any o Cicle.

✓ Freqüència d'estímuls, exercicis o repeticions per sèrie o sessió.

3.4. INTENSITAT

És el valor de qualitat de la càrrega i s'expressa com la quantitat (volum) de treball realitzat per unitat de temps.

Podem diferenciar dos tipus d'intensitat:

✓ Absoluta: fa referència al resultat obtingut per l'esportista sense tenir en compte cap valor de referència. És una bona eina de control, ja que es poden comparar resultats obtinguts en diferents moments de la temporada. Es poden utilitzar diversos indicadors:

- Velocitat: m/seg.
- Freqüència de moviments: cicles/min. Esports cíclics.
- Ritme de joc: nº d'accions/min. Esports acíclics.
- Alçada o longitud: metres, centímetres.
- Magnitud d'una resistència: Kg, newtons, watts.
- Grau de la càrrega: freqüència cardíaca, lactat.

✓ Relativa: és la relació entre el treball màxim que pot realitzar l'esportista i el que obté en un moment determinat i s'expressa mitjançant un valor percentual respecte al màxim.

$$\% \text{ Intensitat} = \text{Intensitat actual} / \text{Intensitat màxima}$$

3.5. DESCANS

És el període de temps entre dos períodes de treball. Al descansar s'afavoreixen els efectes d'entrenament i per això es considera el descans com un component de la càrrega. Mitjançant el descans es permet la recuperació de l'organisme per poder afrontar noves càrregues d'entrenament. Les adaptacions de l'organisme a l'entrenament es donen en aquest període i no pas durant el temps de treball.

decidir el resultat. P.ex.: la gimnàstica esportiva, salts de trampolí, etc.

Es considera que entrenar i descansar són els aspectes bàsics que conformen un entrenament.

El descans es pot entendre des de dues vessants diferents i s'aplica mitjançant formes variades.

- ✓ Conceptes de descans:
 - Recuperació o Pausa: té un caràcter complet i regeneratiu que permet que cada esforç tingui la *mateixa*⁴ intensitat que l'anterior.
 - Interval: temps de descans incomplet i constructiu que actua com a complement de la càrrega. A la nova càrrega se li afegeix l'efecte de la càrrega anterior.
- ✓ Formes d'aplicar el descans:
 - Descans passiu: es tracta d'un període d'inactivitat. Habitualment es dona quan els entrenaments són molt exigents a nivell del sistema nerviós central (velocitat, coordinació, competició, tècnica, ...).
 - Descans actiu: es manté l'activitat a una intensitat reduïda. S'utilitza en entrenaments de Força Resistència, Resistència Anaeròbica Làctica i en Iniciació esportiva.
 - Canvi d'activitat: realitzar formes de moviment diferents al treball realitzat. Ajuda a recuperar l'aspecte psicològic.
 - Procediments externs: aplicació de tècniques de recuperació assistida (massatge, hidroteràpia, ...) que permet escurçar els períodes de recuperació.

3.6. DENSITAT

És la relació temporal entre el temps de treball i de descans en l'entrenament. Aquest component ens permet aplicar una bona relació entre el treball i el descans en funció de cada qualitat física.

La densitat s'entén des de dos punts de vista:

- ✓ Densitat d'estímuls: la relació que hi ha entre el temps de treball d'un estímul i el temps de descans. S'expressa mitjançant una

fracció on el numerador és el temps de treball (cal reduir-lo a 1) i el denominador és el temps de descans. Ens permet establir els descansos per a cada qualitat física.

Exemple: En un circuit de treball de la Força amb sèries de treball de 10 segons, si les pautes de la càrrega ens marquen que la densitat és de $\frac{1}{3}$, haurem de descansar 20 segons.

4. DINÀMICA DE LA CÀRREGA

La dinàmica de la càrrega és la variació dels components de la càrrega per obtenir modificacions funcionals i adaptatives de l'organisme. La combinació de períodes de treball i descans durant l'entrenament provoca una resposta adaptativa de l'organisme, al variar els factors que componen la càrrega es modifica en sí la pròpia càrrega i les diferents adaptacions.

Aquestes variacions de la dinàmica de la càrrega es poden donar en diferents sentits i direccions:

- ✓ Modificacions del Volum:
 - Modificar el temps de treball (repeticions, ...)
 - Modificar la distància en cicles de temps (activitats de resistència).
 - Modificar el nombre de repeticions d'un exercici.
 - Modificar el nombre d'exercicis d'una sessió.
 - Modificar les distàncies d'una repetició.
 - Modificar la freqüència.
- ✓ Modificacions de la Intensitat:
 - Modificar la velocitat d'execució d'un exercici.
 - Modificar la quantitat de Kg d'una sèrie (activitats de Força)
 - Modificar el descans.
 - Augmentar el nombre d'activitats d'entrenament a màxima intensitat (competicions).

⁴ Es tracta d'un concepte teòric. Ja que hi ha molt poques situacions en les que un descans permeti que dos esforços tinguin la mateixa

4.1. ORGANITZACIÓ DE LA CÀRREGA

Paral·lelament a la modificació dels components de la càrrega, la manera com s'organitza la càrrega també influeix en l'efecte que produeix sobre l'esportista. L'organització de la càrrega és el procés de sistematització de l'execució de les diferents càrregues en el temps que permet aconseguir l'efecte acumulatiu d'entrenament de càrregues de diferent orientació. Hi ha dos factors que determinen l'efecte positiu en aquesta organització de càrregues d'entrenament:

- ✓ Distribució de càrregues en el temps: es refereix a la col·locació dels estímuls en els diferents cicles de temps de que es compona l'entrenament.
- ✓ Interacció de càrregues de diferent orientació: una combinació adequada de les diferents càrregues assegura l'obtenció de l'efecte acumulatiu d'entrenament.

Per expressar la forma que tenen les diferents càrregues d'entrenament i garantir la seva orientació cap als objectius determinats cal indicar els valors de cada component de la càrrega (volum, intensitat, descans, freqüència) i les diferents activitats i mètodes que s'utilitzen.

5. TEORIA D'ADAPTACIÓ A L'ESFORÇ FÍSIC

Quan es realitza activitat física, en qualsevol de les seves expressions, es donen en l'organisme una sèrie de canvis. Aquests canvis depenen de les característiques tant de l'activitat que es realitza com del propi organisme i la forma que té d'adaptar-se.

5.1. CONCEPTE D'ADAPTACIÓ A L'ESFORÇ FÍSIC

L'adaptació a l'esforç es tracta d'una modificació funcional i morfològica dels sistemes orgànics davant estímuls eficaços de càrrega. ZINTL (1991)

L'adaptació a l'esforç es pot manifestar, segons el mateix autor, de dues formes:

- ✓ Increment de les reserves per al rendiment.

intensitat. Generalment no s'arriba a la recuperació completa.

- ✓ Major aprofitament de les reserves, el que implica el desplaçament del llindar d'activació⁵ de l'individu entrenat.

5.1.1. Conceptes relacionats amb l'esforç físic

Per comprendre el procés d'adaptació als esforços cal tenir clars determinats conceptes:

- ✓ Estímul: totes les accions motrius que alteren la homeòstasi de l'organisme.
- ✓ Homeòstasi: situació d'equilibri de l'organisme.
- ✓ Heterostasi: alteració de l'equilibri de l'organisme.
- ✓ Estrès: situació que es produeix en l'organisme quan se'l sotmet a un estímul que altera la seva homeòstasi.
- ✓ Reserves d'adaptació: relació entre la màxima capacitat de rendiment de l'organisme i la prestació actual del mateix.
- ✓ Llindar d'activació: punt a partir del qual un estímul produeix efectes d'entrenament.
- ✓ Interval d'intensitat eficaç: sector d'intensitat dins els límits del qual s'obtenen els beneficis de la resposta adaptativa desitjada.
- ✓ Síndrome: conjunt de símptomes o senyals que es donen a la vegada i ens informen d'una enfermetat concreta.

5.1.2. La fatiga física

La fatiga és el procés pel qual el nivell de capacitat de rendiment motor disminueix a conseqüència de l'aplicació continuada d'una càrrega d'una determinada intensitat.

L'aparició de la fatiga depèn del nivell d'entrenament i del desenvolupament de les diferents capacitats.

La fatiga apareix com a conseqüència de la disminució de substàncies energètiques i l'acumulació de productes de desfet i els seus símptomes són:

⁵ Veure 5.1.1 Conceptes relacionats amb l'esforç físic

SÍMPTOMES DE LA FATIGA			
	Fatiga lleugera	Fatiga forta	Fatiga molt forta
Color de la pell	Envermelliment lleuger	Envermelliment fort	Envermelliment molt fort i certa pal·lidesa
Suor	Entre lleugera i mitjana, segons la temperatura	Intensa per sobre de la cintura	Molt intensa, fins i tot per sota de la cintura
Moviments	Control molt segur, adequat al nivell de l'esportista	Aparició d'errors en sèrie, disminució de la precisió	Coordinació molt alterada, execució cansada dels moviments, imprecisió contínua, aparició d'errors i moviments vacil·lants
Concentració	Normal	Manca d'atenció i disminució de la capacitat tècnica i tàctica	Disminució notable de la concentració, nervis, distracció i temps de reacció molt retardats
Estat general	No hi ha queixes	Debilitat muscular, dificultats per respirar, reducció de les capacitats físiques	Músculs pesants, mal de cap, mareig, sensació de vòmit i vòmit, punxades al pit. Sensació d'estar exhaust
Disposició a l'esforç	Es manté la motivació	Disminució de l'activitat, desig de pauses més llargues	Desig de repòs absolut i de deixar l'entrenament, tendència a abandonar
Estat d'ànim	Bon humor o estat habitual	Humor relatiu als resultats i les expectatives creades	Aparició de dubtes sobre el sentit i el valor de l'entrenament. Por a una altra càrrega

5.1.3. Procés d'adaptació a la càrrega

El procés d'adaptació a les càrregues d'entrenament és el responsable de la millora o l'empitjorament dels resultats esportius.

Aquest procés consta de tres fases:

- ✓ Homeòstasi: estat estable dels sistemes funcionals de l'organisme producte de l'equilibri entre la despesa i l'aportació energètica a l'organisme.
- ✓ Heterostasi: activació dels sistemes funcionals per l'efecte dels estímuls aplicats sobre l'organisme.
- ✓ Homeòstasi: recuperació de l'equilibri dels sistemes funcionals de l'organisme.

Es tracta d'un procés dinàmic que està en constant activació i evolució, i que té com a objectiu adequar les capacitats funcionals de l'organisme davant de les càrregues d'entrenament o competició.

5.1.4. Tipus d'adaptacions

La constància en els processos d'adaptació mitjançant l'aplicació de càrregues d'entrenament o competició provoca diferents adaptacions.

En funció de la velocitat en que apareixen els efectes adaptatius:

- ✓ Adaptacions immediates: són les reaccions de l'organisme davant un exercici concret. Podem trobar determinats paràmetres que ens permeten quantificar la magnitud de les adaptacions, aquests paràmetres són indicadors fisiològics que reflecteixen la resposta de l'organisme davant els estímuls:

- Freqüència cardíaca.
- Volum minut cardíac.
- Volum minut respiratori.
- Consum d'oxigen.

- ✓ Adaptacions a llarg plaç: apareixen com a resultat de sotmetre l'organisme a estimulacions contínues i prolongades, com la suma de les adaptacions immediates organitzades i estructurades amb una finalitat concreta.

Aquests tipus d'adaptacions no sempre produeixen efectes positius d'entrenament i, en ocasions, si les càrregues no segueixen uns paràmetres adequats poden provocar alteracions negatives.

