

Trabajo de propiocepción de hombro. Una orientación práctica

G. NAVARRO

Licenciado en Educación Física
Licenciado en Fisioterapia
Unidad Espalda
O₂ Centro Wellness

CORRESPONDENCIA:
guille@wellness-bcn.com

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

RESUMEN: El trabajo de propiocepción es muy importante para mejorar la calidad de las articulaciones, además de ser un aspecto poco trabajado hasta hace poco dentro del mundo de la fisioterapia; estando en unos momentos en los que se habla mucho pero no se pasa de los mismos ejercicios que siempre se han propuesto, inestabilidad en un plato inestable, cerrar ojos... pero la propiocepción es mucho más que esto, es control neuromuscular, es equilibrio, es control tónico y postural etc...

Este artículo pretende aumentar el número de posibilidades con respecto a ejercicios y posibles variaciones de estos en la articulación del hombro, que es una articulación que tiene mucha lesión (sobre todo por sobrecarga) y mucha inestabilidad (articulación incongruente de fácil luxación), además de dar una parte de explicación y justificación teórica que establece las diferencias entre los diferentes conceptos que están relacionados en el trabajo propioceptivo: Control neuromuscular, equilibrio, propiocepción...

Esperemos que estas líneas puedan aportar algo nuevo al lector de este artículo y que sirva para llevar a la fisioterapia a unos niveles de recuperación sin recaídas y a una mejor prevención de las lesiones por inestabilidad.

PALABRAS CLAVE: Hombro, propiocepción, inestabilidad.

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.

INTRODUCCION

No hay demasiada información con respecto al trabajo de propiocepción en el hombro y mucho de lo que se escribe en una extrapolación del trabajo que se realiza en extremidad inferior. Esto ha impulsado a realizar este artículo que pretende dar una batería de ejercicios para mejorar la estabilidad y el control neuromuscular de la articulación, dando las posibles variantes para hacer más rico un ejercicio u otro.

Desde el punto de vista de la medicina y la fisioterapia se tiende a introducir dentro de la rehabilitación la propiocepción como un término general pero lo cierto es que en muy pocas ocasiones aparece un escalonado de ejercicios según dificultad y siempre se acaba utilizando el mismo material (platos inestables como Bohler) y las mismas variantes (ojos abiertos/cerrados).

Después de muchas vueltas al tema de la propiocepción podríamos decir que todo es propiocepción ya que los mecanoreceptores siempre actúan, tanto en contracciones estáticas como en dinámicas, con lo que cualquier tipo de ejercicio tiene una acción sobre esta retroinformación que recibe el músculo tras un estímulo exteroceptivo. El hecho de dar variación al ejercicio va a aumentar la riqueza motriz y por consiguiente una mejora en la estabilidad en todos los planos de movimiento articular.

DIFERENCIA ENTRE PROPIOCEPCION, CONTROL NEUROMUSCULAR Y EQUILIBRIO

Normalmente son conceptos que no están demasiado claros y a todo se llama propiocepción, aunque lo que si que es cierto que alguno engloba al otro, o que uno no es posible sin que el otro actúe.

Para tener claro cada uno de estos conceptos vamos a acotarlos:

Propiocepción se define como la apreciación de la posición de la articulación tanto de forma consciente como de forma inconsciente, además de la sensación de movimiento articular en el espacio y el rango de movimiento, para el desarrollo de esta información son fundamentales los husos musculares y el los receptores tendinosos de Golgi (que explicaremos más tarde con más detalle).

El control neuromuscular se basa en la planificación de movimientos basados en información sensorial de experiencias pasadas y de reflejos musculares. Esta cualidad es la que daría respuesta a la información que recibimos gracias a la propiocepción de la articulación y que modificaría el gesto a realizar para estabilizar la posición. Realiza un feedback constante, la información de la articulación por los reflejos y

receptores sensoriales de la articulación y músculos es procesada, y da respuesta comparando con otras dadas en un pasado. Es por esto que un mejor patrón motor, hace que el abanico de respuestas posibles sea mucho mayor y que tenga más posibles y mejores acciones para ese estímulo.

