

PROPIOCEPCION EN REHABILITACION DE LESIONES DEPORTIVAS

TRABAJO REALIZADO POR:
LIC. RUBÉN O. ARAGUAS
KINESIÓLOGO FISIATRA, UBA
PROF. NAC. DE EDUCACIÓN FÍSICA, INSTITUTO NACIONAL "MANUEL BELGRANO".

VAMOS a comenzar este análisis a partir de un hecho experimental, como es que luego de lesiones del aparato locomotor de cierta importancia, los gestos motores del paciente se alteran más allá de lo que el déficit de fuerza, resistencia, flexibilidad, etc., justifican.

A partir de este fenómeno trazamos la siguiente hipótesis: la lesión induce una modificación en la información que los propioceptores envían desde la región afectada, lo que genera un cambio a nivel del esquema corporal, que se traduce en una alteración del movimiento normal. Esta alteración motriz se da fundamentalmente a nivel de los automatismos, y es, en sí, una fuente de recidivas o incluso de nuevas lesiones.

Proponemos, entonces, un esquema de tratamiento que consiste en estimular la información propioceptiva proveniente de la zona lesionada, exacerbándola o planteando situaciones que la coloquen en un papel fundamental en la regulación del movimiento.

RECUERDO NEUROPERCEPTIVO:

La actividad motora está regulada por la información procedente de los exteroceptores, de los telerreceptores (especialmente la vista), y fundamentalmente los propioceptores. Estos últimos son de tres tipos: musculotendinosos, articulares y laberínticos.

MUSCULOTENDINOSOS:

a) Huso neuromuscular: elemento clave en la regulación del tono muscular. Ubicado en paralelo a las fibras, es activado por el estiramiento del músculo que lo aloja.

b) Organismo Tendinoso de Golgi: está ubicado en la unión musculotendinosa, por lo que es estimulado tanto por la contracción como por el estiramiento muscular. Su estimulación provoca la inhibición del músculo que lo aloja y la facilitación del antagonista.

c) Terminaciones nerviosas libres: las hay mielínicas, que influyen en el reflejo de flexión, y, amielínicas, responsables de estímulos dolorosos.

ARTICULARES:

Se encargan de reconocer la posición y orientación de los miembros.

a) Corpúsculos capsulares de Ruffini: sensibles a la flexoextensión, son más abundantes en la cara anterior y posterior de las cápsulas articulares.

b) Terminaciones Articulares de Golgi: sensibles a la aductoabducción, son más abundantes a nivel de los ligamentos.

c) Organos modificados de Vater-Paccini: sensibles a los desplazamientos rápidos o presiones. Son más abundantes en los tejidos blandos periarticulares.

LABERINTICOS:

El laberinto constituye el oído interno. Tiene dos partes, la auditiva o coclear y la no auditiva o vestibular que es la que nos interesa. Esta consta de el órgano otolítico (utrículo y sáculo), y de los conductos semicirculares. Registra los cambios de posición de la cabeza y actúa en las reacciones reflejas que buscan adaptar el tronco y los miembros a dichos cambios.

EL CONTROL DEL MOVIMIENTO:

El control que el sistema nervioso ejerce sobre la motricidad se desarrolla en una forma muy compleja. Vamos a hacer un análisis muy simplificado de cómo se ejerce este control.

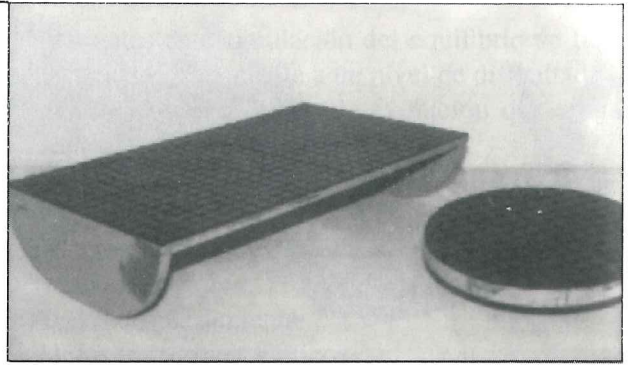
Los músculos estriados son inervados directamente por las motoneuronas espinales (y por las correspondientes a los núcleos motores de los pares craneales). Este conjunto de neuronas constituye el Primer Nivel de control de la actividad motora, el Nivel Segmentario.