5.1.5. Factors influents en l'adaptació a l'esforç

Les adaptacions que es produeixen com a efecte de l'aplicació d'estímuls d'entrenament o competició depenen de dos factors diferenciats:

- ✓ Endògens: factors inherents a l'individu. Fan referència a les pròpies característiques del subjecte.
 - Edat.
 - Sexe.
 - Grau d'entrenament.
 - Somatotipus.
 - Característiques psicològiques.
 - Etc.
- ✓ Exògens: factors externs a l'individu .
 - Càrregues d'entrenament.
 - Nutrició.

Vegeu..

... Àrea de Fonaments Biològics.

Per exemple...

... disminució de la freqüència cardíaca de repòs, augment de la massa muscular, augment de la capacitat de tolerar el lactat, ...

- Mitjans de recuperació.

5.2. LLEI DEL LLINDAR (Schultz i Arnold)

La Llei del Llindar relaciona els nivells d'intensitat dels estímuls amb la possibilitat que aquests provoquin adaptacions.

L'estímul d'entrenament ha de situar-se en el Llindar d'intensitat eficaç (entre el llindar d'intensitat mínim i la zona de màxima tolerància) per desencadenar una resposta adaptativa.

La llei del llindar es basa en els estudis de Schultz i Arnold que estableixen que:

- ✓ Estímuls inferiors al llindar no tenen efecte.
- ✓ Estímuls superiors al llindar:
 - Dèbils: mantenen el nivell funcional.
 - Forts: desenvolupen el nivell funcional.
 - Excessivament forts: provoquen danys funcionals.

El sector d'intensitat eficaç és mòbil i es desplaça en funció del grau d'entrenament. Mitjançant l'entrenament aquest interval s'estreny i es desplaça amunt. Per aquest motiu, la llei té una segona part:

L'adaptació és continuada sempre que els estímuls aplicats siguin progressivament creixents.

Per tant es consideren estímuls òptims:

- ✓ Aquells que tenen una intensitat òptima.
- ✓ Aquells que tenen un caràcter d'especificitat.
- ✓ Aquells que es donen amb una freqüència adequada per garantir adaptacions a llarg plaç.
- ✓ En les qualitats físiques bàsiques:
 - Resistència: estímuls d'intensitats iguals o superiors al 50-60% de les capacitats cardiovasculars màximes.
 - Força: estímuls d'intensitats iguals o superiors al 30-40% de la força màxima individual.

i d'aquesta manera...

...un estímul que amb un nivell baix d'entrenament produïa adaptacions, quan augmenta el nivell d'entrenament no en produirà perquè no arriba al llindar.

- Velocitat: estímuls d'intensitats màximes (del 90% al 100%).
- Flexibilitat: estímuls que permetin, com a mínim, generar tensió muscular.

Com a conclusió a la Llei del Llindar podem dir que:

- ✓ Les càrregues d'entrenament s'han de dosificar correctament.
- ✓ Cal trobar els límits òptims de cada esportista.
- ✓ Cal valorar l'estat de l'esportista per conèixer en cada moment on té situats els llindars per aplicar adequadament les càrregues.

5.3. TEORIA DE L' ESTRÈS O SÍNDROME GENERAL D'ADAPTACIÓ (HANS SEYLE).

Hans Seyle era un Endocrinòleg canadenc que al 1936 va investigar les hormones sexuals en les rates a través de l'aplicació d'estímuls diversos. Dels estudis d'aquest investigador en va sortir una teoria de caràcter general que explica els processos adaptatius, no únicament aplicats a l'entrenament.

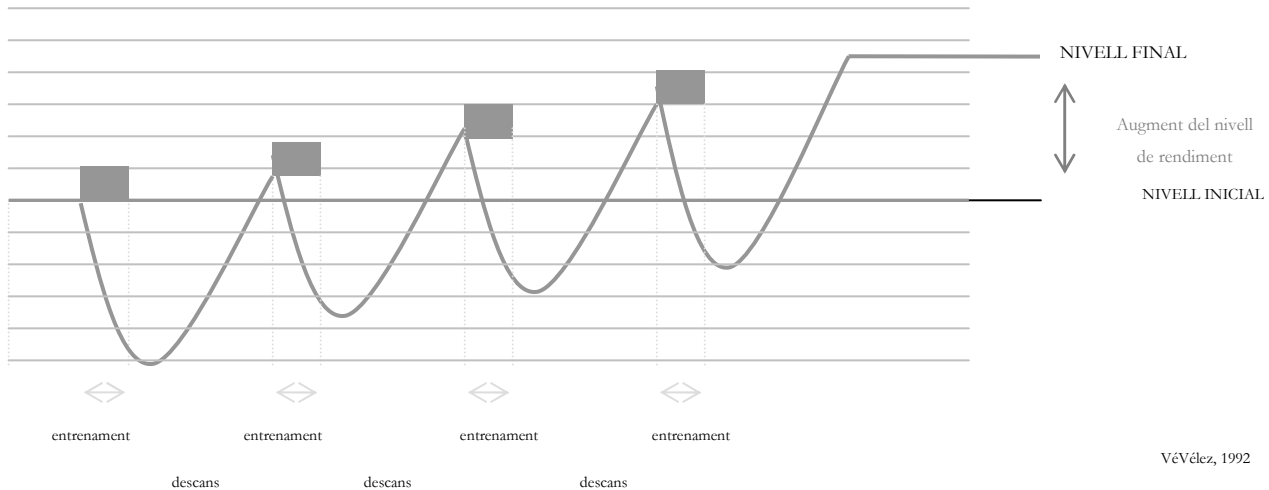
Hans Seyle va descobrir que de forma independent del tipus d'estímul que s'aplica a l'organisme sempre es produeixen un mateix grup de respostes orgàniques que ell va anomenar Síndrome general d'adaptació.

A partir d'aquests estudis va elaborar la teoria de l'estrès que s'estructura en tres fases:

- ✓ Fase d'alarma: es produeix quan s'altera l'estat homeòstasi de l'organisme per l'aplicació d'un estímul.
- ✓ Fase de resistència: l'organisme recupera l'estat homeostàtic a un nivell superior al que tenia abans de l'aplicació de l'estímul. D'aquesta manera desenvolupa la capacitat de resistència a l'estrès provocat per l'estímul.
- ✓ Fase d'esgotament: aquesta fase es pot presentar de dues maneres diferents:
 - La repetició o intensitat de la situació estressant fa que l'organisme es fatigui i el seu nivell funcional disminueixi. Pot arribar a provocar la mort.

- Els nivells de resistència de l'organisme neutralitzen l'estímul i es torna a una situació homeostàtica.

SÍNDROME GENERAL D'ADAPTACIÓ

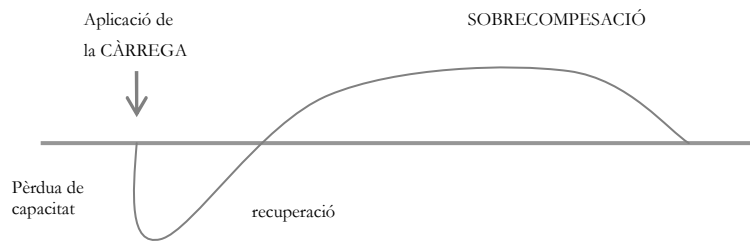


5.4. PRINCIPI DE SOBRECAMPENSACIÓ

La teoria de l'estrès aplicada a l'àmbit esportiu ha donat lloc al principi de la sobrecompensació.

La sobrecompensació és el procés que permet augmentar les reserves funcionals de l'organisme compensant en excés la pèrdua inicial de les mateixes que provoca una determinada càrrega física, constituint la base per la qual es millora el rendiment físic i funcional de l'esportista. Solé, J. (2003)

Aquest procés no és més que un mecanisme de defensa de l'organisme davant l'aparició d'altres estímuls estressants o d'entrenament. L'entrenament és una suma de setmanes, mesos, anys que alhora són un cúmul de sessions, exercici i estímuls. Aquest entrenament provoca un augment del nivell de resistència funcional davant de les càrregues d'entrenament com a resposta adaptativa per part de l'organisme.



5.4.1. Tipus de Sobrecompensació

En funció del tipus d'adaptació que es produeix en l'organisme podem definir diferents tipus de sobrecompensació:

- ✓ Positiva: resulta de l'aplicació d'una càrrega amb el posterior període de recuperació, donant lloc al fenomen de la sobrecompensació.
- ✓ Negativa: resulta de l'aplicació de càrregues repetides sense període de recuperació. D'aquesta manera no apareix la sobrecompensació i fins i tot podem arribar a una situació de sobreentrenament.
- ✓ Nul·la: resulta de l'aplicació d'una càrrega i la pertinent recuperació, de manera que no es produeix l'efecte de la sobrecompensació, ja sigui per la magnitud de la càrrega o per una recuperació inadequada.
- ✓ D'efecte acumulat: resulta de l'aplicació de càrregues repetides amb recuperació incompleta, l'efecte de la sobrecompensació apareix en el moment en que es dona un període de recuperació elevat a l'organisme. Les adaptacions es produeixen a un nivell superior i de major durada.

Aquesta teoria és la base de l'entrenament esportiu, ja que tots els mètodes de treball es basen en buscar l'efecte de sobrecompensació en el moment desitjat de la temporada.

Per aplicar aquesta teoria cal tenir en compte quins són els temps de recuperació necessaris per a recuperar-se per complet de càrregues amb objectius diferenciats. En la bibliografia podem trobar diferents punts de vista sobre aquests períodes de recuperació necessaris per aconseguir la sobrecompensació positiva, però hem de tenir en compte

que l'efecte acumulat es dona mitjançant l'aplicació de càrregues amb recuperació incompleta.

Bompa, T. (1993) va establir els següents períodes de recuperació (referents a l'objectiu de sobrecompensació positiva) per a diferents càrregues d'entrenament:

- ✓ Capacitat aeròbica: 24-48 hores.
- ✓ Potència aeròbica: 48-72 hores.
- ✓ Resistència anaeròbica alàctica: 5-8 hores.
- ✓ Resistència anaeròbica làctica: 48-72 hores.
- ✓ Força resistència: 24-72 hores.
- ✓ Força explosiva: 24-72 hores.
- ✓ Força màxima: 24-72 hores.

Unitat didàctica 3.

Les qualitats físiques bàsiques

Índex

Introducció

1. Concepte de qualitat física

1.1. Classificació de les qualitats físiques

1.2. Factors que intervenen en el desenvolupament de les qualitats físiques

2. La Resistència

2.1. Concepte de Resistència

2.2. Classificació i tipus de Resistència

2.2.1. En funció de les vies d'obtenció d'energia

2.2.2. En funció de la relació amb altres qualitats físiques

3. La Força

3.1. Concepte de Força

3.2. Factors condicionants del desenvolupament de la Força

3.3 Classificació i tipus de Força

3.3.1. Manifestacions de la Força en funció del cicle de treball muscular

4. La Velocitat

4.1. Concepte de Velocitat

4.1.1. Característiques de la Velocitat

4.1.2. Aplicació específica de la Velocitat

4.1.3. Fonaments i components de la Velocitat

4.2. Factors condicionants de la Velocitat

4.3. Classificació de la Velocitat

4.3.1. Velocitat de reacció

4.3.2. Velocitat de contracció

4.3.3. Velocitat de desplaçament

5. La Flexibilitat

5.1. Concepte de Flexibilitat

5.2. Fonaments i components de la Flexibilitat

5.3. Factors condicionants de la Flexibilitat

5.4. Classificació de la Flexibilitat

5.4.1. En funció del grau de participació corporal

5.4.2. En funció de la producció de moviment

5.4.3. En funció de la forma de treball

6. Interrelacions de les diferents qualitats físiques bàsiques

U.D. III LES QUALITATS FÍSQUES BÀSIQUES

INTRODUCCIÓ

Les qualitats físiques bàsiques són les eines de l'organisme per a poder dur a terme les activitats físiques que ens trobem en la vida diària.