El control neuromuscular es importante para la protección y prevención de la función muscular, ya que pone en contracción previa o en tono de alerta el músculo antes que una perturbación importante ocurra. Ej. al caer al suelo la contracción previa de tríceps sural y cuádriceps para absorber la energía de la caída. Es también responsable de la respuesta eferente a información sensorial, es decir que lo que hace es sobre una información recibida por los elementos propioceptivos de la articulación, es el que se encarga de dar las respuestas.

El equilibrio lo podemos definir como el mantenimiento del centro de gravedad en la base de sustentación del cuerpo. Para ello es imprescindible un buen control postural ya que disequilibrios en la postura modificarán este centro de gravedad y por consiguiente disminuirá la eficiencia en los movimientos aumentando el riesgo de lesión. De este control postural se encarga el sistema vestibular, el visual, auditivo, táctil y sobretodo y el que más nos interesa el kinestésico. En este sistema se integra la propiocepción ya que es como hemos dicho antes la que nos informa de la posición de la articulación y del movimiento.

CUALES SON LOS EFECTOS DE LA LESION SOBRE ESTOS SISTEMAS

Los mecanoreceptores se afectan cuando hay una lesión, se destruyen muchos receptores o si ha habido una inmovilización, pierden capacidad de respuesta por su desuso, esto produce que se tienda hacia la inestabilidad articular y a la posible recidiva.

Por lo tanto el sistema de regulación no recibe la información de una forma correcta y tarda mucho más en regular la contracción para estabilizar la articulación, dependiendo exclusivamente de estructuras ligamentosas y no tanto de los estabilizadores activos.

BASE FISIOLÓGICA PARA LA PROPIOCEPCION

Todo el sistema se basa, sobretodo, en la detección en las diferentes posiciones del músculo, tensión y velocidad del movimiento, para ello hay unos receptores o mecanoreceptores que se encargan de enviar por las vías aferentes esa información para analizar que está ocurriendo en el músculo, son vías preferentemente sensitivas y van hacia la parte pos-

terior de la médula, (de estas vías ya hablaremos en el apartado siguiente).

Los husos musculares están distribuidos por todo el vientre muscular y son los responsables de detectar la longitud del músculo y la velocidad de cambio de longitud.

Por otra banda están los órganos tendinosos de Golgi que transmiten información acerca de la tensión o velocidad de modificación de la tensión. Mediante estos dos sistemas se establece el control muscular ya que trabajan bastante a un nivel subconsciente y son fundamentales para el control postural y la detección de aferencias en el sistema.

Las fibras intrafusales se dividen en dos tipos: las tipo bolsa nuclear y las tipo de cadena nuclear. Una respuesta estática estimula los dos tipos de fibra intrafusales aunque sobretodo las de cadena nuclear, mientras que la estimulación dinámica (aumento de la velocidad en el cambio de longitud de la fibra) sólo estimula las fibras en forma de saco nuclear, siendo una respuesta mucho más rápida que la estática, pero que desaparece en el momento en que desaparece este cambio brusco de velocidad, permaneciendo eso sí, la respuesta estática.

Podemos llegar a intuir con todo esto, la gran importancia que tienen estas fibras en el control neuromuscular y todo lo que ello implica, control del movimiento, estiramientos musculares, control postural...

Los receptores que faltan para completar el círculo de información son los órganos tendinosos de Golgi, son unos receptores sensitivos encapsulados a través de los cuales pasan los tendones musculares inmediatamente más allá de sus uniones con las fibras musculares. Hay un promedio de 10 a 15 fibras conectadas a cada órgano de Golgi que es estimulado por la tensión producida por estas, gracias a esa posición es capaz de poder detectar la presión real del músculo y enviar esta información para regular y proteger la integridad de este. Este receptor es tan sensible a las respuestas estáticas como a las dinámicas, aunque es en estas últimas donde tiene una intensidad muy superior, además la información es enviada de forma instantánea al sistema nervioso de esta forma cualquier cambio en el músculo hace que la información sea procesada y se decida el tipo de respuesta que se ha de dar.

En cuanto a las vías medulares nerviosas utilizadas para enviar información aferente al sistema nervioso central son las siguientes.

■ Vías sensitivas o aferentes:

- Para la información **dolorosa y térmica** se utiliza el fascículo espino-talámico lateral, es una vía que como su nombre bien dice va al tálamo que hace de filtro de la in-

formación que ha de llegar a niveles superiores del sistema nervioso central.