Sobre este primer nivel actúan dos niveles más, el Piramidal, que se va a encargar de los movimientos voluntarios y el Extrapiramidal que tendrá a su cargo los movimientos automáticos.

Gracias a esta organización del sistema nervioso, cuando un movimiento es ordenado por el sistema piramidal, este proceso es comandado en estrecha relación con el cerebelo y con los demás centros que constituyen el sistema extrapiramidal que colaborarán en las correcciones que el movimiento en curso necesita, y al mismo tiempo van registrando este esquema hasta el punto en que éste queda "preprogramado" a nivel del sistema extrapiramidal transformándose en un automatismo.

En los movimientos que han sido llevados al nivel de automatismos (F. B. M., destrezas deportivas), la conducción del movimiento es llevada a cabo por el nivel extrapiramidal en forma de automatismo guiado por la información sensorial y fundamentalmente por la propioceptiva, y la voluntad interviene sólo cuando es necesario introducir cambios en el esquema preprogramado. La alteración de los automatismos y sus complejas regulaciones por el déficit de información propioceptiva es lo que aumenta el riesgo de recidiva o de nueva lesión y lo que buscamos corregir.

METODOS PARA LA REHABILITACION PROPIOCEPTIVA:



Dado que el método propuesto se basa en una hiperestimulación de la información proveniente de los propioceptores, al intentar desarrollarlo se nos presenta un gran número de posibilidades.

La reeducación rítmica, la eutonía, la reeducación postural global, la facilitación neuromuscular propioceptiva y otros tantos métodos puede aportar elementos valiosos o incluso desarrollar por sí mismos este objetivo. Dado que la riqueza de cada uno de estos métodos excede mucho las posibilidades de este artículo, nos limitamos a sugerir su utilización en función de nuestro objetivo central y a desarrollar dicho objetivo a través de una de las posibles formas, esto es, mediante ejercicios basados en el equilibrio, los saltos y los desplazamientos.

EJERCITACIONES EN EQUILIBRIO ESTÁTICO

Al llevar al paciente a situaciones de equilibrio estático que involucren la región alterada se lo obliga a incrementar el esfuerzo por mantener la posición usando la musculatura comprometida por la patología y forzando el uso de la información propioceptiva proveniente de la región. Esta actividad debe hacerse poniendo hincapié en la percepción consciente de la situación en que se encuentra el cuerpo y de los mecanismos que actúan para sostenerla.

Vamos a describir este proceso pensando en una patología que comprometa un miembro inferior.

A partir de la posición de pie se va forzando la situación de equilibrio mediante presiones del kinesiólogo o reduciendo progresivamente la base de sustentación, tomando el peso con distintas regiones de la planta del pie parándose en los talones o en los arcos anteriores, desplazando la toma de peso por toda la superficie de apoyo. Luego se varía la participación de uno y otro pie en la toma del peso, hasta llegar a pararse sobre un



solo pie.

Sobre la base del apoyo unipodal se progresa en el nivel de dificultad llevando la toma del peso a distintas regiones de la planta del pie, incluso llevando el apoyo a un solo sector (talón, arco anterior, etc.), reduciendo aún más la base de sustentación y forzando una situación de equilibrio menos estable. También puede variarse la posición de los miembros de la cadena articular de apoyo (mayor o menor grado de extensión o flexión en tobillo, rodilla y cadera), o la posición de la pierna que queda sin apoyo (flexionarla o extenderla, alejarla o acercarla al eje del cuerpo, etc.).

Sobre la base de esta progresión se puede aumentar la dificultad eliminando la percepción visual, lo que potencia el rol de los propioceptores que tomarán entonces un papel preponderante.

También pueden introducirse cambios en el elemento en que se realiza el apoyo, como ser, planos inclinados, superficies elásticas o depresibles, planos inestables en los distintos sentidos (antero-posterior, lateral, tangencial, rotatorio y tridimensional), etc.

Mediante la progresiva combinación de todas las

variantes de estimulación del equilibrio se lleva la actividad del paciente a un nivel de dificultad siempre adecuado al grado de evolución que tenga en cada momento.

