

Treball de propiocepció de l'espatlla. Una orientació pràctica

G. NAVARRO

Llicenciat en Educació Física
Llicenciat en Fisioteràpia
Unitat Esquena
O₂ Centro Wellness

CORRESPONDÈNCIA:
guille@wellness-bcn.com

APUNTS. MEDICINA DE L'ESPORT. 2003; 142: 17-26

RESUM: El treball de propiocepció és molt important per millorar la qualitat de les articulacions; a més a més, és un aspecte poc treballat en el món de la fisioteràpia. En aquests moments es parla molt, però sempre es fan els mateixos exercicis proposats: inestabilitat en un pla inestable, tancar els ulls... La propiocepció, però, és molt més que això, és control neuromuscular, control tònic i postural, etc.

Aquest article pretén augmentar el nombre de possibilitats respecte a exercicis i possibles variacions en l'articulació de l'espatlla –articulació que sofreix moltes lesions (sobretot per sobrecàrrega) i molta inestabilitat (articulació incongruent de fàcil luxació) i, al mateix temps, oferir una explicació i justificació teòrica que establi les diferències entre els diversos conceptes relacionats amb el treball propioceptiu: control neuromuscular, equilibri, propiocepció, etc.

Esperem que aquestes línies puguin aportar quelcom de nou al lector d'aquest article i que serveixin per portar la fisioteràpia a uns nivells de recuperació sense recaigudes i a una millor prevenció de les lesions per inestabilitat.

PARAULES CLAU: Espatlla, propiocepció, inestabilitat.

SUMMARY. Proprioception exercises are very important in order to improve joints. Besides, this kind of exercises has not been studied enough in physiotherapy. Nowadays it is a popular subject, but still the same kinds of exercises are carried out: instability in an unstable surface, closing the eyes, etc. However, proprioception goes beyond this; it involves neuromuscular control, tonic and posture control, etc.

This article will try to increase the number of exercises that involve shoulder articulation –an articulation that is prone to several injuries (mainly due to excess weight) and to instability (it is an incongruent articulation prone to dislocation).

Furthermore, this article will try to offer a theoretical explanation and justification that will point out the differences between the different concepts regarding proprioception exercises: neuromuscular control, equilibrium, proprioception, etc.

Hopefully, this article will bring something new that will help physiotherapy improve recovery without relapses, and improve prevention of injuries due to instability.

KEY WORDS: Shoulder articulation, Proprioception, Instability.

INTRODUCCIO

No hi ha massa informació respecte al treball de propiocepció de l'espatlla i molt del que s'ha escrit és una extrapolació del treball que es realitza en l'extremitat inferior. Això ha impulsat a escriure aquest article que pretén oferir una bateria d'exercicis per a millorar l'estabilitat i el control neuromuscular de l'articulació, oferint les possibles variants per tal que un exercici sigui millor que un altre.

Des del punt de vista de la medicina i la fisioteràpia es tendeix a introduir dintre de la rehabilitació la propiocepció com un terme general. Però, el cert és que poques vegades apareix un esglaonat d'exercicis segons la dificultat i sempre s'opta per utilitzar el mateix material (plats inestables com Bohler) i les mateixes variants (ulls oberts/tancats).

Després de moltes voltes al tema de la propiocepció podríem dir que tot és propiocepció, doncs els mecanoreceptors sempre actuen, tant en contraccions estàtiques com dinàmiques, fet pel qual qualsevol tipus d'exercici té una acció sobre aquesta retroinformació que rep el múscle després d'un estímul exteroceptiu. El fet de variar l'exercici augmenta la valor motriu i per tant millora l'estabilitat en tots els plans de moviment articular.

DIFERÈNCIA ENTRE PROPIOCEPCIO, CONTROL NEUROMUSCULAR I EQUILIBRI

Normalment són conceptes no massa clars i tot s'engloba sota la denominació propiocepció. El cert és, però, que algun inclou l'altre o que algun no és possible sense la intervenció de l'altre.

Acotarem aquests conceptes per tal d'aclarir-los.

