

UNIVERSIDAD

Galileo

Guatemala, C. A.

**FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL
DEPORTE**

Licenciatura en Ciencia y Tecnología del Deporte

“Camino a la Readaptación Deportiva”

Ana Patricia Rivera Lucas de Escobar

Carné: 08003337

Ciudad de Guatemala, Marzo de 2012

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a:

A DIOS: Todo poderoso

A LA VIRGEN MARÍA: Modelo de madre y mujer en mi vida

A MIS PADRES: Gracias por su apoyo incondicional. No te quita

A JUAN ANTONIO, ANA SOFÍA Y MARIANA: Vidas de mi corazón

A JUAN GABRIEL: Gracias por la paciencia

MADAME: Je t'aime beaucoup

Licenciado

Sergio Arnoldo Camargo Muralles

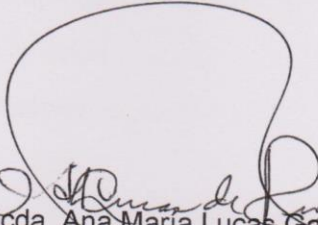
Decano de la Facultad de Ciencia y Tecnología del Deporte
Universidad Galileo.

Ciudad de Guatemala,
13 de febrero 2012

Distinguido Licenciado Camargo Muralles:

De manera respetuosa me dirijo a usted para informarle que la tesis: **CAMINO A LA READAPTACIÓN DEPORTIVA**, de la estudiante **Ana Patricia Rivera Lucas**, con número de carné **08003337**, presentado previo a optar el grado académico de **Licenciada en Ciencia y Tecnología del Deporte**, ha sido objeto de revisión gramatical y estilística, por lo que puede continuar con el trámite de graduación.

Atentamente,



Licda. Ana María Lucas García
Asesora

Colegiado No. 617

INDICE

Introducción	3
Capitulo I	
Readaptación Deportiva	7
I.I Elementos de la Readaptación Deportiva	8
I.II Primeros auxilios	9
I.III Evolución	12
Capitulo II	
Control Neuromuscular	22
Capitulo III	
Movilidad	24
Capitulo IV	
Fuerza	27
IV.I Ejercicios Pliométricos	30
IV.II Estabilidad del Tronco	32
IV.III Ejercicios de las Cadenas Musculares	33
Capitulo V	
Estabilidad Ortostática	37
Capitulo VI	
Mantenimiento de la Capacidad Cardiorrespiratoria	41
VI.I Entrenamiento Continuo	44
VI.II Entrenamiento Intervalico	45
Capitulo VII	
Progresiones Funcionales	47
Conclusiones	51
Recomendaciones	52
Bibliografía	53

INTRODUCCIÓN

El entrenamiento deportivo es un proceso complejo por el que un atleta consigue un determinado nivel de rendimiento físico a través de adaptaciones en el organismo, sin embargo llegar a este nivel físico condiciona al atleta a un estado de desequilibrios y lesión.

La rehabilitación y tratamiento de las lesiones deportivas, es una responsabilidad, por lo que debemos conocer todos aquellos aspectos que nos permitan diseñar, ejecutar y supervisar un programa adecuado para su tratamiento.

El propósito de esta monografía es realizar una guía sobre las capacidades y cualidades deportivas que nos permiten realizar un trabajo eficaz de readaptación deportiva, para los atletas lesionados. Estos son ejercicios de índole terapéutica y trabajos físicos para mantener las condiciones de los atletas.

Los protocolos son muy comunes, pero más importante es conocer a nuestro atleta para determinar cuales son sus necesidades a trabajar. Nunca la recuperación de una lesión, es igual, por lo que debemos individualizar nuestro trabajo.

Para ello, el diseño de un programa de tratamiento dependerá de la evaluación. Y de la evaluación, la predisposición y orientación del atleta, dependerán los objetivos del programa. Los objetivos serán específicos de corto y largo plazo, en los que por sobre todo el mantenimiento de la condición física será fundamental.