EJERCITACIONES EN EQUILIBRIO DINAMICO:

Contemplamos tres aspectos:

1. el salto
2. los desplazamientos
3. los trabajos específicos

1. A través de trabajo del salto se reeduca una F.B.M. que suele alterarse a la vez que se utiliza



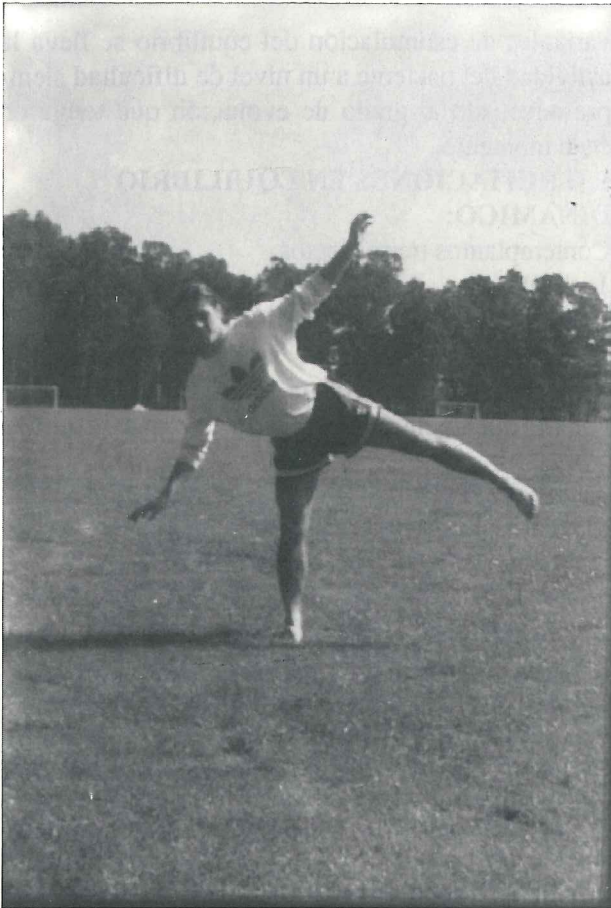
como fuente de estímulo propioceptivo de mucha importancia.

2. Se trabaja sobre desplazamientos buscando recrear y automatizar los esquemas motores alterados.

3. Dependerán de las características del deporte y aún del puesto en que se desempeñe el paciente.

Los estímulos dinámicos serán planteados del mismo modo que los anteriores, mediante una progresión que respete los tiempos de la evolución del paciente.

En primer lugar se plantean ejercitaciones que involucran la región afectada siguiendo un orden creciente de dificultad que esté acorde al progreso logrado por el paciente, evitando las tareas que por su nivel de dificultad generan un riesgo inadecuado al momento de la evolución o que obliguen a realizar movimientos compensatorios que, una vez instalados como automatismo, impiden la ejecución de la técnica correcta y son de muy difícil corrección. Sobre la base de los movimientos que se van logrando concretar en forma satisfactoria se busca forzar situaciones que provoquen un estímulo adi-



cional de los propioceptores. Esto se logra en dos formas básicas:

- 1) cambiando las condiciones extrínsecas
- 2) cambiando las condiciones intrínsecas

Vamos a analizar cada uno de estos casos por separado por razones didácticas, pero debemos tener en cuenta que ambos factores se desarrollan en forma simultánea y que se combinan para potenciar sus efectos.

1) Mediante la modificación de las condiciones externas se lleva al paciente a situaciones en las que el uso de la información propioceptiva se torne más importante. Algunos ejemplos de los cambios posibles son:

a) el cambio en la superficie de trabajo. Ofrece variadas posibilidades: el césped, el piso duro (cemento, mosaico, etc.), el polvo de ladrillo, la arena, los diversos alfombrados, incluyendo el césped sintético, el agua, etc.

También pueden introducirse modificaciones en la angulación que presenta la superficie de trabajo, utilizando planos inclinados de distinto declive y realizando la actividad propuesta en los distintos sentidos del declive.

Otra modificación posible se da en la elasticidad de

la superficie de trabajo, sobre todo en los trabajos de salto y equilibrio. Aquí pueden usarse planos que aumenten la fuerza del salto, como tablas de pique, camas elásticas, minitramps, etc., o elementos que atenúen el impacto de la caída como colchonetas, colchones de caída, etc., incluso superficies que reduzcan la fuerza del salto obligando al paciente a un mayor esfuerzo como la arena o el agua.

b) el cambio de las características del calzado, buscando según la conveniencia una suela más alta o más baja, más o menos blanda, o, incluso, trabajando descalzo cuando quiera priorizarse la información que los propioceptores reciben a partir del apoyo del pie en el piso.