Propiocepció es defineix com l'apreciació de la posició de l'articulació tant de forma conscient com inconscient, a més a més de la sensació de moviment articular a l'espai i el rang de moviment. Per al desenvolupament d'aquesta informació, són fonamentals els fusos musculars i els receptors tendinosos de Golgi (que més endavant explicarem).

El control neuromuscular es basa en la planificació de moviments a partir de la informació sensorial d'experiències passades i de reflexos musculars. Aquesta qualitat és la que donaria resposta a la informació que rebem gràcies a la propiocepció de l'articulació i que modificaria el gest a realitzar per tal d'estabilitzar la posició. Porta a terme un feedback constant; la informació de l'articulació pels reflexos i receptors sensorials de l'articulació i músculs és processada i dona resposta comparant amb altres dades del passat. Per això, és millor un patró motor, doncs fa que el ventall de respostes

possibles sigui més gran i que tingui més possibilitats i millors accions per a aquell estímul.

El control neuromuscular és important per a la protecció i prevenció de la funció muscular, donat que posa en contracció prèvia o en to d'alerta el múscul abans que succeeixi una pertorbació important -per exemple, en caure al terra la contracció prèvia de tríceps sural i quàdriceps per absorbir l'energia de la caiguda. També és responsable de la resposta eferent a la informació sensorial, és a dir, actua sobre una informació rebuda pels elements propioceptius de l'articulació; s'encarrega de donar les respostes.

L'equilibri el podem definir com el manteniment del centre de gravetat en la base de sustentació del cos. Per això és imprescindible un bon control postural, donat que desequilibris en la postura modificaran aquest centre de gravetat i, per tant, minvaran l'eficiència en els moviments, augmentant el risc de lesió. L'encarregat d'aquest control postural és el sistema vestibular, el visual, auditiu, tàctil i, sobretot, el kinestèsic que és el que més ens interessa. En aquest sistema s'integra la propiocepció que és la que informa de la posició de l'articulació i del moviment.

QUINS SÓN ELS EFECTES DE LA LESIÓ SOBRE AQUESTS SISTEMES

Els mecanoreceptors es veuen afectats quan hi ha una lesió; se'n destrueixen molts. Si hi ha hagut una lesió, perden capacitat de resposta per desús, el que fa que es tendeixi vers la inestabilitat articular i la possible recidiva. Per tant, el sistema de regulació no rep la informació d'una forma correcta i tarda molt més en regular la contracció per estabilitzar l'articulació, depenent exclusivament d'estructures lligamentoses i no tant dels estabilitzadors actius.

BASE FISIOLÒGICA PER A LA PROPIOCEPCIO

Tot el sistema es basa, sobretot, en la detecció en les diferents posicions del múscul, tensió i velocitat de moviment. Per això hi ha uns receptors o mecanoreceptors que s'encarreguen d'enviar per les vies aferents aquesta informació per analitzar què està succeint en el múscul: són vies preferentment sensibles i van a la part posterior de la medul·la (d'aquestes vies ja parlarem en l'apartat següent).

Els fusos musculars estan distribuïts per tot el ventre muscular i són els responsables de detectar la longitud del múscul i la velocitat de canvi de longitud. Per altra part, hi ha els òrgans tendinosos de Golgi que transmeten informació sobre la tensió o velocitat de modificació de la tensió.

Mitjançant aquests dos sistemes s'estableix el control muscular, donat que treballen força a un nivell subconscient i són fonamentals per al control postural i la detecció d'aferències en el sistema.

Les fibres intrafusals es divideixen en dos tipus: les de tipus bossa nuclear i les de tipus de cadena nuclear. Una resposta estàtica estimula els dos tipus de fibra intrafusals –sobretot les de cadena muscular–, mentre que l'estimulació dinàmica (augment de la velocitat en el canvi de longitud de la fibra) només estimula les fibres en forma de sac nuclear, essent una resposta molt més ràpida que l'estàtica, però que desapareix quan s'elimina aquest canvi sobtat de velocitat, mantenint-se, això sí, la resposta estàtica.

Amb tot això, podem arribar a intuir la gran importància que tenen aquestes fibres en el control neuromuscular i tot el que implica: control de moviment, estiraments musculars, control postural, etc.