A nivell esportiu són les capacitats funcionals de l'organisme que determinen la possibilitat de practicar amb èxit una activitat físico-esportiva.

La forma com aquestes qualitats físiques bàsiques afecten al rendiment esportiu i la manera com s'estructuren i les seves expressions són els aspectes que veurem en aquesta unitat didàctica.

1. CONCEPTE DE QUALITAT FÍSICA

1.1. CLASSIFICACIÓ DE LES QUALITATS FÍSQUES

Les qualitats físiques es divideixen en:

- ✓ Qualitats físiques bàsiques o Capacitats condicionals: són les encarregades de produir i executar el moviment. Determinen directament els nivells de condició física i els nivells de rendiment. Estan basades en els sistemes alimentari i motor i el seu desenvolupament està condicionat pel desenvolupament dels sistemes muscular, esquelètic, metabòlic i energètic. Es consideren qualitats físiques condicionals:
 - Resistència.
 - Força
 - Flexibilitat.
 - Velocitat.
- ✓ Qualitats Físiques psicomotrius o Capacitats Coordinatives: són les encarregades d'organitzar, regular i estructurar el moviment. Es basen en els sistemes de control, determinen el procés d'adaptació, control i aprenentatge. El seu desenvolupament està condicionat per la maduració dels sistemes nerviosos i perceptiu. Es consideren Qualitats Físiques Coordinatives:
 - Coordinació.
 - Agilitat.
 - Equilibri.
 - Habilitat.
 - Ritme.
 - Orientació.

1.2. FACTORS QUE INTERVENEN EN EL DESENVOLUPAMENT DE LES QUALITATS FÍSQUES

El desenvolupament de les Qualitats Físiques està condicionat per la maduració dels diferents sistemes de l'organisme. Aquest desenvolupament tant del les Qualitats físiques com dels sistemes orgànics que les condicionen, depenen de diferents factors que

intervenen directament en la seva evolució. D'aquests factors en trobem:

- ✓ Exògens o externs: són factors que no depenen del propi individu sinó de les condicions ambientals i les situacions de l'entorn.
- ✓ Endògens o interns: són factors que depenen del propi organisme.

Els aspectes endògens bàsics que afecten a totes les qualitats físiques i condicionen en una gran mesura el seu desenvolupament (de manera diferent en cada qualitat) són:

- ✓ Edat biològica⁶: determina els estadis evolutius dels diferents sistemes orgànics i per tant delimitarà les possibilitats de desenvolupament de les diferents qualitats físiques
- ✓ Sexe: condiciona el desenvolupament dels sistemes músculo-esquelètic i hormonal. Aquests sistemes influeixen principalment sobre les qualitats físiques Condicionals i, per tant el sexe és un factor que
- ✓ Nivell d'entrenament: el desenvolupament de les qualitats físiques depèn de forma puntual de l'activitat que es realitza al voltant de les mateixes.

El desenvolupament de les diferents qualitats físiques és un altre factor que condiciona la pròpia evolució de les mateixes. D'aquesta manera, el desenvolupament de les qualitats físiques Condicionals afavoreix la millora de les qualitats físiques Coordinatives i el desenvolupament d'aquestes permet l'execució de tasques d'entrenament més complexes que faciliten la millora de les altres.

2. LA RESISTÈNCIA

La Resistència és la capacitat física i psíquica de resistir un esforç o càrrega durant un temps determinat i de recuperar-se després dels esforços.

⁶ És l'edat de maduració de l'individu, i depèn del desenvolupament que tenen els seus sistemes orgànics. No té perquè coincidir amb l'edat cronològica.

2.1. CONCEPTE DE RESISTÈNCIA

La Resistència és la qualitat física sobre la que s'estableixen les bases per desenvolupar la resta de qualitats físiques, ja que sense un mínim de resistència ens serà impossible mantenir els exercicis necessaris per desenvolupar les altres.

Els objectius de l'entrenament de la resistència varien en funció de l'esport i de l'àmbit en el que treballem, així doncs; en els àmbits Recreatiu, Escolar i Esport de Base l'objectiu és facilitar la recuperació dels esforços i mantenir un estat físic saludable ; en l'àmbit de Rendiment l'objectiu és l'incrementa del nivell de condició física específica que permeti realitzar un esforç i recuperar-se del mateix.

En general el desenvolupament de la Resistència permet:

- ✓ Mantenir el màxim temps possible una treball a una determinada intensitat.
- ✓ Reduir la pèrdua de la intensitat en càrregues prolongades.
- ✓ Retardar la fatiga⁷.
- ✓ Augmentar la capacitat de suportar càrregues.
- ✓ Facilitar la ràpida recuperació després de les càrregues de treball.
- ✓ Estabilitzar la tècnica esportiva i la capacitat de concentració.

2.2. CLASSIFICACIÓ I TIPUS DE RESISTÈNCIA

Trobem multitud de classificacions de la Resistència de les quals en tractarem quatre que ens ajudaran a comprendre el funcionament d'aquesta qualitat i els aspectes que cal tenir en compte per al seu desenvolupament.

2.2.1. En funció de les vies d'obtenció d'energia

És la classificació de major utilitat a nivell esportiu ja que defineix les característiques fisiològiques (sol·licitació orgànica) de cada tipus. I com a tal, la prendrem com la base del treball de resistència.

⁷ Mecanisme de defensa de l'organisme davant un desgast prolongat.

Prevé un esgotament exagerat de les fonts energètiques.

- ✓ **Resistència Aeròbica:** utilitza la via oxidativa del glucogen i àcids grassos per obtenir energia. Per tant, és necessària la presència d'oxigen per tal d'obtenir energia
- ✓ **Resistència Anaeròbica:** no és necessària la presència d'oxigen en els mecanismes d'obtenció d'energia. Aquest tipus de resistència el podem dividir en:
 - **R.An. Alàctica:** utilitza la via de l'A.T.P.-P.C. (fosfàgens) per obtenir energia. En aquests processos metabòlics per obtenir energia no hi ha subproductes de desfet que originin fatiga muscular. I simplement s'esgota la via quan s'esgoten les reserves musculars de fosfàgens.
 - **R.An. Làctica:** utilitza la glucòlisi anaeròbica per obtenir energia. Com a resultat s'obté un subproducte de desfet (residu) anomenat Àcid Làctic, i aquest és el responsable de la fatiga muscular.
- ✓ **Resistència mixta:** és el tipus de resistència que combina els dos metabolismes, ja que en la realitat esportiva difícilment es dona un únic sistema de forma aïllada.

Partint d'aquests tipus de podem assignar-li a la resistència diferents caires que definiran les característiques de treball que es desenvolupa:

En funció de la relació amb l'especialitat esportiva

- Resistència de Base o Genèrica: no fa referència a cap especialitat esportiva en concret. Es desenvolupa un nivell de base que implica una participació global del cos humà. Es coneix com *Endurance o Endurança*.
- Resistència Específica: és l'adaptació de forma concreta dels paràmetres de la resistència a una especialitat esportiva concreta.

En funció de la quantitat de musculatura implicada en l'esforç

- Resistència General: quan participa més d'un 60% de la musculatura de l'individu.
- Resistència Regional: quan participa d'un 30% a un 65% de la musculatura de l'individu.

- Resistència Local: quan participa menys d'un 30%-35% de la musculatura de l'individu. En aquest tipus de resistència es localitza el treball en determinats grups musculars.

En funció de la durada de l'esforç

- De curta durada: activitats que tenen una durada de 35" a 2'.
- De mitja durada: activitats que tenen una durada de 2' a 10'.
- De llarga durada: activitats que tenen una durada de més de 10'.

Així podem dir que; *per exemple per a un atleta especialista en 1500, una activitat de carrera composta de 3 sèries de 20' a intensitat mitja desenvolupa la resistència aeròbica de base, general de llarga durada. I que el mateix esportista realitzant una activitat de 3 sèries de 500 metres a intensitat equivalent a 1a competició desenvolupa la resistència anaeròbica làctica específica, general i de curta durada.*

2.2.2. En funció de la relació amb d'altres qualitats físiques

A més de la classificació que us hem presentat amb les variacions del caire de cada activitat, podem diferenciar dos tipus més de resistència aplicables a l'entrenament esportiu, que surten de la combinació entre la resistència i altres qualitats físiques bàsiques.

- ✓ Resistència a la Força: capacitat de resistir una activitat de Força.
- ✓ Resistència a la Velocitat: capacitat de resistir una activitat de Velocitat.

3. LA FORÇA

És la capacitat física que ens permet mantenir, vèncer o oposar-se davant una resistència externa mitjançant tensió muscular.

3.1. CONCEPTE DE FORÇA

Conjuntament amb la resistència la força es considera una qualitat física fonamental, ja que té un alt grau d'influència sobre les altres capacitats i el nivell de rendiment general.

En la manifestació força hi intervenen el sistema muscular com a part estructural i, el sistema nerviós com a procés activador.

3.2. FACTORS CONDICIONANTS DEL DESENVOLUPAMENT DE LA FORÇA.

La força resultant (aplicació global del concepte de força) depèn de diversos factors:

- ✓ Característiques de l'esportista:
 - L'edat: la força augmenta de forma progressiva des del naixement fins als 25-35 anys en que s'assoleixen als màxims nivells i comença una davallada lenta en funció de l'envelliment de les estructures.
 - El sexe: la força és la qualitat física amb més diferències de gènere, degut a les diferències que hi ha en els sistemes musculars i la producció hormonal.
- ✓ Nivell d'entrenament: en funció del nivell o grau d'entrenament de l'esportista en general o d'un grup muscular concret, aquest podrà aplicar un nivell de força determinat. La força és una de les qualitats físiques que té un major grau d'entrenabilitat, sinó la que més.
- ✓ El sistema músculo-esquelètic: el grau de força que es pot assolir està condicionat a la disposició i quantitat de musculatura que participa en l'acció.
- ✓ El sistema perceptiu-nerviós: en funció del seu estat es té la capacitat de produir força o no. Les característiques de la transmissió d'estímuls nerviosos condicionen la capacitat de força.

Els estats emocionals de l'individu (hiperexcitació, inhibició, ...) afecten al sistema nerviós.
- ✓ La fatiga: que afecta als dos sistemes que actuen en la força:
 - Sistema muscular: la manca d'aportació energètica i l'acumulació de substàncies de desfet provoquen la fatiga, que fa disminuir la capacitat de força.
 - Sistema nerviós: la saturació d'aquest sistema impedeix la contracció muscular.

Determinades substàncies...

... afecten a l'estat emocional i al propi sistema nerviós (cafeïna, teïna, ...)

- ✓ Característiques de la resistència a vèncer.
- ✓ Temperatura:
 - Temperatura interna o corporal: la temperatura òptima per a la contracció muscular està una mica per sobre de la temperatura corporal normal. La temperatura corporal afecta a la **viscositat muscular**, el múscul en el procés de contracció-relaxació funciona com un fluid. A major temperatura del fluid menor densitat o viscositat muscular, o sigui situació òptima per a la contracció muscular.
 - Temperatura externa: afecta a la temperatura interna.

Vegeu..

.

... U.D. V. L'escalfament

3.3. CLASSIFICACIÓ I TIPUS DE FORÇA

La força pot manifestar-se de diferents maneres per cobrir els requeriments de totes les especialitats esportives en les que la força realitza un paper important.