c) el empleo de elementos de características distintas a los utilizados comúnmente en la práctica del deporte (pelotas de distinto tamaño peso o forma que las reglamentarias, raquetas de características diferentes o de otro deporte que el que practica habitualmente el paciente, etc.).

d) la modificación de las características habituales del juego del que se trate, variando el número de jugadores que participa, o el tamaño o la forma de la cancha, o variando la forma habitual de desplazamiento, o la cantidad de piques o toques al balón posibles, etc. Estas modificaciones respecto de la práctica habitual del deporte tienden a inutilizar los estereotipos motores presentes en el paciente y a plantear situaciones nuevas que deberán ser resueltas en forma consciente y voluntaria lo que obligará a un uso aumentado de la información propioceptiva.

2) La otra forma de aumentar el estímulo a los propioceptores es introduciendo modificaciones en los factores intrínsecos que regulan el proceso. Para esto se busca abolir fuentes de información sensorial. La forma más fácil y eficaz de realizar esto es anulando la visión. En estas condiciones se realizan las ejercitaciones propuestas anteriormente pero con un nuevo y determinante nivel de dificultad.

Otra forma posible de eliminar información sensorial es mediante la alteración del aparato vestibular. Esto puede lograrse mediante la realización de giros previos a la ejercitación propuesta.

El hecho de abolir fuentes de información sensorial en alguna actividad motriz, obliga para su adecuada coordinación a un uso exacerbado de las demás fuentes, por lo que el sistema nervioso se verá obligado a utilizar en mucho mayor medida la

información que le proporciona las vías propioceptivas.

Una vez que el paciente llega a un nivel de evolución que le permite realizar los gestos propios de su actividad deportiva en forma técnicamente correcta, se va incrementando gradualmente el nivel de intensidad verificando que no se alteren las condiciones de ejecución para permitir la facilitación de gestos técnicamente correctos.

Aquí es importante recordar que el aspecto propioceptivo es sólo una de las tres partes de este proceso complejo que es la rehabilitación de lesiones deportivas, y que llegar a este punto implica una evolución favorable también en la recuperación del componente óseo, articular, muscular y ligamentoso, y buenas condiciones en el plano psicológico. Estos tres enfoques fueron desarrollándose en forma simultánea muchas veces a través de las mismas ejercitaciones y apoyándose los unos a los otros. Cuando en los tres planos llegamos a niveles adecuados, se va aumentando gradualmente el nivel de dificultad hasta llegar finalmente a la situación de competencia con el máximo nivel de exigencia que es el estadio final y a la vez el objetivo de la rehabilitación. □

BIBLIOGRAFIA

Robert Rigal, *Morricidad Humana, fundamentos y aplicaciones pedagógicas*. Prensa de la Universidad de Quebec, 1987.

Jean Le Boulch, *Hacia una ciencia del movimiento humano, introducción a la psicokinética*. Editorial Paidós, 1982.

Kurt Meinel y Günter Schnabel, *Teoría del movimiento, motricidad deportiva*, Editorial Stadium, 1988.

Karl Koch, *Hacia una ciencia del deporte*, Editorial Kapeluz, 1981.

Dietrich Harre, *Teoría del entrenamiento deportivo*, Editorial Stadium.

Jacques Corraze, *Las bases neuropsicológicas del movimiento*. Editorial Paidotribo, 1988.

Malcomb B. Carpenter, *Neuroanatomía humana*, Editorial El Ateneo, 5a. edición.

Olof Astrand y Kaare Rodahl, *Fisiología del trabajo físico. Bases fisiológicas del ejercicio*. Editorial Panamericana, segunda edición.

CIRUGIA CORDOBA

IMPLANTES ORTOPEDICOS

Prótesis para reemplazo total de cadera

Componentes femorales y acetabulares Tipo Charnley y Müller - Cotilos no cementados
Instrumental para su aplicación

Prótesis para reemplazo total de rodilla

Componentes femorales, tibiales y patelares Tipo Insall / Burnstein

REPRESENTANTE EXCLUSIVO DE:



IMPLANTES FICO®

Prótesis para reemplazo parcial de cadera

Componentes femorales
Tipo Thompson y Austin Moore

Osteosíntesis

Línea completa Tipo AO
Clavos - Placas - Tornillos

CORDOBA 2494 (1120) CAPITAL, FAX/TEL: 961-6998- 963-5119