Els receptors que falten per completar el cercle d'informació són els òrgans tendinosos de Golgi –uns receptors sensitius encapsulats a través dels quals passen els tendons musculars més enllà de les seves unions amb les fibres musculars. Hi ha un promig de 10 a 15 fibres connectades a cada òrgan de Golgi que és estimulat per la tensió que les fibres produeixen; i gràcies a aquesta posició pot detectar la pressió real del múscul i enviar aquesta informació per regular i protegir la seva integritat. Aquest receptor és tan sensible a les respostes estàtiques com a les dinàmiques, tot i que en aquestes últimes és on té una intensitat superior. A més a més, la informació és enviada de forma instantània al sistema nerviós, el que fa que qualsevol canvi en el múscul sigui processat i es decideixi el tipus de resposta que s'ha de donar.

Pel que fa a les vies medul·lars nervioses utilitzades per enviar informació aferent al sistema nerviós central són les següents.

■ Vies sensitives o aferents:

- Per a la informació **dolorosa** i **tèrmica** s'utilitza el fascicle espino-talàmic lateral; és una via que, tal com el seu nom indica, va al tàlam que fa de filtre de la informació que ha d'arribar a nivells superiors del sistema nerviós central.
- La **tàctil més gruixuda** o **protopàtica** va pel fascicle espino-talàmic ventral. Igual que l'anterior, el tàlam filtrarà la informació més rellevant i la deixarà passar a nivells superiors.
- La **tàctil fina** o **epicrítica** i la **propioceptiva conscient** van pel fascicle espino-bulbar de Goll-Burdach o Lem-

niscal, que passarà també pel tàlam i pujarà al còrtex de forma creuada després de passar per la cinta de Reil. En ser una de les vies la tàctil compartida amb la propioceptiva, podríem arribar a la hipòtesi que en els moments d'equilibri, el fet de rebre un estímul tàctil fa que part de la via sensitiva ocupi aquesta informació i que sigui una causa de desequilibri, sempre i quan no s'esperin els estímuls tàctils. Per això també (en part), normalment el material de propiocepció té rugositats i "punxes", a part de per estimular els receptors de Pacini i Ruffini que es troben a la pell.

- La **propiocepció inconscient** segueix la via espino-cerebel·losa de Flesching-Gowers que recorre dos camins: un de directe o de Flesching que va al tronc encefàlic i penetra en el cerebel (on realitza les funcions automàtiques del sistema nerviós) i un segon camí o via creuada o de Gowers que també penetra en el cerebel.

Després de rebre el sistema nerviós aquesta informació aferent, transmet la resposta via aferent amb tres sistemes diferents en funció de les necessitats del moviment:

- **Via fascicle geniculat** que s'encarrega de les àrees motores dels parells cranials. Entre elles, per a aquest tema, podem destacar la importància del XI parell, l'espinal motor, que innerva el trapezi i l'esternocleidomastoideo (ECM) per reequilibrar el cap.
- **Via piramidal còrtico-espinal** que és la via motora per excel·lència de forma voluntària i que innerva la musculatura estriada i controla les motoneurons anteriors.
- **Sistema extraespinal** que s'encarrega de la resta de funcions que no són controlades a través del còrtex; per exemple, controla el to muscular, els moviments automàtics, els moviments associatius, els reflexos vitals, etc.

Amb aquesta introducció al funcionament del sistema nerviós podem adornar-nos-en que es tracta d'un tema molt complex a nivell de funcionament en els estaments superiors i que per això s'ha comentat al principi que tot pot ser propiocepció, doncs tota la informació va per vies ascendents compartides i que hi ha molts factors que modifiquen la resposta nerviosa.

Després d'aquesta introducció teòrica anem a allò que considerem la base d'aquest article, la part d'aplicació pràctica.

S'han desenvolupat un seguit d'exercicis tipus i una taula on apareixen totes les possibles variacions d'aquest exercici.

Queda clar que són les que hem pogut observar com a possibles; evidentment, en poden aparèixer més.

Els tipus d'exercicis s'han dividit segons si són de control postural, enfortiment amb petits desequilibris o si ens centrem en el treball eminentment de desequilibri associat al treball de força i de control, tot això amb diferents variacions per establir la dificultat i adequar l'exercici al nivell de l'esportista.