- La **táctil más gruesa o protopática** va por el fascículo espino-talámico ventral al igual que la anterior el tálamo filtrará la información más relevante y la dejará pasar a niveles superiores.
- La **táctil fina o epicrítica y la propioceptiva consciente** van por el fascículo espino-bulbar de Goll Burdach o lemniscal, que pasará también por al tálamo y subirá al córtex de forma cruzada tras pasar por la cinta de Reil. Con que una de las vías es la táctil y comparte con la propioceptiva podríamos llegar a la hipótesis que en los momentos de equilibrio, el hecho de recibir un estímulo táctil hace que ocupe esta información parte de la vía sensitiva y que sea una causa de desequilibrio, siempre y cuando no te esperes los estímulos táctiles. Es también por esto (en parte) que normalmente el material de propiocepción tiene rugosidades y "pinchos" además de para estimular los receptores de Pacini y Ruffini que están en la piel.
- La **propioceptiva inconsciente** sigue la vía espino-cerebelosa de Flesching-Gowers que sigue dos caminos uno de directo o de Flesching que va al tronco encefálico y penetra en el cerebelo (donde se realizan las funciones automáticas del sistema nervioso) y otra vía cruzada o de Gowers que también penetra en el cerebelo.

Tras recibir el sistema nervioso esta información aferente transmite la respuesta vía eferente con tres sistemas diferentes en función de las necesidades del movimiento:

- **Vía fascículo geniculado** que se encarga de las áreas motoras de los pares craneales. Entre ellas para el tema que nos concierne podemos destacar la importancia del XI par el espinal motor que se encarga de inervar el trapecio y Esternocleidomastoideo (ECM) para recolocar en equilibrio siempre la cabeza.
- **Vía piramidal córtico espinal** que es la vía motora por excelencia de forma voluntaria que inerva a la musculatura estriada y controla a las motoneuronas anteriores.
- **Sistema extrapiramidal** que se encarga del resto de funciones que no son controladas a través del córtex, por ejemplo controlan el tono muscular, los movimientos automáticos, los movimientos asociativos, los reflejos vitales....

Con esta introducción al funcionamiento del sistema nervioso podemos darnos cuenta, que es un tema muy complejo a nivel de funcionamiento en estamentos superiores y

que por eso se ha comentado al principio que todo puede ser propiocepción ya que toda la información va por vías ascendentes compartidas y que hay muchos factores que modifican la respuesta nerviosa.

Tras esta introducción teórica vamos realmente a lo que consideramos la base de este artículo, la parte de aplicación práctica.

Se ha desarrollado una serie de ejercicios tipo y una tabla donde aparecen todas las posibles variaciones de ese ejercicio, está claro que son las que hemos podido observar como posibles, evidentemente siempre pueden aparecer más.

Se han dividido el tipo de ejercicios según si son de control postural, fortalecimiento con pequeños desequilibrios o

si ya vamos al trabajo eminentemente en desequilibrio asociado al trabajo de fuerza y de control, todo ello desde diferentes variaciones para establecer la dificultad y adecuar el ejercicio al nivel del deportista.

En la siguiente tabla podemos ver las diferentes posibilidades de una forma resumida según si son en cadena cinética cerrada (donde consideramos el circuito cerrado de la resistencia con la articulación o segmento a trabajar, podríamos definirlo también como un trabajo más global y no tan analítico, con excepciones) o cadena cinética abierta (segmento está libre para trabajar en cualquier dirección y es posible realizar un trabajo más analítico, siempre hay excepciones).

Tabla I

	Aferencias externas	Aferencias internas
CADENA CINÉTICA CERRADA	Diferentes ángulos de recorrido	Diferente velocidad de ejecución
	Diferentes alturas de colocación	Ojos Abiertos / Cerrados
	Desestabilización externa	
	Superficie estable/inestable Simple / doble	
	Diferentes texturas, pesos y presión	
CADENA CINÉTICA ABIERTA	Diferentes texturas, tamaños...	Ojos Abiertos / Cerrados
	Superficie estable/inestable Simple / doble	Diferente velocidad de ejecución
	Desestabilización externa	Diferenciación segmentaria
	Diferentes alturas de colocación	Diferente carga en cada extremidad
	Toma de decisiones en el lanzamiento	Toma de decisiones en el lanzamiento

Está claro que hay algunas aferencias que son externas una vez que cerramos los ojos se convienen en internas ya que percibimos el cambio a través de los husos musculares y órganos tendinosos, con lo que la parte de aferencias externas e internas está en íntima relación, igual que algunos ejercicios pueden ser según como se realicen en cadena cinética abierta o cerrada, por ejemplo un "press" de banca los segmentos están relativamente libres en el espacio pero el circuito entre los dos segmentos está cerrado.