Per expressar el valor de la força podem utilitzar tres models:

- ✓ Força absoluta: és la màxima expressió d'aquesta capacitat que pot ser desenvolupada. Aquesta expressió de la força és molt important e esports de lluita.
- ✓ Força relativa: és l'expressió del valor de la força en funció del pes corporal de l'individu. Aquest valor és rellevant en esports on és important la mobilització del propi cos, ja que interessa tenir compensats els valors de força i de pes corporals.
- ✓ Força útil: és aquella força que es pot aplicar o manifestar a la velocitat específica del gest esportiu.

Tot i aquests models de força, en l'àmbit de l'entrenament esportiu hem de considerar:

3.3.1 Manifestacions de la força en funció del cicle de treball muscular

Es considera manifestació de la força la forma en que aquesta capacitat física es pot mostrar en les diferents modalitats o activitats esportives.

Aquesta classificació ha patit moltes modificacions en el darrers anys ja que els estudis sobre el desenvolupament de la força en l'entrenament esportiu són molt nombrosos i han evolucionat molt.

La força relativa s'expressa amb la fórmula...

... $F_{relativa} = F_{absoluta} / pes$

Bàsicament podem considerar tres tipus de manifestacions diferents de la força:

- ✓ **Força màxima:** és el màxim potencial de força que es pot aconseguir amb la contracció lliure i voluntària de les fibres musculars.

Per exemple: aixecar el màxim pes possible una vegada.

- ✓ **Força velocitat** o **potència:** és la capacitat de superar un resistència amb una contracció el més ràpida possible. Aquesta manifestació de la força es pot presentar de dues maneres diferents:

- Força inicial: capacitat de produir tensions elevades en l'inici d'un moviment.
- Força explosiva: capacitat de continuar produint la tensió muscular ja iniciada amb la màxima rapidesa possible.

Per exemple: llançament de pes.

- ✓ **Força resistència:** és la capacitat de produir tensió muscular, d'intensitat submàxima, resistint la fatiga durant un temps determinat. Aquesta qualitat es pot relacionar amb els tipus de resistència per donar lloc als diferents tipus de força resistència.

Per exemple: pujar a alpe d'huez en bicicleta.

Partint d'aquests tipus de podem assignar-li a la força diferents caires que definiran les característiques de treball que es desenvolupa:

En funció del tipus de contracció muscular

Per a poder generar força és necessària la contracció muscular. La musculatura té la capacitat de contraure's de diferents formes. Tous (1999) en els seus nombrosos estudis al voltant d'aquesta qualitat física cita la proposta de Zatzorsky (1989). Es consideren els següents tipus de contracció muscular:

- ✓ **Contracció isomètrica (estàtica):** es produeix quan en una acció muscular la magnitud de la tensió és igual a la de la resistència i d'aquesta manera no es produeix cap variació en la longitud del múscul, o sigui, que no hi ha moviment dels segments que executen l'acció.

Per exemple: en halterofília quan l'esportista manté el pes de forma estàtica per sobre del seu cap. Es dona una tensió

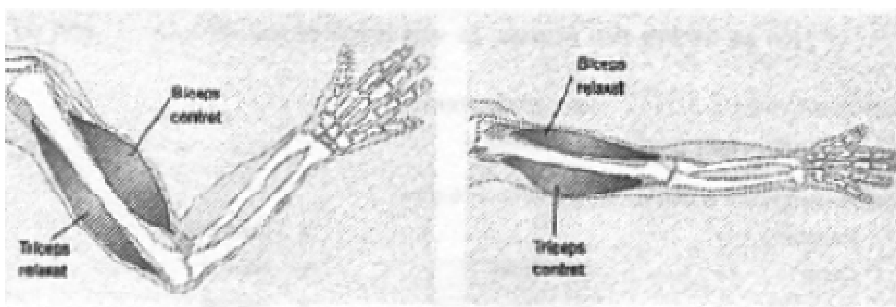
muscular igual al valor del pes que aixeca però no hi ha moviment dels segments.

- ✓ Contracció anisomètrica (dinàmica): es produeix quan durant la tensió muscular hi ha desplaçament de les insercions musculars. Es donen dues expressions d'aquest tipus de contracció:
 - Concèntrica: la longitud del múscul s'escurça donat que la tensió muscular és superior a la resistència.
 - Excèntrica: la longitud del múscul augmenta donat que la tensió muscular és menor que la resistència.

En funció de la funció que desenvolupen

Si tenim en compte la funció que desenvolupen els músculs en el moment de l'acció trobem:

- ✓ Músculs agonistes: Són els músculs que produeixen directament el moviment. Per exemple: en el moviment de flexió del colze, el bíceps braquial és el múscul agonista.
- ✓ Músculs antagonistes: S'oposen a l'acció de l'agonista; són els músculs que ajuden a controlar el moviment i frenar-lo en el punt precís. Si aquests músculs no fessin aquesta funció hi podria haver moltes lesions. Per exemple: en el moviment de flexió del colze, el tríceps braquial és el múscul antagonista.
- ✓ Músculs fixadors: Fixen l'acció muscular, són el punt de recolzament dels agonistes i dels antagonistes.



4. LA VELOCITAT

Gran part del rendiment esportiu només es pot millorar mitjançant la millora de la velocitat. La frase “ser el més ràpid” és un clàssic en el món de l'esport.

Tot i estar classificada dins de les Qualitats físiques condicionals, es pot pensar que podria ser una qualitat física combinada ja que es compon de factors condicionals i coordinatius.

És la capacitat de realitzar desplaçaments, moviments, exercicis o contraccions musculars en el menor temps possible.

4.1. CONCEPTE DE VELOCITAT

La velocitat és un procés que combina els sistemes muscular i nerviós encaminats a controlar i produir moviments en un temps mínim, a reaccionar amb rapidesa a estímuls.

4.1.1. Característiques de la velocitat

La velocitat és una qualitat física complexa que es pot considerar des de diferents punts de vista . A continuació enumerarem les característiques més importants de la velocitat per tal d'aconseguir aclarir el funcionament d'aquesta capacitat:

- ✓ La velocitat es correspon a una magnitud física, cosa que la fa fàcilment valorable.
- ✓ És la característica en sí de la majoria de les accions esportives.
- ✓ Determina directament el rendiment.
- ✓ Està influenciada per una gran quantitat de factors externs i en gran mesura pels factors genètics.
- ✓ No és una qualitat física aïllada o independent, ja que manté una estreta relació amb la coordinació (aspecte tècnic) i la força.
- ✓ La capacitat de millora de la velocitat mitjançant l'entrenament és limitada.
- ✓ Requereix d'un entrenament específic per a la seva millora.
- ✓ Requereix un equilibri harmònic i adequat del desenvolupament físic i orgànic.

4.1.2. Aplicació específica de la velocitat

En l'entrenament la velocitat cal aplicar-la en condicions específiques de treball, mitjançant mètodes i exercicis específics. El desenvolupament del treball de velocitat de caire general no provoca cap mena de rendiment en les necessitats específiques de velocitat. Per tant, tot treball de velocitat ha d'estar directament relacionat amb les condicions tècniques de l'esport en el que treballem.

Magnitud física de velocitat ...

$$... v = e / t'$$

Concepte ...

... barrera de la velocitat.

4.1.3. Fonaments i components de la velocitat

La qualitat física de la velocitat es basa en una sèrie de fonaments de diferents característiques i tipologies. Aquests fonaments es poden dividir en:

Fonaments biològics:

- ✓ Disponibilitat del sistema nerviós central:
 - Velocitat de transmissió dels estímuls.
 - Tipus, intensitat i freqüència dels estímuls.
- ✓ Velocitat del sistema muscular:
 - Nombre de fibres musculars innervades.
 - Tipus de fibres musculars.
 - Velocitat de captació i transmissió dels estímuls.
 - Grau de coordinació intramuscular⁸ i intermuscular⁹.

Fonaments físics:

- ✓ Relació entre la velocitat i la força: la velocitat està condicionada per la força màxima. Quant major sigui la capacitat de força màxima major serà la capacitat de velocitat, sempre i quan no es doni un augment desproporcionat de la hipertròfia sinó de la coordinació muscular.
- ✓ Relació entre la velocitat i la coordinació: per a que un determinat múscul o grup muscular sigui molt veloç, aquest necessita tenir uns bons nivells de coordinació (tant intramuscular com intermuscular). Aquests nivells de coordinació provoquen el que s'anomena *economia de l'esforç*.
- ✓ Relació entre velocitat i resistència: gran quantitat de les aplicacions de la velocitat en l'àmbit esportiu requereixen d'una resistència a la fatiga. Aquesta fatiga es dona a nivell muscular i nerviós.

Vegeu...

... Àrea de Fonaments Biològics.

En l'actualitat...

... els especialistes en velocitat dels diferents esports tenen tendència a una gran hipertròfia.

⁸ Aspectes de coordinació entre les fibres d'un mateix múscul.

4.2. FACTORS CONDICIONANTS DE LA VELOCITAT

La capacitat de desenvolupament de la velocitat per part de l'individu depèn de diversos factors que depenen directament de les característiques de l'esportista i de les condicions que en ell es donen.

- ✓ Edat: la velocitat és una capacitat que progressa des del naixement. Hi ha dos moments en els quals evoluciona de manera més evident i aquests moments coincideixen amb el desenvolupament del sistema nerviós i el del sistema muscular. A partir dels 30-35 anys es comença a perdre també de manera evident.
- ✓ Sexe: es donen diferències pel que fa a la velocitat de desplaçament i la de contracció, però no se'n evidencien en la de reacció i freqüencial.
- ✓ Factors genètics: la velocitat és una capacitat que depèn de condicions de l'organisme que venen determinades a nivell genètic o que tenen un marge de millora baix a través de l'entrenament.
- ✓ Desenvolupament dels sistemes nerviós i muscular.
- ✓ Factors psicològics: grau de concentració, motivació i anticipació de l'esportista.
- ✓ Tècnica esportiva.
- ✓ Talent.
- ✓ Posició corporal.
- ✓ Grau d'entrenament.

4.3. CLASSIFICACIÓ DE LA VELOCITAT

La velocitat es presenta en l'àmbit esportiu de tres formes diferents, cadascuna d'elles es pot considerar com una qualitat física en sí mateixa, ja que implica processos diferenciats encara que amb una forta relació entre ells.

Aquestes manifestacions de la velocitat són:

- ✓ Velocitat de reacció.

⁹ Aspectes de coordinació entre diferents músculs per a realitzar un mateix moviment o la seqüència de moviments d'una acció.

- ✓ Velocitat de contracció.
- ✓ Velocitat de desplaçament.

A més d'aquestes manifestacions, també en trobem d'altres en funció de la seva relació amb d'altres qualitats físiques, que ja hem vist en el punt anterior.

4.3.1. Velocitat de reacció

Entenem per reacció tota resposta corporal que provoca un canvi de comportament davant d'un estímul.

Per tant :

La velocitat de reacció és aquella que es dona des que apareix l'estímul fins que l'organisme efectua la resposta.

El temps que transcorre entre l'aparició de l'estímul i la resposta (contracció muscular) s'anomena temps de reacció.

En el procés de reacció de l'organisme davant un estímul es poden apreciar les següents fases :

- ✓ Fase de percepció de l'estímul.
- ✓ Fase de transmissió aferent al sistema nerviós central.
- ✓ Fase de tractament de la informació per part del sistema nerviós central.
- ✓ Fase de conducció eferent al múscul.
- ✓ Fase d'excitació muscular.

És a dir, el procés comença amb la recepció per part dels òrgans sensitius de l'estímul, aquests envien la informació al sistema nerviós central que analitza la informació i crea una resposta que és enviada al múscul que és l'encarregat d'efectuar l'acció o resposta motora.

Podem trobar dos tipus de velocitat de reacció:

- ✓ Velocitat de reacció simple: es dona en situacions repetitives en les que davant d'un estímul determinat sempre apareix la mateixa resposta. Per exemple: una sortida de velocitat.