El objetivo a largo plazo será que el atleta lesionado vuelva a la práctica deportiva o competición lo antes y más seguro posible.

Es difícil saber cómo progresar en el programa de readaptación deportiva y saber cuándo nuestro atleta regresara a la competición. Pero de la serie de sucesivos “éxitos” que el atleta obtenga en cada uno de los trabajos que realizaremos, iremos cumpliendo con los objetivos a corto plazo. No debemos de cometer el error de dar al atleta una fecha para concluir, sino plantear desafíos que impliquen una mejora de una destreza y capacidad que deberá completar antes de avanzar al siguiente nivel de su programa de readaptación.

Iniciaremos con la aplicación de las medidas de primeros auxilios, para disminuir dolor e inflamación. A través de la aplicación de PRICE, que es protección, descanso, hielo, compresión y elevación, del área lesionada.

Durante todo el proceso de recuperación de la lesión deberemos mantener el trabajo de control neuromuscular, que es la percepción de la posición de una articulación en el espacio. Este control depende del sistema nervioso central, que interpreta e integra la información y da como respuesta movimientos coordinados, además que evita volver a lesionarse. Es un factor que fácilmente se pierde y lentamente se recupera.

Tras una lesión se pierden rangos de movilidad a causa de factores patológicos de las unidades musculotendinosas, problemas articulares y desequilibrios posturales. Deberemos trabajar en mejorar los rangos de movilidad con ejercicios, estiramientos y flexibilidad.

En cuanto a la fuerza se refiere, trabajaremos dentro de los rangos indoloros de movilidad, buscaremos mantener el tono muscular idóneo, ejercicios para aumentar el grado de fuerza muscular, estabilidad del tronco y control neuromuscular.

El programa de readaptación deportiva deberá incluir ejercicios funcionales que trabajen la propiocepción y el equilibrio para preparar al atleta al entrenamiento deportivo y evitar que vuelva a lesionarse. En esta fase se adquieren destrezas motrices complejas.

Cuando ocurre la lesión, el atleta falta a sus entrenamientos, por lo que su condición cardiorrespiratoria disminuye. Importante es realizar actividades alternativas para mantener su condición física idónea. Dentro de estas actividades encontramos las acuáticas y el ciclismo.

Realizar actividades propias del deporte de nuestro atleta lesionado deberán ser introducidas de forma progresiva para restablecer la función normal tras la lesión. Es segmentar y entrenar fases de la técnica deportiva para ir adquiriendo las destrezas

necesarias del deporte. Si no se produce dolor, se avanza a la siguiente fase, hasta lograr una técnica depurada.

A través de pruebas físicas evaluaremos la capacidad del atleta a realizar actividades específicas. Esto nos dirá la fase de recuperación del atleta y si esta listo a regresar a su actividad deportiva. La decisión del alta médica se tomara en equipo, integrado por el medico deportivo, el fisioterapeuta, el preparador físico, el entrenador y el atleta.

CAPITULO I

READAPTACIÓN DEPORTIVA

Uno de los objetivos básicos de la medicina del deporte es que el atleta practique su deporte en un ámbito lo más seguro posible, pero muchas veces la naturaleza del deporte no lo garantiza y se producen las lesiones. Es ahí donde radica el éxito de la readaptación deportiva. En el diseño, ejecución y supervisión de un programa de readaptación para el atleta lesionado. Saber cómo se produjo, el grado de lesión y la fase de curación en la que se encuentra.

Ofrecer un programa general de readaptación a un atleta lesionado requiere de un esfuerzo conjunto: el atleta, el médico, el fisioterapeuta, el entrenador, el preparador físico y la familia. Cada uno de ellos participara en el proceso de la readaptación hasta la vuelta a la competición deportiva.

De todos los miembros dedicados a la asistencia médica del atleta, será el readaptador deportivo quien más implicado estará con el atleta. Este podrá ser un fisioterapeuta o un preparador físico, ambos con el respaldo académico necesario superior. Sera quien trate al atleta durante todo el periodo de tratamiento hasta la vuelta completa y sin restricciones a la práctica deportiva o la competición.