Ahora mostraremos una serie de ejemplos de cada uno de los ejercicios y las posibles variaciones que hemos encontrado de cada uno:

Presión contra la pared

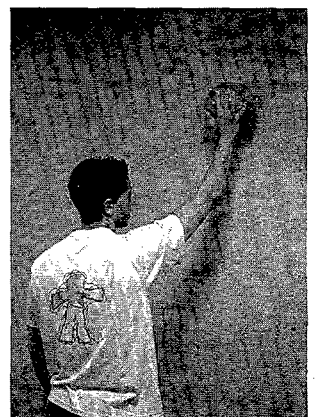
Descripción:

Se realizan diferentes presiones contra la pared con la pelota.

Objetivo:

Estimular la musculatura del hombro y realizar movilización activa con un recorrido amplio con una pequeña componente de desequilibrio.

Foto 10



Variaciones:

- Diferentes pesos, texturas, presiones...
- Mantener la misma presión con perturbación externa por parte del fisioterapeuta (F) o preparador físico (PF).
- Mantener una posición fija y volver a esta posición tras una perturbación del F-PF.
- Realizar diferentes posiciones en el espacio de forma externa por el F-PF, tipo técnica de Perfetti, y pedir al deportista que identifique en que posición está en cada momento con los ojos cerrados.
- Realizar botes controlados contra la pared con la recepción pertinente (+ modificaciones anteriores) .
- Movimientos con diferente velocidad de ejecución y con diferentes posiciones de frenado y presión.

Flexiones de brazos*(atención al control pélvico)**Descripción:**

Se realizan flexiones de brazos donde la musculatura que actúa es sobretodo pectoral mayor, porción anterior del deltoides y tríceps.

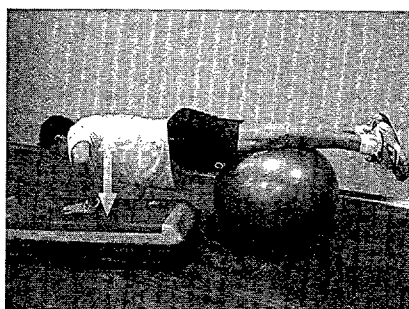
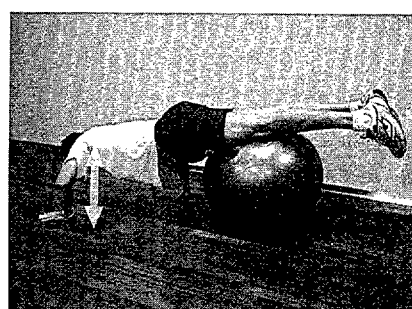
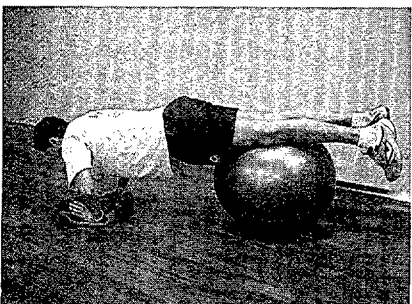
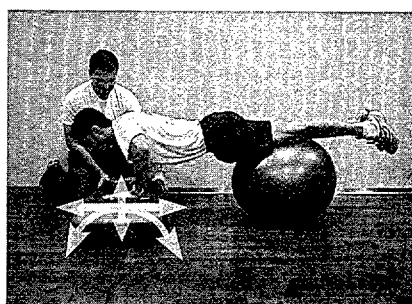
Objetivo:

Fortalecer con inestabilidad y variabilidad la musculatura extensora y rotadora interna del hombro que en parte es la

que evita la luxación anterior de la gleno-humeral, además de dar potencia a los lanzamientos en waterpolo y ayudan a gran parte de la fase de propulsión de natación en todos los estilos.