Es tracta d'estímuls ja coneguts i la resposta està mecanitzada, per tant la capacitat de millora és reduïda.

- ✓ Velocitat de reacció discriminativa: es dona en situacions en que davant un o diversos estímuls cal fer una elecció de la resposta. Per exemple: el joc de terra, mar i aire.

El temps de reacció és més elevat que a la simple però a la vegada la capacitat de millora també és superior. En aquest tipus de velocitat influeix molt l'anticipació

El temps de reacció depèn de diversos factors, entre aquests factors hi ha els mateixos que condicionen el desenvolupament de la capacitat genèrica de velocitat, però en el cas de la velocitat de reacció discriminativa hi ha un factor condicionant clau que és el nombre d'estímuls a discriminar (alternatives).

4.3.2. Velocitat de contracció

La velocitat de contracció és aquella que es dona des que l'estimulació arriba al múscul fins que es fa la contracció (producció del moviment).

Aquest tipus de velocitat està condicionat per factors del sistema muscular com ara:

- ✓ Freqüència d'estimulació.
- ✓ Tipologia de les fibres musculars.

I alhora condiciona aspectes del propi rendiment esportiu com:

- ✓ Nivell de coordinació intramuscular.
- ✓ Grau de força.

4.3.3. Velocitat de desplaçament

És la capacitat de realitzar un desplaçament en el menor temps possible.

És la manifestació de la velocitat en referència al canvi de posició de l'individu i es poden apreciar dos tipus de velocitat de desplaçament en funció del moviment que es genera:

- ✓ Velocitat de desplaçament freqüencial: es correspon a la velocitat aplicada als moviments esportius cíclics.
- ✓ Velocitat de desplaçament d'acció: es correspon a la velocitat aplicada als moviments esportius acíclics.

Hi ha tres conceptes que afecten directament a la velocitat de desplaçament i formen part important de l'entrenament d'aquesta capacitat.

- ✓ Acceleració: és la capacitat d'incrementar la velocitat de desplaçament.

- ✓ Freqüència de cicle: és el nombre de cicles (repeticions d'accions esportives cícliques) per unitat de temps. L'augment d'aquest component de l'execució de moviments esportius cíclics millora velocitat de desplaçament.
- ✓ Longitud de cicle: és el desplaçament que s'aconsegueix amb cada repetició de cicle. Aquest component està condicionat per els nivells de força i tècnica que té l'esportista.

L'optimització de la relació entre Freqüència de cicle i Longitud de cicle i el desenvolupament de la capacitat d'acceleració ens permetran:

1. Aconseguir nivells de velocitat elevats en el menor temps possible.
2. Mantenir un nivell elevat de velocitat durant un exercici mitjançant la implicació de la tècnica i la força.

5. LA FLEXIBILITAT

La flexibilitat està considerada més una qualitat que afavoreix les altres que una en sí mateixa. La flexibilitat respon a necessitats del cos per al moviment, i els estudis al voltant d'aquesta capacitat estan molt relacionats amb l'àmbit de la salut.

La flexibilitat és la capacitat de realitzar moviments de gran amplitud.

5.1. CONCEPTE DE FLEXIBILITAT

Com es pot observar en la definició, aquesta capacitat determina la qualitat de moviments que pot fer l'esportista, i per tant és una capacitat complementària a totes les demés.

Els beneficis que aporta per a l'entrenament la flexibilitat són:

- ✓ Prevenció de lesions articulars i musculars degut a la millora de l'amplitud de moviments.
- ✓ Prevenció de defectes posturals.
- ✓ Augmenta la qualitat de moviments i la coordinació, cosa que fa millorar la tècnica esportiva i el rendiment.
- ✓ Disminueix tensions emocionals i millora el coneixement del propi cos.
- ✓ Facilita la recuperació muscular.

Els desequilibris musculars producte de la manca o diferencia en la capacitat de flexibilitat en uns i altres grups musculars creen problemàtiques a aquests mateixos nivells.

5.2. FONAMENTS I COMPONENTS DE LA FLEXIBILITAT

Per entendre el concepte de flexibilitat cal tenir clars determinats conceptes associats:

- ✓ **Mobilitat articular:** és la capacitat de moviment que té una articulació, entès com els tipus de moviments possibles per a una articulació determinada. Aquesta capacitat està estretament relacionada amb la mecànica articular (plans i eixos de moviment).
- ✓ **Amplitud de moviment:** és la gradació que té un moviment en una articulació determinada. Per exemple: l'articulació de l'espatlla permet un moviment de flexió de 180° com a màxim. Està determinada pels límits de moviment de cada articulació.
- ✓ **Elasticitat:** és la propietat muscular, tendinosa i lligamentosa que permet l'elongació (estirament) i la recuperació de la posició inicial d'aquestes estructures.

En la flexibilitat hi intervenen aquests conceptes i tots els processos que s'hi relacionen.

En el desenvolupament de la flexibilitat cal tenir en compte els processos que controlen el grau de tensió muscular, ja que paral·lelament a la contracció muscular que permet els moviments, en el cas de la flexibilitat necessitem d'un nivell de tensió muscular baix en el múscul que estem estirant. Aquesta tensió depèn de:

- ✓ **Mecanismes reflexes de protecció muscular:** els fusos musculars¹⁰ tenen una sèrie de receptors que transmeten informació constant de la tensió que s'hi produeix. Hi ha dos d'aquests mecanismes reflexes que influeixen en el grau de tensió muscular:
 - **Reflex d'extensió o miotàtic:** quan el múscul pateix una extensió brusca de les fibres, es produeix un reflex de

Vegeu...

... moviments reflexes en la U.D.I

¹⁰ Conjunt de fibres que formen la part contràctil del múscul.

contracció muscular per evitar que les fibres es puguin lesionar.

Aquesta situació és la que es dona quan es realitzen exercicis de flexibilitat mitjançant rebots. Els rebots bruscos provoquen l'efecte contrari al desitjat, ja que es desencadena el reflex miotàtic i enlloc de provocar un estirament muscular es provoca una contracció muscular reflex. És per això, que els rebots són un bon exercici d'activació muscular, però no per al desenvolupament de la flexibilitat.

- Reflex de Golgi o miotàtic invers: quan el múscul pateix una tensió prolongada i intensa sobre les estructures tendinoses, es provoca un mecanisme reflex de distensió muscular.

Aquest es el fonament bàsic de tots els mètodes de desenvolupament de la flexibilitat, ja que es busca l'aparició d'aquest mecanisme reflex per aconseguir graus d'estirament muscular elevats.

5.3. FACTORS CONDICIONANTS DE LA FLEXIBILITAT

Com en les altres qualitats físiques hi ha determinats factors que es consideren condicionants del desenvolupament de les mateixes. En el cas de la flexibilitat els factors exògens o externs són els mateixos que en les altres capacitats tot i que afecten de manera diferents i els endògens fan referència a les estructures que permeten els mecanismes que acabem de veure.

Es consideren els factors condicionants més rellevants:

- ✓ L'edat: es tracta d'una qualitat regressiva. Els màxims nivells de flexibilitat es donen al néixer.
- ✓ El sexe: s'accepta de forma general que les dones tenen una major capacitat de flexibilitat que els homes.
- ✓ La temperatura: afecta a la viscositat muscular. A menor viscositat major capacitat de flexibilitat.

- ✓ Els hàbits culturals: influeixen en les activitats diàries que es realitzen. Hi ha determinades cultures en que es treballen determinades postures d'estirament.
- ✓ La fatiga: la disminució de substàncies orgàniques i funcionals dificulten els processos de contracció-relaxació muscular.
- ✓ L'estructura òsteo-articular i la múscul·ligamentosa: limiten o faciliten l'amplitud de moviments.
- ✓ L'estructura neuro-perceptiva i els factors emocionals.
- ✓ El grau de força i el to muscular: fan disminuir els nivells de flexibilitat tot i que no es dóna una proporció entre el guany de to muscular i la pèrdua de flexibilitat.

5.4. CLASSIFICACIÓ DE LA FLEXIBILITAT

En la bibliografia es troben diferents classificacions en funció de criteris ben diferenciats.

5.4.1. En funció del grau de participació corporal.

- ✓ Flexibilitat general o global: fa referència a la valoració global del grau de flexibilitat, així com a la participació de varis grups musculars.
- ✓ Flexibilitat especial o específica: fa referència a la valoració concreta de la flexibilitat, així com a la participació a una sola articulació o grup muscular.

Es dóna l'aplicació específica a un moviment concret o especial a una especialitat esportiva.

5.4.2. En funció de la producció de moviment.

Segons si la amplitud de moviments s'aconsegueix en absència o mitjançant la realització d'un moviment.

- ✓ Flexibilitat dinàmica: es correspon a la pràctica de mobilitzacions o estiraments dinàmics. Es dóna un moviment que ha de ser controlat i precís.
- ✓ Flexibilitat estàtica: es correspon a la pràctica d'estiraments estàtics. No es produeix moviment o solament el moviment de caràcter lent fins a la posició de tensió.
- ✓ Flexibilitat mixta: es dóna de la combinació de les dues anteriors.

5.4.3. En funció de la forma de treball.

- ✓ Flexibilitat activa: s'arriba als límits màxims de mobilització mitjançant l'acció muscular pròpia del subjecte sense intervenció exterior.
- ✓ Flexibilitat passiva: s'arriba als límits màxims de mobilització mitjançant l'acció o intervenció d'una força o agent externs (gravetat, màquines, companys, ...).
- ✓ Flexibilitat combinada: s'arriba als límits màxims de mobilització mitjançant l'alternança del treball actiu i passiu.

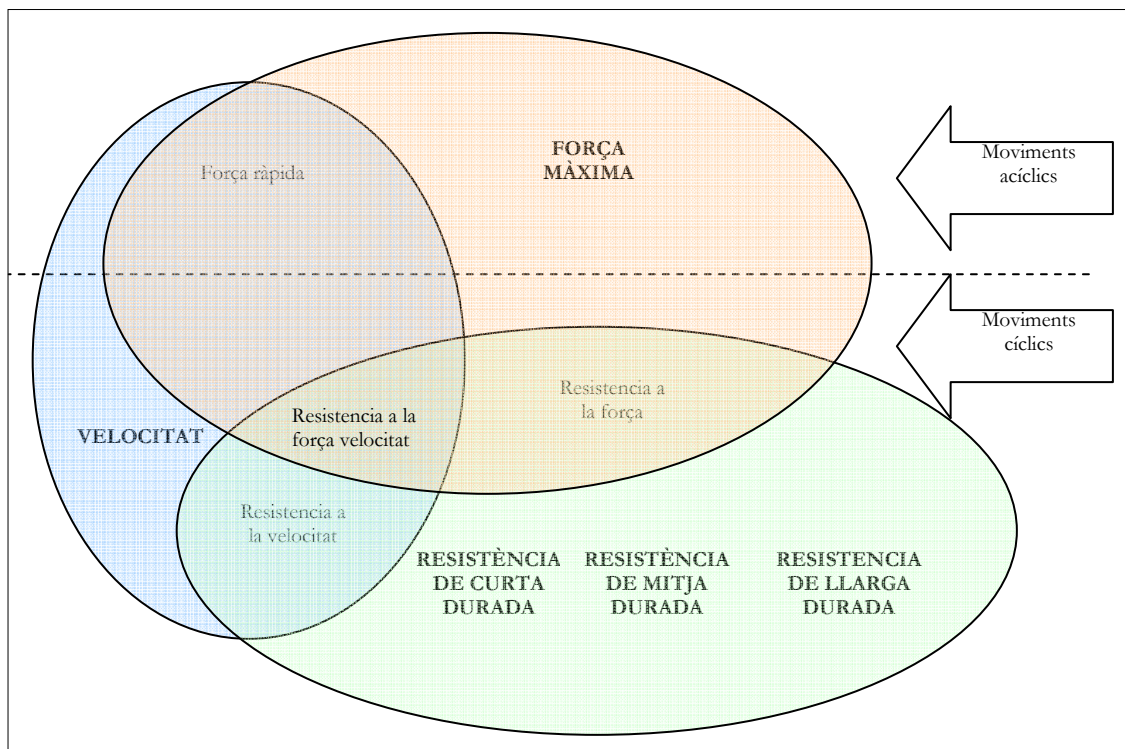
6. INTERRELACIONS DE LES DIFERENTS QUALITATS FÍSQUES BÀSIQUES

Quan realitzem una acció motora, necessàriament hem d'utilitzar un cert grau de força, actuar amb una velocitat determinada, i mantenir l'esforç durant un temps. Aquesta acció també haurà de tenir una estructura de moviment determinada mitjançant la mobilització o desplaçament d'uns segments corporals amb l'amplitud necessària.