En la següent taula podem veure les diferents possibilitats de forma resumida segons si són en cadena cinètica tancada (on considerem el circuit tancat de la resistència amb l'articulació o segment a treballar que podríem definir també com un treball més global i no tan analític, amb excepcions) o en cadena cinètica oberta (segment lliure per treballar en qualsevol direcció i és possible realitzar un treball més analític, tot i que sempre hi ha excepcions).

Taula I

	Aferències externes	Aferències internes
CADENA CINÈTICA TANCADA	Diferents angles de recorregut	Diferent velocitat d'execució
	Diferents alçades de col·locació	Ulls oberts / tancats
	Desestabilització externa	
	Superfície estable / inestable Simple /doble	
	Diferents textures, pesos i pressió	
CADENA CINÈTICA OBERTA	Diferents textures, mides..	Ulls oberts / tancats
	Superfície estable / inestable Simple /doble	Diferent velocitat d'execució
	Desestabilització externa	Diferenciació segmentària
	Diferents alçades de col·locació	Diferent càrrega en cada extremitat
	Presca de decisions en el llançament	Presca de decisions en el llançament

Queda clar que hi ha algunes aferències externes, però que quan tanquem els ulls es converteixen en internes, donat que percebem el canvi a través del fusos musculars i òrgans tendinosos. Per aquest motiu, la part d'aferències externes i internes es troben en íntima relació al igual que alguns exercicis que, segons com s'executin, poden pertànyer a cadena cinètica oberta o tancada; per exemple, en un "press" de banca, els segments estan relativament lliures en l'espai, però el circuit entre els dos segments està tancat.

A continuació mostrarem un seguit d'exemples de cadascun dels exercicis i les possibles variacions que hem trobat de cadascun:

Pressió contra la paret

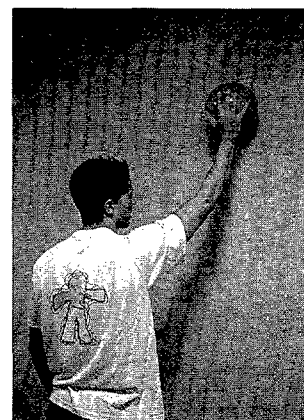
Descripció:

Es realitzen diferents pressions contra la paret amb la pilota.

Objectiu:

Estimular la musculatura de l'espatlla i realitzar mobilització activa amb un recorregut amplia amb un petit component de desequilibri.

Foto 10



Variacions:

- Diferents pesos, textures, pressions, etc.
- Mantenir la mateixa pressió amb pertorbació externa per part del fisioterapeuta (F) o preparador físic (PF)
- Mantenir una posició fixa i tornar a aquesta posició després d'una pertorbació del F-PF
- Realitzar diferents posicions en l'espai de forma externa pel F-PF, tipus tècnica de Perfetti i demanar a l'esportista que identifiqui en quina posició es troba en cada moment amb els ulls tancats
- Realitzar salts controlats contra la paret amb la recepció pertinent (+modificacions anteriors)
- Moviments amb diferents velocitats d'execució i amb diferents posicions de frenada i pressió

Flexions de braços*(atenció al control pèlvic)**Descripció:**

Es realitzen flexions de braços on la musculatura que actua és sobretot pectoral major, porció anterior del deltoides i tríceps.