Variaciones:

- Podemos empezar con flexiones normales sin ningún elemento que produzca desequilibrio con los ojos cerrados, esto no produce desequilibrio pero si percepción del movimiento y kinestésica.
- Inestabilidad simple tanto en la parte más caudal como en la más craneal (piernas o brazos) (fotos 11, 12 y 13)
- Inestabilidad doble, es decir, tanto en piernas como en brazos. (fotos 14, 15 y 16)
- Los implementos para producir desequilibrio pueden ser varios (step con pelotas, movin' step, din-air, fitball, plato de Freeman / Bohler...)
- Ojos abiertos / Cerrados.
- Desestabilización externa por el F-PF con diferentes puntos de contacto (de esta forma estimulamos diferentes puntos de la piel (esteroreceptores (Pacini, Ruffini...)) y añadimos el efecto sorpresa) (fotos 15 y 16)
- Podemos pedirle al deportista diferentes velocidades de ejecución del ejercicio.

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

- Posición de brazos a diferentes alturas y posiciones en cuanto a amplitud y longitud del apoyo manual/podal. (fotos 12-13)
- Con contracción estática o dinámica en función de la fase en la que nos encontremos. (Si interesa tener relativamente fijada la articulación o nos queremos ganar fuerza en un ángulo determinado en el que sea más desfavorable articularmente, nos decantaremos más por el isométrico. Por el contrario si queremos ganar amplitud articular buscando un recorrido lo más amplio posible o trabajar en toda la amplitud del movimiento realizaremos un ejercicio dinámico).
- Podríamos añadir electroestimulación en los tríceps con un sistema de contracción externa con un pulsador (realizamos la contracción cuando el F o PF pulsa el botón que deja pasar el impulso) para facilitar la contracción de este grupo muscular y poder trabajar en fases concéntricas ayudando a esta contracción, en fase excéntrica para facilitar un estiramiento fascial o en isométrico para desequilibrar de forma externa al deportista.

Observaciones

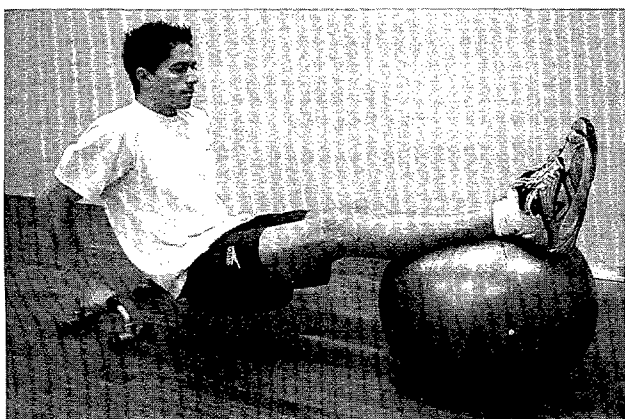
Es importante tener un buen control pélvico para realizar este ejercicio ya que de lo contrario se podrían notar molestias a nivel de la zona lumbar, es importante mantener una correcta retroversión pélvica durante la ejecución del ejercicio.

Extensión del brazo*

Descripción:

Se realizan fondos de tríceps en superficies inestables para estabilizar en posición forzada la articulación gleno-humeral.

Foto 17



Objetivo:

Fortalecimiento del tríceps braquial provocando inestabilidad de la articulación escapulo-humeral y un trabajo de control del tendón de la porción larga del bíceps.

Variaciones:

- Inestabilidad simple, tanto en la parte distal como en la proximal (foto 17)
- Inestabilidad doble (foto 18)
- Ojos abiertos / Cerrados
- Inestabilidad externa por parte del F-PF.
- Contracción estática o dinámica.
- Con electroestimulación (mismo sistema que el anterior ejercicio).

Ejercicios de tonificación sobre la fitball* (atención al control pélvico)

Descripción:

Varios ejercicios de fortalecimiento de parte superior de tronco y extremidades superiores (pectoral, tríceps, deltoides, serrato anterior...) con una componente como siempre de desequilibrio y variaciones en el rango de movimiento (ROM) y en la dirección de la ejecución.