Claro que se trabaja en cooperación con el médico y es este quien asume la responsabilidad de tomar las decisiones finales sobre el curso del tratamiento del atleta desde el momento de la lesión hasta la vuelta a los entrenamientos.

La naturaleza competitiva del deporte, exige un enfoque agresivo de la readaptación. No podemos dejar que el atleta se permita el lujo de sentarse sin hacer nada hasta que la lesión se cure. El objetivo es volver a la actividad lo antes posible y de manera segura, por lo que se debe alcanzar un equilibrio en las cargas de trabajo para que mejore el atleta y no forzarlo a un retorno demasiado rápido.

¿Cuándo y cómo deberá avanzar el programa de readaptación deportiva? Se basara por los procesos fisiológicos que ocurren en las distintas fases de la curación. Pues cuando se interfiere con este proceso, probablemente se aumente el tiempo

requerido para la readaptación, por lo que nuestro trabajo radica en crear las condiciones propicias para la curación. Poco se puede hacer para acelerar fisiológicamente el proceso, aunque si mucho para entorpecerlo.

Saber que habrá una recuperación positiva sobre las estructuras dañadas, cuando las cargas e intensidades de trabajo sean aplicadas de manera progresiva, de lo contrario será perjudicial para el progreso. La presencia de edema o inflamación, pérdida o disminución de la movilidad, son signos de que se han superaron las cargas necesarias y se debe dar marcha atrás y ser menos agresivo.

La readaptación inicial comprende actividades de series cortas que se repiten varias veces al día, y de intensidad proporcional a la fase de curación en la que se encuentre. De manera que es una relación de progresión en la que la intensidad aumenta y las repeticiones durante el día disminuyen, hasta que llevemos a la puesta en forma de nuestro atleta con trabajos de alta intensidad tres a cuatro veces por semana.

El movimiento articular cambia cuando una articulación u otra estructura anatómica resultan dañadas por una lesión, por lo que debemos conocer la biomecánica y anatomía funcional, para corregir la mecánica patológica.

El funcionamiento óptimo de músculos, tendones, fascia y ligamentos, permite establecer relaciones de la cadena cinética adecuadas, pues pocas veces una lesión afecta a una sola estructura. La cadena cinética es una unidad integrada por los sistemas miofascial, neuromuscular y articular, por lo que hay que prestar atención a los desequilibrios musculares, adherencias miofasciales, alteraciones de la artocinemática, y descontrol neuromuscular.

De suma importancia serán las reacciones emocionales que el atleta afrontara. El umbral del dolor, la cooperación y el cumplimiento de los objetivos, la competitividad, la negación de una discapacidad, depresión y la motivación intrínseca y extrínseca, tendrán que comprenderse para realizar el programa planificado.

Importante es conocer con que herramientas se cuentan para tratar a los atletas lesionados, y su uso para alcanzar los objetivos del programa. Estas herramientas suelen ser de preferencia personal, porque los atletas y sus respuestas individuales a las distintas técnicas de tratamiento difieren, por ello se desaconseja que los protocolos de readaptación deportiva se sigan como la receta de un libro de cocina. Debemos de conocer el empleo de todas las técnicas terapéuticas y luego tomar la mejor decisión sobre cual es más eficaz para la lesión a tratar.

Dentro de las herramientas encontramos los medicamentos prescritos por el médico, técnicas terapéuticas, ejercicios y movilizaciones a utilizar, terapia acuática, pruebas funcionales y aparatología.

Cuando se usan correctamente las técnicas terapéuticas mejoramos las posibilidades del atleta de un regreso rápido y seguro a la competición deportiva. Por lo que debemos de conocer los efectos fisiológicos sobre la lesión.