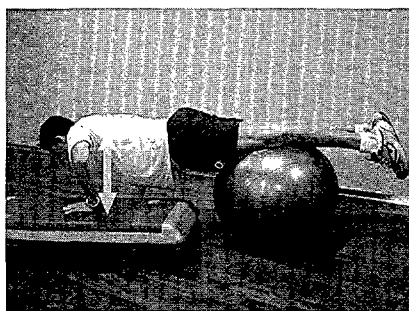
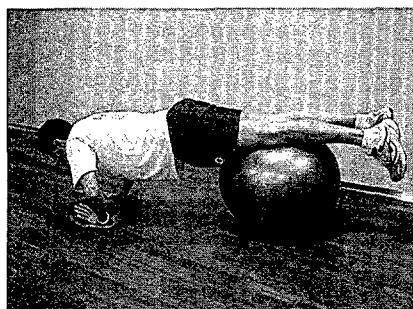
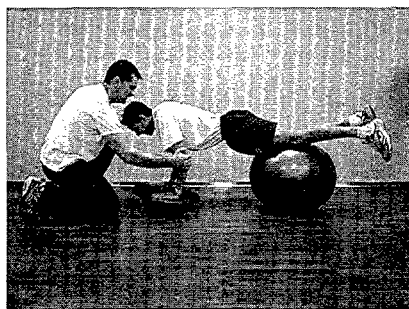
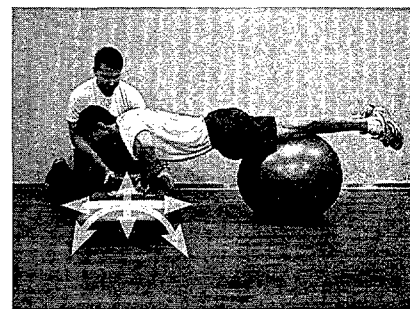
Objectiu:

Enfortir amb inestabilitat i variabilitat la musculatura extensora i rotadora interna de l'espatlla que en part és la que

evita la luxació anterior de la gleno-humeral; a més a més de donar potència en els llançaments de waterpolo, ajuda en gran part de la fase de propulsió de natació en tots els estils.

Variacions:

- Podem començar amb flexions normals sense cap element que produeixi desequilibri amb els ull tancats; això no produeix desequilibri, però sí percepció del moviment i kinestèsica
- Inestabilitat simple tant en la part més caudal com en la més cranial (cames o braços) (fotos 11, 12 i 13)
- Inestabilitat doble, és a dir, tant en cames com en braços (fotos 14, 15 i 16)
- Els implementes per produir desequilibri poden ser diversos (step amb pilotes, movin'step, din-air, fitball, plat de freeman/Bohler, etc.)
- Ulls oberts/Tancats
- Desestabilització externa pel F-PF amb diferents punts de contacte (d'aquesta forma estímulen diferents punts de la pell (esteroceptors -Pacini, Ruffini, etc.-) i afegim l'efecte sorpresa (fotos 15 i 16)

Foto 11**Foto 12****Foto 13****Foto 14****Foto 15****Foto 16**

- Podem demanar-li a l'esportista diferents velocitats d'execució de l'exercici
- Posició de braços a diferents alçades i posicions pel que fa a amplitud i longitud del recolzament manual/podal (fotos 12 i 13)
- Amb contracció estàtica o dinàmica en funció de la fase en la qual ens trobem (si ens interessa tenir relativament fixada l'articulació o volem guanyar força en un angle determinat més desfavorable articularment, ens decantarem per l'isomètric. Però, si volem guanyar amplitud articular buscant un recorregut el més ampli possible o treballar en tota l'amplitud del moviment, realitzarem un exercici dinàmic)
- Podríem afegir electroestimulació als tríceps amb un sistema de contracció externa amb un polsador (realitzem la contracció quan el F o el PF prem el botó que deixa passar l'impuls), per facilitar la contracció d'aquest grup muscular i poder treballar en fases concèntriques ajudant a aquesta contracció; en fase excèntrica per facilitar un estirament fascial o en isomètric per desequilibrar de forma externa a l'esportista

Observacions

És important tenir un bon control pèlvic per realitzar aquest exercici, doncs contràriament es podrien tenir molèsties a la zona lumbar; és important mantenir una correcta retroversió pèlvica durant l'execució de l'exercici.

Extensió del braç*

Descripció:

Es realitzen fons de tríceps en superfícies inestables per establir en posició forçada l'articulació gleno-humeral.

Objectiu

Enfortiment del tríceps braquial provocant inestabilitat de l'articulació escàpulo-humeral i un treball de control del tendó de la porció llarga del bíceps.