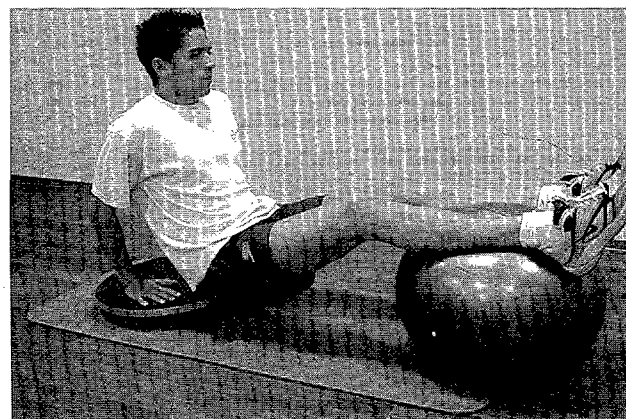
Objetivo:

Fortalecer y dar estabilidad a toda la musculatura que se dirige a la articulación escapulo-humeral, preparándola para el retorno a la actividad o previniendo lesiones al trabajar más ricamente el músculo.

Variaciones:

Las variaciones en este tipo de ejercicios no son demasiadas o al menos así lo preferimos ya que el objetivo sobretodo

Foto 18



es la mejora de la fuerza con una componente de variabilidad en los diferentes movimientos o a lo largo del recorrido, reclutando de esta manera más unidades motoras.

Las variaciones que podríamos destacar son:

- Ojos abiertos / Cerrados
- Doble inestabilidad o simple, si la inestabilidad es simple podemos aumentar un poco más la carga de trabajo pero sin realizar trabajos de fuerza máxima o de potencia ya que la inestabilidad podría resultar peligrosa para el deportista corriendo el riesgo de lesión.

Se podría realizar como ejercicio de transferencia después de un trabajo específico de fuerza explosiva o fuerza máxima, pudiendo dar una componente más técnica de lanzamiento o de brazada, asimilándolo con el gesto, o simplemente para dar un trabajo de estabilizadores tras el trabajo principal de fuerza.

La inestabilidad doble la utilizaremos cuando queramos aumentar el trabajo coordinativo y de control neuromus-

cular, o en un trabajo de fuerza resistencia al principio de temporada o de mantenimiento al final de ella.

- Colocar más peso en un lado. Esto lo utilizaremos para un aumento de la percepción kinestésica y nos ayudará a realizar desequilibrio de forma dinámica teniendo que realizar contracciones compensatorias para evitar ese desequilibrio.
- Diferentes direcciones y ángulos de ejecución, sería un poco como las diagonales y patrones de Kabat se activan cadenas musculares en vez de un solo músculo asociado a un desequilibrio externo por la superficie inestable o el desequilibrio externo por el F-PF.

FOTO 19: Press banca en fitball con barra (pectoral y tríceps)

FOTO 20 – 24: Aperturas en fitball (pectoral sobretudo)

FOTO 21: Aperturas sentado en fitball (deltoides fibras medias)

FOTO 22: Pull over en fitball (pectoral mayor y dorsal ancho)

FOTO 23: Tríceps a un brazo en fitball

Foto 19



Foto 20



Foto 21



Foto 22



Foto 23



Foto 24



Trabajo con gomas y pelotas

Descripción:

Se realizan diferentes ejercicios con gomas con diferentes angulaciones de trabajo activo resistido y se asocia a la recepción y lanzamiento de pelotas.

Objetivo:

Podemos tener tanto un objetivo de tonificar musculatura postural o que interviene en el juego, o simplemente un trabajo compensatorio de la musculatura protagonista durante el gesto técnico lesivo con el fin de equilibrar las fuerzas de la articulación.

La posibilidad de darle diferentes resistencias con el trabajo de gomas nos puede dar la variedad en el trabajo como para poder trabajar la estabilidad activa del hombro además de dar riqueza a las estructuras encargadas de notar la tensión y posición de la articulación en el espacio (órganos de Golgi y Husos musculares)

Variaciones:

En los primeros ejercicios lo que hacemos es un trabajo dinámico de rotadores internos de hombro, sobretodo subescapular que ante una inestabilidad de esta articulación es uno de los principales responsables de la sujeción, ya que evita en gran parte la luxación anterior del húmero. Podemos realizarlo desde la camilla (foto 25) o en bipedestación (foto 26) pudiendo de forma activa variar la posición de la goma para que en función de donde reciba la tensión realice un desplazamiento u otro del brazo de esta forma trabajamos la percepción espacial y pone en marcha los diferentes receptores de tensión de los diferentes músculos del hombro.