O sigui, que en realitzar una activitat física sempre, en menor o major grau, hi ha una intervenció de les quatre qualitats físiques bàsiques. Aquestes capacitats condicionals s'estudien de forma separada per tal d'entendre els seu funcionament, però ens cal trobar les relacions que s'estableixen en els moviments esportius, ja que no existeix cap activitat que existeixi per la sola aplicació d'una de les qualitats físiques.

Duran aquesta unitat didàctica ja s'han donat certes pinzellades de la combinació de les qualitats físiques bàsiques, en aquest punt és pretén resumir-les i aclarir l'aplicació real de les diferents qualitats físiques en els moviments esportius.

Sistema de relacions entre les capacitats condicionals



Unitat didàctica 4.

L'escalfament. Funcions i metodologia

Índex

Introducció

1. Concepte d'escalfament

1.1. Concepte i objectius de l'escalfament

1.2. Efectes fisiològics de l'escalfament

2. Metodologia de l'escalfament

2.1. Estructura de l'escalfament

3. Aplicació de l'escalfament en els diferents àmbits de l'entrenament

esportiu

UD IV L'ESCALFAMENT. FUNCIONS I METODOLOGIA

INTRODUCCIÓ

L'escalfament és una activitat de l'entrenament esportiu en si mateix i cobreix unes necessitats de preparació a les activitats esportives.

En aquesta unitat didàctica tractarem de donar unes pautes per a la correcta aplicació dels mètodes d'escalfament i la comprensió de la seva importància.

Cal tenir en compte que tota activitat físico-esportiva ha de començar sempre amb un escalfament, això fa que aquest procediment estigui present en totes les activitats d'entrenament.

1. CONCEPTE D'ESCALFAMENT

1.1. CONCEPTE I OBJECTIUS DE L'ESCALFAMENT

L'escalfament és el conjunt d'activitats físiques prèvies a la practica principal, realitzades de forma sistemàtica i encaminades a preparar l'organisme per aquesta activitat.

L'escalfament té 2 funcions:

- ✓ Preparatòria: preparar i adaptar l'organisme per a l'activitat principal.
- ✓ Higiènica: prevenir l'aparició de lesions.

En determinats casos, com en la competició, l'escalfament també es dirigeix a la preparació psicològica de l'esportista.

1.2. EFECTES FISIOLÒGICS DE L'ESCALFAMENT

Els objectius de l'escalfament responen als efectes fisiològics que es produeixen en l'organisme i que asseguren la seva funcionalitat. Aquests efectes són:

- ✓ Augment de la Freqüència cardíaca i respiratòria; aquests augments van seguits d'una estabilització, la qual cosa evita que en l'inici de l'activitat l'exigència cardiovascular i respiratòria sigui massa elevada.
- ✓ Augment de la pressió i volum sanguinis; que permeten la circulació de major nombre de substrats energètics i d'oxigen.
- ✓ Augment de la temperatura corporal; això fa millorar l'elasticitat muscular, cosa que fa reduir el risc de lesions.
- ✓ Millora dels processos neuromusculars; això prepara l'organisme per a que el sistema nerviós funcioni correctament en l'inici de l'activitat.

2. MÈTODOLOGIA D'ESCALFAMENT

L'escalfament ha de respondre a unes característiques que garanteixin la seva efectivitat:

- ✓ Ordre: les parts de l'estructura de l'escalfament es diferencien pel caràcter de les activitats que componen aquestes parts. Tot i això, en determinats àmbits (lúdic) l'escalfament pot ser la

pròpia activitat sempre i quan es garanteixi una progressió i unes activitats amb el caire adequat per a l'adaptació a l'esforç.

✓ Intensitat:

- L'escalfament no ha de ser fatigant.
- La intensitat ha de anar augmentant de forma progressiva durant tot l'escalfament.
- En les parts específiques de l'escalfament el nivell d'intensitat s'ha d'aproximar al de competició sense tenir un volum tant elevat com en un entrenament.

✓ Durada: la durada de l'escalfament va en funció de l'edat i l'estat físic dels practicants, l'hora del dia, l'ambient i la intensitat de l'activitat principal. De forma genèrica podem dir que l'escalfament ha de durar uns 15-30'.

✓ Activitats:

- L'escalfament ha de ser específic de l'activitat principal i anirà en funció de les característiques de l'àmbit a que fa referència l'activitat (esport de competició, esport de lleure, esport-salut, ...), edat dels practicants, lloc, temperatura ambiental, ...
- Es aconsellable seguir una rutina per aconseguir els efectes desitjats.
- Les activitats han de tenir un caire actiu per augmentar la temperatura corporal.

2.1. ESTRUCTURA DE L'ESCALFAMENT

Per tal d'establir l'hàbit d'escalfar, caldria trobar una estructura adient i aplicar-la de forma similar en totes les sessions.

L'escalfament ha d'estar compost per dos tipus de treball diferenciat: el **Genèric** que constarà d'una estimulació cardiovascular i una mobilització de les estructures músculo-articulars; i l'**Específic** on es prepara l'activitat que es vol realitzar en funció de les seves característiques.

Històricament l'escalfament sempre s'ha estructurat seguint aquests dos tipus de treball diferenciat, i es destinava una part de l'escalfament a la part general i una a la part específica. Amb posterioritat alguns

autors com GRÖSSER, M. (1992) van realitzar una diferenciació dins la part general, en la que primer s'incidí sobre els aspectes vasculars i posteriorment sobre els músculo-articulars.

Però per aconseguir una adaptació de l'escalfament a l'ampli ventall d'activitats físiques que existeixen en l'actualitat SERRABONA, M., ANDUEZA, J.A. i SANCHO, R. (2000) distingeixen quatre fases constitutives d'un escalfament:

- ✓ **Fase d'activació:** que es compon d'activitats de caràcter general que impliquen la globalitat de l'organisme i no han d'estar necessàriament relacionades amb l'activitat principal. L'objectiu d'aquesta fase és l'estimulació general de l'organisme, és a dir, la "posta en funcionament".
- ✓ **Fase de Mobilitat músculo-articular:** que es compon d'exercicis de mobilitat específica de l'activitat posterior. L'objectiu d'aquesta fase és l'activació dels grups musculars i les articulacions implicades en l'activitat principal.
- ✓ **Fase d'ajust mediambiental** que es compon d'exercicis i/o jocs de caràcter específic. Cal que aquests exercicis s'aproximin al màxim a l'activitat posterior per aconseguir que l'organisme s'adapti a l'estructura interna de la pràctica.
- ✓ **Fase de Posta a punt:** que es compon d'activitats, en funció de l'activitat principal, en les que es dona una progressió en la intensitat per aconseguir un estat d'activació òptim per a l'activitat principal.

Quan es tracta d'escalfaments per a activitats d'un caire no competitiu on l'objectiu principal és únicament el de preparar l'organisme i no la consecució d'uns objectius o resultats esportius, les fases es poden fusionar per adequar els exercicis a les activitats posteriors i economitza el temps del que es disposa per a tota l'activitat.

3. APLICACIÓ DE L'ESCALFAMENT EN ELS DIFERENTS ÀMBITS DE L' ENTRENAMENT ESPORTIU.

L'escalfament a de tenir determinades característiques diferenciades en funció de l'àmbit en el que s'aplica. Com varem

apuntar a la Unitat didàctica I, hi ha quatre àmbits d'entrenament i per cadascun d'ells l'escalfament ha de complir certs requisits:

- ✓ Alt Rendiment Esportiu: forma part de la rutina de l'esportista.
 - Té la funció de preparar específicament per a la competició o l'entrenament.
 - El volum és elevat.
 - La intensitat s'aplica de forma progressiva, arribant a nivells similars o iguals als de la competició.
 - És un component bàsic de la preparació teòrica.
- ✓ Esport de Base: forma part de l'aprenentatge de l'esportista.
 - La fase de posta a punt està limitada o no existeix.
 - El volum de l'escalfament és reduït.
 - La intensitat està molt regulada.
- ✓ Esport Escolar: l'escalfament s'ha d'enfocar com una activitat constitutiva de l'esport, i cal afrontar-lo des d'una vessant educativa.
 - Cal conèixer les seves característiques integradores.
 - Es pot dividir únicament en una part genèrica i una específica.
 - Ha de fomentar la participació.
- ✓ Esport Recreatiu: cal donar un caire lúdic a totes les activitats d'escalfament.
 - El contingut essencial és el joc.
 - No cal seguir les fases, pot ser una activitat de la sessió principal amb la intensitat regulada de forma progressiva.
 - S'ha de garantir la progressió en la càrrega de les activitats.

Cal aplicar les adaptacions necessàries en la metodologia de l'escalfament en funció de les necessitats tant de l'àmbit, com de l'esport, del grup i de l'esportista.

Unitat didàctica 5

Metodologia de l'entrenament de les qualitats físiques bàsiques.

Consideracions generals

Índex

Introducció

1. Conceptes bàsics

2. Aspectes metodològics en el desenvolupament de la Resistència

2.1. Mètodes d'entrenament de la Resistència.

2.1.1. Aplicació dels mètodes d'entrenament als diferents tipus de Resistència

2.2. Mitjans d'entrenament de la Resistència

2.3. Continguts d'entrenament de la Resistència

3. Aspectes metodològics en el desenvolupament de la Força

3.1. Mètodes d'entrenament de la Força

3.1.1. Aplicació dels mètodes d'entrenament als diferents tipus de Força

3.2. Mitjans d'entrenament de la Força

3.3. Continguts d'entrenament de la Força

4. Aspectes metodològics en el desenvolupament de la Velocitat

4.1. Mètodes d'entrenament de la Velocitat

4.1.1. Aplicació dels mètodes d'entrenament als diferents tipus de Velocitat

4.3. Continguts d'entrenament de la Velocitat

5. Aspectes metodològics en el desenvolupament de la Flexibilitat

5.1. Mètodes i tècniques d'entrenament de la Flexibilitat

5.1.1. Mètode balístic i dinàmic amb manteniment de la posició

5.1.2. Mètode estàtic

5.1.3. Mètode combinat o Facilitació Neuromuscular

Propioceptiva

5.1.4. Mètodes complementaris

5.2. Mitjans d'entrenament de la Flexibilitat

5.3. Moviments que permeten les diferents articulacions

UD V. METODOLOGIA DE L'ENTRENAMENT. CONSIDERACIONS GENERALS

INTRODUCCIÓ

Dins el procés d'entrenament cal donar una especial atenció als aspectes metodològics que guien les activitats d'entrenament. La metodologia ens marca les pautes i condicions de treball. Són el camí a seguir per aconseguir els objectius que ens marquem.

L'entrenament de les diferents qualitats físiques no té cap sentit si no segueixen unes pautes de treball que garanteixin unes condicions determinades.