Variacions:

- Inestabilitat simple, tant en la part distal com en la proximal (foto 17)
- Inestabilitat doble (foto 18)
- Ulls oberts/Tancats
- Inestabilitat externa per part del F-PF
- Contracció estàtica o dinàmica
- Amb electroestimulació (mateix sistema que l'anterior exercici)

Exercici de tonificació sobre la fitball*

(atenció al control pèlvic)

Descripció:

Diversos exercicis d'enfortiment de la part superior del tronc i extremitats superiors (pectorals, tríceps, delídes, serrato anterior, etc.) amb un component com sempre de desequilibri i variacions en el rang de moviment (ROM) i en la direcció de l'execució.

Objectiu:

Enfortir i donar estabilitat a tota la musculatura que es dirigeix a l'articulació escàpulo-humeral, preparant-la per al retorn a l'activitat o prevenint lesions en treballar més el múscul.

Variacions:

Les variacions en aquests tipus d'exercici no són masses o al menys així ho preferim, doncs l'objectiu és, sobretot, la

Foto 17

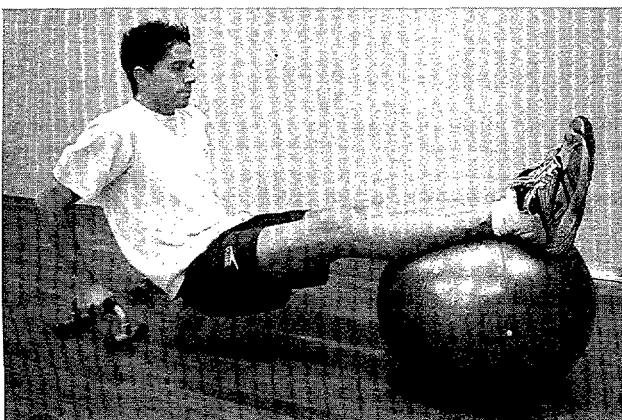
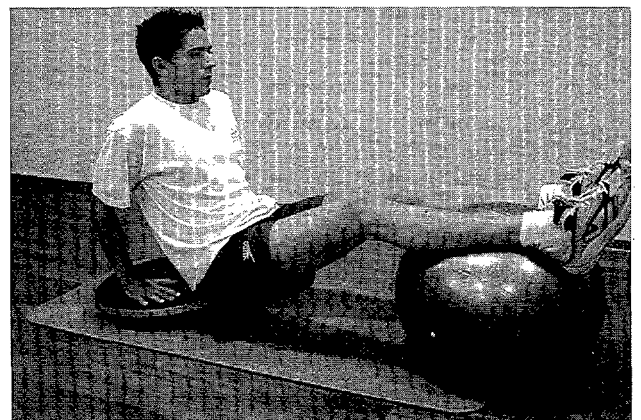


Foto 18



millora de la força amb un component de variabilitat en els diferents moviments o al llarg del recorregut, recollint així més unitats motores.

Les variacions que podem destacar són:

- Ulls oberts/Tancats
- Doble inestabilitat o simple. Si la inestabilitat és simple podem augmentar una mica més la càrrega de treball, però sense realitzar treballs de força màxima o de potència donat que la inestabilitat pot resultar perillosa per a l'esportista que corre el risc de lesionar-se

Es podria realitzar com exercici de transferència després d'un treball específic de força explosiva o de força màxima, podent donar un component més tècnic de llançament o de braçada, assimilant-ho al gest o, simplement, per donar un treball d'estabilitzadors després del treball principal de força.

La inestabilitat doble la utilitzarem quan vulguem incrementar el treball coordinatiu i de control neuromuscular

o en un treball de força resistència al principi de temporada o de manteniment al final d'ella.

- Col·locar més pes en un costat. Això ho utilitzarem per a augmentar la percepció kinestèsica i ens ajudarà a realitzar desequilibris de forma dinàmica havent de realitzar contraccions compensatòries per evitar el desequilibri
- Diferents direccions i angles d'execució, com ara les diagonals i patrons de Kabat que activen les cadenes musculars en comptes d'un sol múscul associat a un desequilibri extern per la superfície inestable o el desequilibri externs pel F.P.F.