Podemos además como en el ejercicio de la pelota indicarle diferentes posiciones y en función donde este ponerle un color o número para que vaya a esa posición con los ojos cerrados cuando se lo indiquemos (técnica de Perfetti).

Podemos como en los anteriores pedirle diferentes velocidades de ejecución y variar la intensidad de la resistencia

Foto 25



Foto 26



Foto 27

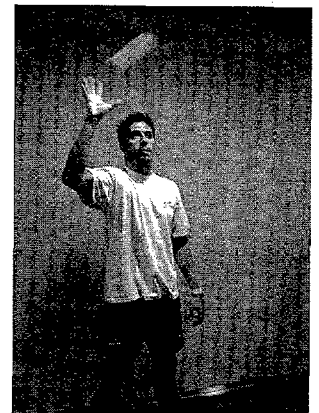


Foto 28



Foto 29



Foto 30



de las gomas en función de la mejora o del grupo muscular trabajado como protagonista.

Otro tipo de ejercicios ya será la recepción (foto 27) y lanzamiento de pelotas de diferentes pesos y texturas, pidiendo que coloca la extremidad en una posición del espacio tras la recepción o que devuelva el lanzamiento pasando por diferentes puntos del espacio.

Como variante podemos mantener una goma cogida con la mano (foto 28) y mientras la mano se dirige a realizar una recepción, el F-PF mueve la posición de la goma variando el lugar de tensión de la goma en el espacio y variando la posición de la mano del deportista, este de intentar corregir esta desviación y hacer la recepción de la pelota. Con este ejercicio ponemos en marcha la corrección de movimientos y sobretodo la velocidad de ejecución ante una perturbación externa, muy aplicable en el juego real y además divertido para el que lo realiza.

Podemos a su vez realizar lanzamientos de esta forma buscando cierta precisión o contra un pared y que realice un lanzamiento y la propia recepción de este, trabajando las dos fases a la vez.

Los dos últimos ejercicios (fotos 29-30) propuestos son sobretodo para una recolocación o reequilibrio de la fuerza de la articulación gleno-humeral dando un mayor énfasis a los rotadores tanto internos como externos, los primeros para dar estabilidad en hombros inestables y el segundo para equilibrar las fuerzas de la articulación que siempre tienden a una posición en rotación interna pudiendo dar problemas a un exceso de fricción del troquíter sobre el acromion cuando realizamos una abducción y una rotación interna, si hay un exceso de esta rotación interna la propia abducción ya fricciona sobre esta estructura y corre peligro tener un síndrome

subacromial. Además este exceso de rotación interna puede producir ante una sobrecarga elevada de entrenamiento problemas a nivel de la porción larga del bíceps en su paso por la cordera bicipital llevando a problemas como tendinosis, tenosinovitis...

CONCLUSIONES

Este tipo de trabajo es necesario para la gran mayoría de patologías de hombro donde lo que más se suele perder es el control en la posición espacial además del tono muscular y por qué no integrar un trabajo perceptivo a un trabajo muscular...

Todos sabemos que la propiocepción o el control neuromuscular se mejora con el entrenamiento y de esta forma podemos conocer más acerca de los movimientos que realizamos y su consiguiente corrección siendo además mucho más fácil poder corregir un gesto técnico al tener una mayor percepción de nuestro cuerpo en el espacio, quizás en patrones de movimiento muy cerrados como es la natación esta cualidad no es tan importante pero en alto rendimiento cualquier pequeña mejora técnica son décimas imprescindibles para la mejora de la marca.

En deportes de equipo por otro lado está más que demostrado lo importante que es la riqueza motriz o creatividad para los diferentes gestos técnicos y para los elementos de táctica individual donde lo importante es llegar a sobrepasar al contrincante mediante muchas veces un engaño o "finta", donde toda esta riqueza motriz ha de hacernos mejores jugadores y además intentar estar preparados para que en un imprevisto no aparezca la lesión.

Bibliografía

- 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.