La metodologia és aquell aspecte de l'entrenament que li dona sentit.

Sense metodologia...

... podem pensar que estem treballant la velocitat i en realitat estem treballant la resistència.

1. CONCEPTES BÀSICS

La metodologia de l'entrenament fa referència a tots els aspectes que conformen l'organització de l'entrenament esportiu. Mitjançant l'estudi d'aquesta metodologia s'aconsegueix seleccionar i ordenar el material, mètodes i continguts que defineixen el procés d'entrenament.

Dins la Teoria de l'entrenament hi ha diferents vessants metodològiques que donen importància a diferents aspectes de la metodologia per sobre d'altres.

Històricament la metodologia en l'entrenament ha marcat que la consecució dels resultats esportius venia determinada per la suma dels diferents elements que componen el procés d'entrenament, i on l'element clau era la repetició dels estímuls d'entrenament per aconseguir adaptacions funcionals.

La tendència actual respon a la concepció de la metodologia de la Teoria de l'entrenament no com una suma de factors que donen un resultat sinó com la **integració** dels seus components. El resultat esportiu es dona de la combinació de les preparacions física, psicològica i biològica supeditades al camí marcat per les preparacions tècnica i tàctica; i l'element clau no és la repetició sinó l'aportació de gran varietat d'estímuls que permetin a l'esportista donar solució a les situacions esportives (Teoria dels Sistemes Dinàmics).

De la interpretació d'aquestes vessants en surt la metodologia a aplicar en el procés d'entrenament.

Els aspectes metodològics que s'han de tenir en compte en el procés d'entrenament garanteixen l'organització de les activitats i el control dels efectes que aquestes produeixen, sempre en funció dels objectius prèviament establerts. En aquest curs tractarem els aspectes metodològics bàsics de cada qualitat física condicional.

2. ASPECTES METODOLÒGICS EN EL DESENVOLUPAMENT DE LA RESISTÈNCIA

2.1. MÈTODES D'ENTRENAMENT DE LA RESISTÈNCIA.

En el desenvolupament de la resistència s'utilitzen dos mètodes bàsics d'entrenament, amb diferents variants per cadascun d'ells. A

continuació farem un desplegament dels diferents mètodes utilitzables amb les característiques essencials de cadascun d'ells:

- ✓ Mètode continu: no hi ha pauses durant el treball.
 - Mètode continu harmònic: esforç continu a intensitat constant.
 - Mètode continu variable: esforç continu a intensitat variable.
 - Progressiu: les variacions de la intensitat es donen de forma progressiva durant períodes establerts
 - Fartleck: les variacions de la intensitat es donen de forma alternada (augment o disminució) durant períodes establerts o en funció dels requeriments del medi on es realitza l'activitat.
- ✓ Mètode fraccionat: hi ha pauses entre els diferents esforços. Es fracciona el treball en sèries introduint pauses o descansos entre aquestes.
 - Mètode intervàlic: les pauses són incompletes.
 - Mètode intervàlic curt: temps de treball entre 10"-1'.
 - Mètode intervàlic mig: temps de treball entre 1'-5'.
 - Mètode intervàlic llarg: temps de treball de +5'
 - Mètode de repeticions: les pauses són completes.
 - Mètode de repeticions curt: temps de treball entre 10"-30" a intensitats elevades entre 90-95%.
 - Mètode de repeticions mig: temps de treball entre 30"-1' a intensitats elevades.
 - Mètode de repeticions llarg: temps de treball entre 1'-2' a intensitats elevades.
- ✓ Mètode de competició: es modelen les característiques del treball en funció de les pròpies de la competició. Es tracta d'una sola sèrie de treball d'una durada igual o lleugerament superior o inferior a la competició, a intensitat màxima o el més semblant a la de competició.

El temps de treball...

... es pot expressar en distàncies, repeticions o temps, en funció de l'esport o de l'organització de l'entrenament proposada per l'entrenador.

Les intensitats...

... s'expressen de forma relativa a la màxima capacitat de l'esportista.

Exceptuant el mètode de competició, al treball de resistència se li pot incorporar un adjectiu que expressi el caràcter de la càrrega. Així doncs, en el mètode intervàlic utilitzarem l'adjectiu extensiu si en el treball predomina el volum sobre la intensitat i intensiu si predomina la intensitat sobre el volum. En el mètode de repeticions únicament podem adjuntar l'adjectiu intensiu ja que sempre predomina aquesta característica de la càrrega.

2.1.1. Aplicació dels mètodes d'entrenament als diferents tipus de resistència

La **resistència aeròbica** es pot desenvolupar mitjançant els mètodes continu i intervàlic, mitjançant activitats de caràcter extensiu.

La **resistència anaeròbica làctica** es desenvolupa mitjançant els mètodes intervàlic intensiu i el de repeticions. També podem utilitzar el mètode de competició quan les característiques d'aquest s'adaptin a les de la resistència anaeròbica làctica.

La **resistència anaeròbica alàctica** es pot desenvolupar mitjançant el mètode de repeticions i el de competició.

La **resistència mixta** es pot desenvolupar mitjançant els mètodes continu variable i intervàlic.

2.2. MITJANS D'ENTRENAMENT DE LA RESISTÈNCIA

Per treballar la resistència no cal utilitzar gaire mitjans, ja que és una capacitat que es pot desenvolupar amb l'activitat que es realitza amb el propi cos.

Tot i això, hi ha una gran varietat de mitjans d'entrenament aplicables al treball de resistència:

- ✓ Medi natural.
- ✓ Piscina.
- ✓ Bicicleta.
- ✓ Halteres o manuelles.
- ✓ Mitjans de control de la intensitat (pulsòmetres i d'altres).

2.3. CONTINGUTS D'ENTRENAMENT DE LA RESISTÈNCIA.

La resistència es pot treballar mitjançant qualsevol tipus d'activitat física, sempre i quan es mantinguin unes pautes de durada del temps de treball en funció del tipus de resistència que estiguem treballant.

En funció del caràcter de l'activitat que s'utilitzi podrem combinar el treball de resistència amb el d'altres qualitats (força, velocitat, etc.).

De totes maneres, generalment es considera que els millors continguts d'entrenament de la resistència com a qualitat independent són totes les activitats o esports cíclics (córrer, nedar, ciclisme, etc.).

Considerarem com a continguts del treball de resistència:

- ✓ Esports i activitats de caràcter cíclics.
- ✓ Jocs.
- ✓ Circuits.
- ✓ Etc.

3. ASPECTES METODOLÒGICS EN EL DESENVOLUPAMENT DE LA FORÇA

Pel que fa al desenvolupament de la força en el context esportiu, aquesta té uns objectius específics clarament definits que són:

- ✓ Augmentar els nivells de força màxima. Per millorar la força inicial.
- ✓ Augmentar els nivells de força ràpida. Per millorar l'acceleració en les accions tècniques.
- ✓ Augmentar els nivells de força resistència específica. Per mantenir la intensitat en les accions tècniques durant la competició.

3.1. MÈTODES D'ENTRENAMENT DE LA FORÇA

Els mètodes bàsics que s'utilitzen en el desenvolupament de la força són:

- ✓ Mètode d'esforços màxims: consisteix en l'execució de moviments amb càrregues màximes.
- ✓ Mètode d'esforços repetits: consisteix en mobilitzar càrregues submàximes repetidament fins arribar a la fatiga.

Vegeu...

... U.D. III Les qualitats físiques bàsiques.

- ✓ Mètode d'esforços dinàmics: consisteix a realitzar moviments amb càrregues submàximes a velocitats màximes.

Aquests mètodes poden variar en funció dels tipus de contracció muscular que s'utilitzen en els exercicis.

En el treball de força podem estructurar les sessions amb diferents formes d'organització:

- ✓ Entrenament en rutines: combinació d'exercicis en una mateixa sessió, que es pot estandarditzar de cara a repetir la mateixa organització en diferents sessions. El treball s'organitza en sèries i repeticions.
 - Sèries de repeticions: 10 sèries x 15 repeticions
- ✓ Entrenament en circuit: s'estableixen diferents estacions de treball amb exercicis diferents.
 - Per temps: l'alternança entre el temps de treball i el descans està determinada per paràmetres temporals.
 - Per repeticions: l'alternança entre el temps de treball i el descans està determinada per el nombre de repeticions a fer.
- ✓ Formes jugades: jocs amb predominança en l'aplicació de la força per sobre d'altres qualitats físiques. Per exemple: arrencar cebes.

3.1.1. Aplicació dels mètodes d'entrenament als diferents tipus de força.

Força màxima: s'utilitza el mètode d'esforços màxims, tot i que també es pot desenvolupar la força màxima mitjançant el mètode d'esforços repetits o dinàmics amb càrregues submàximes (orientació hipertròfica) estructurat en rutines.

Força resistència: s'utilitza el mètode d'esforços repetits i s'estructura el treball en circuits i/o formes jugades, respectant els paràmetres que ens marca el tipus de resistència al que es fa referència. Habitualment es diferencia entre Força resistència genèrica o específica de curta, mitja o llarga durada.

Força velocitat: el mètode utilitzat és el d'esforços dinàmics mitjançant rutines d'exercicis, circuits o formes jugades.

3.2. MITJANS D'ENTRENAMENT DE LA FORÇA

El treball de força es pot fer amb l'ajuda de determinats mitjans, alguns d'aquests són tecnològicament molt avançats, i d'altres s'utilitzen fa molts anys i estan a l'abast de tothom. A l'article de Hunter, G.R. (1993) «Máquinas para el entrenamiento de la fuerza», Sport & Medicina. Nº 20, pàgines 6-9. hi trobem una classificació dels mitjans d'entrenament de la força en la que ens basarem. L'autor divideix els mitjans en tres grups:

- ✓ Sense material adicional: autocàrregues: treball amb el propi cos i, treball en parelles (s'utilitza l'acció del company com a resistència o per aconseguir posicions de càrrega millors).
- ✓ Amb material senzill: pilotes medicinals, barres, manuelles, discos, sacs de sorra, aparells llastrats, politges.
- ✓ Amb material convencional: halteres, màquines de musculació.
- ✓ Materials no convencionals: podem utilitzar i reciclar tot tipus de material no dirigit a aquest ús. Resulta molt útil quan no es disposa de gaires mitjans econòmics per adquirir material convencional.

3.3. CONTINGUTS D'ENTRENAMENT DE LA FORÇA

Segons Weineck (1988) hi ha tres tipus d'exercicis de força:

- ✓ De desenvolupament general: amb una participació global.
- ✓ De desenvolupament específic: en funció de l'especialitat esportiva, en quant al tipus de força i a la musculatura implicada.
- ✓ De competició: en condicions similars a les de competició.

Però podem trobar altres classificacions dels continguts d'entrenament de la força, aquestes classificacions ordenen i agrupen segons criteris lògics tots els possibles continguts d'entrenament:

- ✓ En funció dels moviments corporals: de tracció, de transport, de salts, de projeccions i llançaments, de colpeigs, de peses i halteres, de empènyer i resistir, d'aixecar càrregues, d'escales i rampes.

- ✓ En funció dels mitjans que s'utilitzen: exercicis d'autocàrregues, exercicis per parelles, multisalts, multillençaments, exercicis amb màquines de musculació(Press Banca), exercicis amb aparells senzills(Gomes).

4. ASPECTES METODOLÒGICS EN EL DESENVOLUPAMENT DE LA VELOCITAT

El desenvolupament de la velocitat com ja hem apuntat requereix d'una orientació específica del treball que es realitza.

Els objectius específics dels treball de velocitat són:

- ✓ Millorar la força explosiva.
- ✓ Millorar el temps de reacció.
- ✓ Millorar la coordinació.
- ✓ Millorar la resistència anaeròbica alàctica.
- ✓ Millorar el rendiment esportiu.