FOTO 19: Press banca en fitball amb barra (pectoral i tríceps)

FOTO 20-24: Apertures en fitball (pectoral sobretot)

FOTO 21: Apertures assegut en fitball (deltoïdes fibres mitges)

FOTO 22: Pull over en fitball (pectoral major i dorsal ample)

FOTO 23: Tríceps a un braç en fitball

Foto 19



Foto 20

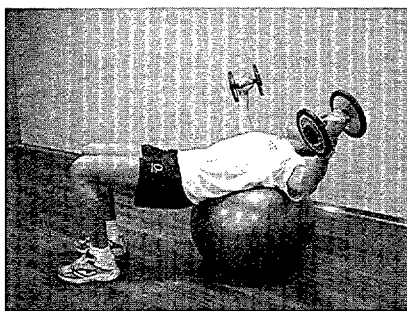


Foto 21

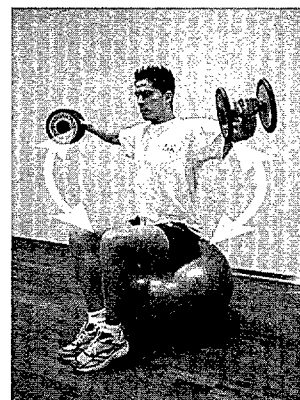


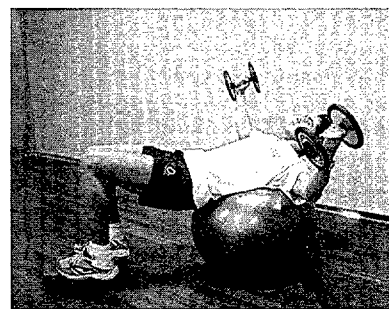
Foto 22



Foto 23



Foto 24



Treball amb gomes i pilotes

Descripció:

Es realitzen diferents exercicis amb gomes amb diferents angulacions de treball actiu resistit i s'associa a la recepció i llançament de pilotes.

Objectiu:

El nostre objectiu pot ser tant tonificar la musculatura postural o la que intervé en el joc o, senzillament, un treball compensatori de la musculatura protagonista durant el gest tècnic lesiu amb la finalitat d'equilibrar les forces de l'articulació.

La possibilitat de donar-li diferents resistències en el treball amb gomes ens pot oferir varietat que permeti treballar l'estabilitat activa de l'espatlla, a més a més d'enriquir les estructures encarregades de notar la tensió i la posició de l'articulació en l'espai (òrgans de Golgi i Fusos musculars).

Variacions:

En els primers exercicis el que fem és una tasca dinàmica dels rotadors interns de l'espatlla, sobretot subescapular que en front una inestabilitat d'aquesta articulació és un dels principals responsables de la subjecció, donat que evita, en gran part, la luxació anterior de l'húmer. Podem fer-lo des de la llitera (foto 25) o en bipedestació (foto 26), essent possible, de forma activa, variar-li la posició de la goma per tal que segons on rebí la tensió realitzi un desplaçament o un altre del braç; així treballem la percepció espacial i entrenem en funcionament els diferents receptors de tensió dels diferents músculs de l'espatlla.

Podem, a més a més, al igual que en l'exercici de pilota, indicar-li diferents posicions i segons la posició posar-li un color o un nombre per que arribi fins aquella posició amb els ulls tancats quan així ho indiquem (tècnica de Perfetti).

Com en els casos anterior, podem demanar-li diferents velocitats d'execució i variar la intensitat de la resistència de

Foto 25



Foto 26



Foto 27

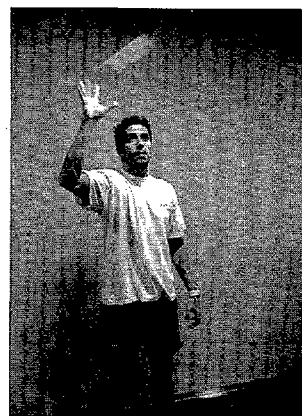


Foto 28



Foto 29

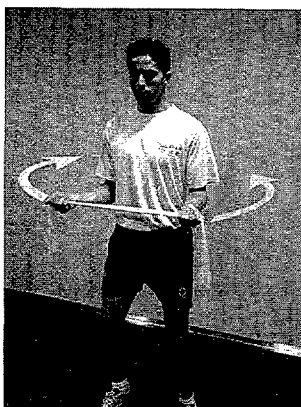


Foto 30



les gomes en funció de la millora o del grup muscular treballat com a protagonista.