La preparación física es un factor esencial en la prevención de lesiones y en la rehabilitación. Para el atleta fundamental es competir con éxito. Los atletas que no lo están son más propensos a sufrir lesiones deportivas. Los principios básicos del entrenamiento también se aplican a los ejercicios terapéuticos de rehabilitación y recuperación de la condición física.

I.1 Elementos de la Readaptación Deportiva

El proceso de readaptación inicia cuando se produce la lesión. Así que además de conocer cómo se produjo la lesión, hay que:

1. Aplicar los primeros auxilios adecuados, aliviar y disminuir el dolor;
2. Restablecer el control neuromuscular;
3. Restablecer el grado de movilidad completa;
4. Restablecer o aumentar la fuerza, resistencia y potencia muscular;
5. Mejorar la estabilidad y equilibrio ortostáticos;
6. Mantener la condición cardiorrespiratoria;

7. Incorporar avances funcionales apropiados.

I.II Primeros Auxilios

Tumefacción

Un síntoma común de las lesiones es la inflamación, puede tener su origen en una hemorragia, producción de líquido sinovial, acumulación de subproductos inflamatorios, un edema o una combinación de varios factores. La inflamación aumenta la presión del área dañada, y ese incremento causa dolor, también puede causar inhibición neuromuscular, lo cual debilita la contracción muscular. La inflamación es habitual durante las primeras 72 horas tras la lesión. Si el edema se controla inicialmente, es probable que se reduzca el tiempo requerido para la curación, por ello es fundamental contralarla inicialmente.

Para controlar y limitar la inflamación aplicamos el principio PRHCE (protección, reposo, hielo, compresión y elevación).

Protección

Se protege el área dañada con férulas, ortesis y vendajes. De ser una lesión en los miembros inferiores se recomienda no se apoye en él, hasta que disminuya la inflamación.

Reposo

Su importancia radica en que una vez dañada una estructura anatómica, la curación se inicia de inmediato, y de no guardar el debido reposo, el proceso curativo no comienza, la lesión no evoluciona correctamente y el tiempo de la recuperación se alarga. Tenemos que tener claro que la movilización inicial es un recurso necesario ante la inmovilización, que promueve la revascularización, la regeneración del músculo, la reorientación de las fibras musculares y las propiedades tensoras. El

tiempo dedicado al reposo varía según la severidad de la lesión, pero se recomienda de 24 a 48 horas antes de comenzar un programa de rehabilitación activa en las lesiones menores.

Debo de aclarar que reposo no significa que el atleta no haga nada. Me refiero a la parte dañada del cuerpo, en este periodo el atleta debe seguir trabajando su condición física cardiovascular, fuerza y flexibilidad en el resto del cuerpo no afectado por la lesión.

Hielo

Es el tratamiento inicial de las lesiones músculo esqueléticas. Alivia el dolor y favorece la vasoconstricción local, con lo cual se controla la hemorragia y el edema. Al aplicar frío se enlentece el metabolismo del área dañada, se reduce la demanda de oxígeno del tejido y la hipoxia. Este beneficio se extiende al tejido ileso previniendo que el daño llegue a estructuras adyacentes normales. El hielo también se emplea en la fase aguda de los procesos inflamatorios como la bursitis, tendosinovitis y tendinitis, cuando el calor puede producir dolor. El frío reduce la rigidez refleja de la musculatura y la espasticidad asociada al dolor. Su efecto analgésico es uno de sus mayores beneficios, porque disminuye la velocidad de conducción nerviosa (no por completo), bombardea las áreas cutáneas de receptores nerviosos sensitivos con tantos impulsos criógenos que los impulsos de los nociceptores desaparecen.