En el treball de velocitat s'ha de tenir en compte uns criteris específics:

- ✓ Existeix una necessitat de treballar la velocitat en condicions òptimes i evitant l'aparició de fatiga mitjançant el respecte dels temps de recuperació.
- ✓ Cal plantejar un treball d'automatització del gest esportiu, mitjançant la repetició dels moviments esportius a velocitats elevades.
- ✓ Respectar les característiques tècniques de la modalitat esportiva que es practica.
- ✓ Cal desenvolupar paral·lelament les capacitats de força i coordinació.

A més d'aquests factors, cal tenir en compte el concepte de barrera de velocitat, donat que la velocitat és una qualitat de desenvolupament limitat i que depèn de factors genètics, l'aparició de períodes d'estancament és habitual. Aquests períodes d'estancament no sempre es donen quan s'assoleix la màxima capacitat de rendiment respecte a la velocitat, i es poden superar mitjançant canvis en els plantejaments de treball:

- ✓ Variacions en els mètodes de treball.

- ✓ Fomentar la varietat en els exercicis.
- ✓ Buscar un equilibri entre l'amplitud i la freqüència de moviments.

4.1. MÈTODES D'ENTRENAMENT DE LA VELOCITAT

Donat que el desenvolupament de la velocitat de desplaçaments coincideix amb la resistència anaeròbica alàctica, podem afirmar que són útils els mateixos mètodes de treball.

- ✓ Mètode de repeticions. Sempre amb descansos complets que garanteixin el restabliment total de la capacitat de treball.
- ✓ Mètode de competició. Es pot reduir la distància de la competició per garantir l'execució a màxima velocitat
- ✓ Mètodes jugats.

4.1.1. Aplicació dels mètodes d'entrenament als diferents tipus de velocitat.

Per al desenvolupament de la Velocitat de desplaçament es pot utilitzar qualsevol dels tres mètodes.

Per al desenvolupament de la Velocitat de reacció s'utilitzen els mètodes jugats i de repeticions aplicats a moviments o decisions específiques de l'especialitat esportiva que es practica.

4.2. CONTINGUTS D'ENTRENAMENT DE LA VELOCITAT

Els continguts a utilitzar en el desenvolupament de la velocitat van en funció del tipus de velocitat que es vol treballar:

- ✓ Velocitat de reacció:
 - Jocs de reacció.
 - Activitats de percepció i discriminació d'estímuls.
 - Sortides específiques.
- ✓ Velocitat de desplaçament:
 - Esprints.
 - Rampes o baixades.
 - Jocs de persecució.
 - Jocs de curses.
 - Activitats o jocs de relleus.
- ✓ Velocitat de contracció: es desenvolupa alhora que les altres modalitats de velocitat.

També s'inclouen els continguts de desenvolupament dels tipus de força en combinació amb la velocitat:

- ✓ Multisalts.
- ✓ Multillançaments.
- ✓ Pliometria.
- ✓ Etc.

I continguts de treball psicològic i tècnica esportiva.

5. ASPECTES METODOLÒGICS EN EL DESENVOLUPAMENT DE LA FLEXIBILITAT

L'entrenament de flexibilitat no es pot entendre únicament com el desenvolupament d'aquesta qualitat física en sí mateixa sinó com un treball complementari de les demés capacitats i del procés d'entrenament entès de forma general.

Aquests entrenament ha de seguir uns principis:

- ✓ L'entrenament de flexibilitat ha de formar part de la part general de l'escalfament.
- ✓ Els programes de flexibilitat s'han de desenvolupar de general a específic. La flexibilitat de caire general es pot treballar en qualsevol moment del dia.
- ✓ Cal garantir la progressió en els desenvolupament de la flexibilitat.
- ✓ El desenvolupament de la flexibilitat ha de respondre a un concepte de desenvolupament global de l'esportista garantint el treball bilateral i evitant les descompensacions:
 - Entre agonistes i antagonistes.
 - Entre diferents parts del cos.
- ✓ Dotar de varietat a l'entrenament de flexibilitat.
- ✓ Cal individualitzar segons les necessitats el treball de flexibilitat a cada esportista.
- ✓ La flexibilitat es treballa al límit del dolor. S'ha de tenir la sensació de que el múscul s'estira però no es lesiona (dolor excessiu).
- ✓ Cal dominar la tècnica a realitzar.

- ✓ No s'han de realitzar moviments bruscos i cal anar en compte en les zones delicades o susceptibles de lesió.
- ✓ És necessari localitzar i controlar les sensacions d'estirament.

5.1. MÈTODES I TÈCNIQUES D'ENTRENAMENT DE LA FLEXIBILITAT

Els mètodes de desenvolupament i tècniques de treball de la flexibilitat són molt diversos. Tot i això podem establir tres mètodes bàsics i un grup de tècniques que complementen aquests mètodes bàsics.

5.1.1. Mètode balístic i dinàmic amb manteniment de la posició.

És un mètode no gaire adequat per al desenvolupament de la flexibilitat. Està indicat en escalfaments amb l'objectiu d'activació muscular.

Es realitzen rebots, circumduccions, d'altres moviments i manteniments de posicions d'extensió.

5.1.2. Mètode estàtic.

- ✓ Mètode estàtic actiu amb sosteniment de la posició: estirament actiu del múscul a màxima amplitud de moviment articular amb un manteniment de la posició mitjançant una contracció muscular lenta. Repeticions de 15-20"
- ✓ Mètode estàtic passiu amb sosteniment de la posició: estirament passiu del múscul a màxima amplitud de moviment articular amb un manteniment de la posició. Repeticions de 15-20"

Aquests mètodes es poden realitzar amb l'ajuda d'un company de forma assistida.

5.1.3. Mètode combinat o facilitació neuromuscular propioceptiva (F.N.P. o P.N.F.).

Hi ha diferents tècniques de flexibilitat que combinen els diferents tipus de flexibilitat. Una de les més esteses és F.N.P.

Aquesta tècnica consta de tres fases:

- ✓ Estirament del múscul fins a la màxima amplitud de forma activa o passiva durant 10-20"

- ✓ Relaxació muscular i realització d'una contracció muscular isomètrica de caràcter fort contra la resistència d'un company amb l'objectiu d'estirar els elements elàstics durant 2-4".
- ✓ Estirament del múscul amb una amplitud major acompanyat d'una contracció isomètrica de la musculatura antagonista per aconseguir la màxima amplitud durant 10-20".

Podem trobar o aplicar variacions d'aquest mètode sempre i quan es segueixin els principis de estirament-relaxació/contracció-estirament, que permetin desencadenar els reflexes musculars adequats.

5.1.4. Mètodes complementaris.

Es poden utilitzar altres mètodes que no són propis de l'esport: tècniques de relaxació, massatge, shiatsu, ioga, hidroteràpia.

5.2. MITJANS D'ENTRENAMENT DE LA FLEXIBILITAT

El desenvolupament de la flexibilitat es pot fer per un mateix o amb l'ajuda d'un company. També podem utilitzar material que faciliti els estiraments en determinats exercicis, com:

- ✓ Piques.
- ✓ Elàstics.
- ✓ Bancs d'estiraments.
- ✓ Màrfegues.

5.3.. MOVIMENTS QUE PERMETEN LES DIFERENTS ARTICULACIONS.

- ✓ Tronc: columna vertebral i caixa toràtica: flexió, extensió, flexió lateral i rotació.
- ✓ Tren superior:
 - Epatlla: flexió, extensió, abducció i adducció.
 - Colze: flexió, extensió, rotació interna, rotació externa.
 - Canell: flexió ,extensió, abducció, adducció.
- ✓ Tren inferior:
 - Maluc: flexió, extensió, abducció, adducció i rotació.
 - Genoll: flexió, extensió i rotació.
 - Turmell i peu: flexió, extensió, abducció i extensió.

Bibliografia.

BIBLIOGRAFIA

Llibres

- Alter, M. (1994). Sport sthecht. Gymnos, Madrid.
- Balaskas i Stirk (1987). Guía completa de ejercicios de sthetching. Ruano, Barcelona.
- Blanco, A. (1995). 1000 ejercicios de preparación física. Paidotribo, Barcelona.
- Borrell, J.F. i Cabré, M. (2003). Manual físic del condicionament del bomber. Consell Català de l'Esport. Barcelona.
- Generelo, E., Tierz, P. (1992). Cualidades físicas I y II. Cepid 2ª edición. Zaragoza.
- Grosser, M. Ehlenz, Z. Zimmermann, E. (1990). Entrenamiento de la fuerza. Martínez Roca, Madrid.
- Grosser, M. Zintl, F. Bruggerman, P. (1989). Alto rendimiento deportivo. Martínez Roca. Barcelona.
- Grosser, M., Neumaier, (1986). Tècniques de entrenamiento. Martinez Roca. Barcelona.
- Ibáñez, A. (1992). 1004 ejercicios de flexibilidad. Paidotribo, Barcelona.
- Manno, R. (1995). Fundamentos del entrenamiento deportivo. Paidotribo, Barcelona.
- Meinel, K., Schnabel, G (1987). Teoría del movimiento. Stadium, Buenos Aires.
- Navarro, F. (1998). La resistencia. Gymnos, Madrid.
- Navarro, F. Arellano, R. Gosálvez, M. Carnero, C (1991). Natación. C.O.E., Madrid.
- Platonov, V. Bulatova, M (1992). La preparación física. Paidotribo, Barcelona.
- Serrabona, M., Andueza, J., Sancho, R. (2000). 1001 ejercicios y juegos de calentamiento. Paidotribo. Barcelona.
- VVAA (1989). Cos, moviment, rendiment. Generalitat de Catalunya, Direcció General d'Ordenació i Innovació Educativa, Barcelona.
- VVAA (1989). Educació motora de base. Generalitat de Catalunya, Direcció General d'Ordenació i Innovació Educativa, Barcelona.
- Weineck, J. (1983). Manuel d'entraïment. Vigot, París.
- Zintl, F. (1991). Entrenamiento de la resistencia. Martínez Roca, Barcelona.

Articles

- Balaguer, N., Torrents, C. (2000). Nuevas tendencias en entrenamiento deportivo. Perspectiva de la teoria de los sistemas dinámicos. Revista de entrenamineto deportivo. XIV (3), pags. 17-21.
- Berger, J., Hauptman, M. (1995). La clasificacion de los ejercicios físicos. Revista de entrenamiento deportivo. IX (3), pags. 31-37.
- Bompa, T. (1990). Valores de intensidad fisiológica empleados para el entrenameinto de resistencia. Revista de entrenamiento deportivo. IV (1), pags. 2-12.
- Forteza, A. (2000). Métodos del entrenamiento deportivo. E.F. deportes revista digital. Buenos Aires. Año 5 (20).
- Tschiene, P. (1987). El sistema de entrenamiento. Revista de entrenamiento deportivo. I (4-5), pags. 2-12.
- Vélez, M. (1997). Entrenament esportiu. CAR News. 12, pags. 40-41.

Apunts no publicats

- Batalla, A. (1994). Assignatura de Teoria i pràctica del condicionament físic. MEF, Barcelona.
- Blanco, A. (2001). Assignatura de Teoria i pràctica de l'entrenament. INEFC, Lleida.
- Gil, G. (1996). Assignatura de Sistemàtica de l'exercici. INEFC, Lleida.
- Solé, J. (2003). Assignatura de Teoria i pràctica de l'entrenament. INEFC, Barcelona.

Direccions d'internet

- www.corpus2000.univalle.edu.co
- www.Efdeportes.com
- www.journal.ajsm.org
- www.rendimientodeportivo.com
- www.rohan.sdsu.edu/dept/coachsci
- www.sportscience.com