Un altre tipus d'exercici serà la recepció (foto 27) i llançament de pilotes de diferents pesos i textures. El subjecte col·locarà l'extremitat en una posició concreta després de rebre la pilota o bé la tornarà a llençar passant per diferents punts de l'espai.

Com a variant podem mantenir una goma agafada amb la mà (foto 28) i mentre la mà es dirigeix a realitzar una recepció, el F-FP mou la posició de la goma variant el lloc de tensió en l'espai i variant la posició de la mà de l'esportista; aquest intentarà corregir aquesta desviació i fer la recepció de la pilota. Amb aquest exercici inicien la correcció de moviments i sobretot la velocitat d'execució davant una pertorbació externa, molt aplicable en el joc real i, a més a més, divertit per a que ho realitza.

Podem, al mateix temps, realitzar llançaments cercant certa precisió o contra una paret o bé realitzar un llançament i la recepció corresponent treballant ambdues fases a l'hora.

Els dos darrers exercicis (fotos 29-30) proposats són sobretot per a una recol·locació o reequilibri de la força de l'articulació gleno-humeral donant major èmfasi als rotadors tant interns com externs. Els primers per donar estabilitat a espatlles inestables i, el segon, per equilibrar les forces de l'articulació que sempre tendeixen a una posició en rotació interna podent donar problemes a un excés de fricció del tròquiter sobre l'acromi quan realitzem una abducció i una rotació interna. Si es dona un excés en aquesta rotació inter-

na, la pròpia abducció fricciona sobre l'estructura podent-se produir un síndrome subacromial. A més a més, aquest excés de rotació interna ocasionar, per una sobrecàrrega d'entrenament, problemes a nivell de la porció llarga del bíceps en el seu pas per la corredora bicipital desembocant en problemes com tendinosis, tenosinovitis, etc.

CONCLUSIONS

Aquest tipus de treball és necessari per a la gran majoria de patologies de l'espatlla on es sol perdre el control en la posició espacial, a més a més, del to muscular; per tant, per què no integrar un treball perceptiu a un treball muscular.

Tots sabem que la propiocepció o el control neuromuscular millora amb l'entrenament i així podem saber més dels moviments que realitzem i la seva correcció. A més a més, és molt més fàcil corregir un gest tècnic si tenim major percepció del nostre cos a l'espai. Potser en patrons de moviment molt tancats, com la natació, aquesta qualitat no és tan important; però, en alt rendiment qualsevol petita millora tècnica són dècimes imprescindibles per a la millora de la marca.

En esports d'equip, està més que demostrat la importància de la motricitat i la creativitat per als diferents gestos tècnics i per als elements de tàctica individual on el més important és arribar a superar al contrincant mitjançant, moltes vegades, una parany o una "finta", on tota aquesta riquesa motriu ens ha de convertir en millors jugadors i preparar-nos per tal que, en un imprevist, no ens lesionem.

Bibliografia

- DA FONSECA, V. Manual de observación psicomotriz. Inde. Barcelona.
- TRIGO, E. Y col. Creatividad y motricidad. Inde. Barcelona.
- TRIGO, E coord. Fundamentos de la motricidad. Gymnos. Madrid.
- R, DONATELLI. Fisioterapia del hombro. Editorial JIMS
- YVES XHARDEZ. Vademecum de Kinesioterapia y reeducación funcional.. Editorial "El Ateneo".
- A. KAPANDJI. Cuadernos de fisiología articular I. Editorial medica Panamericana.
- ALTER Los estiramientos. Desarrollo de ejercicios. Ed. Paidotribo. Barcelona
- GUYTON Fisiología humana. Nueva Editorial Interamericana, México.
- GARLICK D. Proprioception, Posture and Emotion CPME Ed., New South Wales
- PERFETTI C. El ejercicio terapéutico cognoscitivo para la reeducación motora del hemipléjico adulto. Ed. Edika med.
- VIEL, E.: El método Kabat: Facilitación neuromuscular propioceptiva. Ed. Masson. Barcelona.