En los tratamientos con hielo el atleta refiere una sensación incómoda de frío, seguida de una sensación dolorosa y termina en un total adormecimiento. Debido a la baja conductividad térmica de los tejidos adiposos subcutáneos, la aplicación de frío durante periodos cortos no llega a enfriar los tejidos más profundos, por ello se recomiendan tratamientos de 20 a 30 minutos. Se cree que la crioterapia es más eficaz para llegar a los tejidos más profundos aplicada desde la piel pues reduce la temperatura de estos. Pero dependerá del tipo de frío aplicado, la duración, el espesor de la grasa subcutánea y de la región del cuerpo en la que se aplique. El

hielo se deberá aplicar en el área dañada hasta que hayan desaparecido los signos y síntomas de la inflamación, durante al menos 72 horas después de una lesión aguda.

Compresión

Es la técnica individual más importante para controlar el edema inicial. Vamos a reducir por medios mecánicos el espacio disponible a la inflamación mediante la aplicación de presión en torno a un área dañada, a través de aplicar presión con una vendaje elástico, que ejerza presión firme y continua sobre la lesión.

Resulta doloroso llevar un vendaje compresivo por mucho tiempo, pero es de suma importancia mantenerlo para el control de la inflamación. Hay que dejarlo al menos 72 horas tras la lesión aguda, aunque puede continuarse en patologías como la tendinitis, tendosinovitis y bursitis hasta que la inflamación haya disminuido casi por completo.

Elevación

Ayuda a controlar el edema. Si se trata de una extremidad, esta se debe elevar para eliminar los efectos de la gravedad y el acumulo de sangre en las extremidades. Esta acción ayuda al drenaje sanguíneo y linfático de la sangre y otros líquidos del área lesionada. A mayor grado de elevación, más eficaz es la reducción de la inflamación. La parte lesionada debe elevarse todo lo posible durante las primeras 72 horas.

La suma de los anteriores conceptos que integra el PRHCE nos indica que aplicaremos un vendaje húmedo (para facilitar el efecto de las bolsas de hielo) compresivo directamente sobre la lesión, rodearemos el área de bolsas de hielo de 20 a 30 minutos varias veces al día durante las siguientes 48 horas, la parte dañada se elevara cuanto sea posible durante las 72 horas iniciales de la lesión, descansaremos un mínimo de 24 horas tras la lesión.

Cuando se produce una lesión, el atleta experimentará cierto grado de dolor. La intensidad del dolor está determinada por la gravedad de la lesión, las circunstancias en las que se produjo la lesión, por la respuesta individual del atleta y su percepción del dolor. Controlaremos el dolor agudo aplicando la técnica PRHCE y los distintos medicamentos dados por el médico.

Dolor

El dolor interfiere con los ejercicios de fuerza y flexibilidad. Debemos abordar el dolor con las distintas técnicas de crioterapia, termoterapia y corrientes eléctricas. El dolor es el que dicta el ritmo de la evolución. Después de una lesión inicial, el dolor es intenso y tiende a disminuir y finalmente remitir a medida que avanza la curación. El aumento del dolor, la inflamación y otros síntomas clínicos durante o después de un ejercicio revelara que la carga es excesiva para el nivel de curación en la que se encuentra el tejido.

I.III Evolución

Dependerá de una serie de pruebas físicas de dificultad progresiva programada para que los atletas vuelvan a su deporte específico. Las destrezas necesarias para participar con éxito en un deporte dado se descomponen en varias partes y el atleta vuelve a adquirir de forma gradual esas destrezas dentro de los límites de su progreso individual.

La progresión es secuencia de actividades con ejercicios sencillos y progresa hasta la participación en el deporte sin restricciones. Toda nueva actividad debe ser introducida cuidadosamente a tolerancia física del atleta. Si la actividad no produce dolor o inflamación, el nivel podrá subir, y se introducirán nuevas actividades lo más rápido posible. Las progresiones funcionales son una terapia muy eficaz que se debería de incorporar durante el estadio de la readaptación a largo plazo.

Durante el programa de readaptación deportiva la evolución funcional ayuda de forma gradual a que los atletas recuperen su grado de movilidad normal sin dolores, tolerancia física, flexibilidad, niveles adecuados de fuerza y recuperar el control neuromuscular y la evaluación de la estabilidad funcional.

La progresión funcional puede beneficiar al atleta psicológica y socialmente a mitigar los sentimientos de ansiedad, deshabitación y aprensión.

Las pruebas funcionales consisten en ejercicios que evalúan la capacidad de los atletas para realizar una actividad específica, constituyen esfuerzos máximos que ponen de manifiesto lo cerca que el atleta está de su recuperación completa y su vuelta a la actividad. Dentro de estas pruebas funcionales mencionamos las carreras de agilidad (correr trazando ochos, course navette, carioca), pasos laterales, saltos verticales, saltos a dos pies, pruebas de co-contracción.

Recuperación completa de una lesión, significa que el atleta ha recuperado la condición física, grado de movilidad, fuerza y el control neuromuscular, condición física cardiovascular, y las destrezas funcionales del deporte específico. Además del bienestar físico, el atleta debe haber recuperado también la confianza para volver a practicar el deporte.

Para el atleta, resulta práctico basar el criterio de vuelta a la práctica deportiva, cuando el rendimiento de sus capacidades son demostradas en pruebas funcionales específicas o que se aproximen a las exigencias de un deporte concreto. Los datos de estas pruebas han cuantifican objetivamente el rendimiento por lo que son muy útiles y herramientas valiosas para determinar la aptitud para la vuelta a la actividad completa.

Determinar que un atleta se recupera de una lesión y vuelva a la actividad deportiva constituye el estadio final de la readaptación deportiva. La decisión debe ser estudiada cuidadosamente por todos los miembros del equipo de medicina del deporte implicados en la readaptación. El médico deportivo es el responsable final que decida si el atleta está listo para volver a la práctica y/o competición. Esa

decisión debe basarse en las consideraciones colectivas del preparador físico, el entrenador y el atleta.

Preguntas antes de enviar el atleta a la actividad:

- a) Restricciones fisiológicas en la curación. ¿Ha evolucionado la readaptación hasta las fases finales de la curación?
- b) Dolor. ¿Ha desaparecido el dolor o es el atleta capaz de jugar dentro de su nivel de tolerancia al dolor?
- c) Inflamación. ¿Hay posibilidad de que la tumefacción se exacerbe por la vuelta a la actividad?
- d) Movilidad. ¿Es la movilidad adecuada para que el atleta rinda a buen nivel con un riesgo mínimo de volver a lesionarse?
- e) Fuerza. ¿Son la fuerza, resistencia y potencia muscular lo bastante elevadas como para proteger la estructura lesionada de nuevos daños?
- f) Control neuromuscular, propiocepción. ¿Ha vuelto a aprender el atleta a usar la parte lesionada del cuerpo?
- g) Condición física cardiorrespiratoria. ¿Ha podido el atleta mantener su condición física cardiorrespiratoria cerca o en el nivel necesario para la competición?
- h) Exigencias específicas del deporte. ¿Son las exigencias del deporte o de una posición concreta tales que el atleta no corre el riesgo de volverse a lesionar?
- i) Prueba funcional. ¿El rendimiento en pruebas funcionales adecuadas muestra que el grado de recuperación es suficiente para rendir con éxito?
- j) Vendajes, ortesis y protecciones profilácticas. ¿Se necesita alguna estructura adicional de sustentación para que el atleta lesionado vuelva a la actividad?
- k) Responsabilidad del atleta. ¿Sabe el atleta escuchar a su cuerpo y reconocer situaciones que representen un riesgo potencial de volverse a lesionar?
- l) Predisposición a lesionarse. ¿Es el atleta propenso a volverse a lesionar o a sufrir nuevas lesiones cuando no está recuperado al cien por cien?
- m) Factores psicológicos. ¿Es el atleta capaz de volver a la actividad y competir a un alto nivel sin miedo a volverse a lesionar?

n) Formación del atleta y programa preventivo de mantenimiento. ¿Entiende el atleta la importancia de seguir o no dejar los ejercicios de condición física que pueden reducir las posibilidades de una recaída?

La readaptación deportiva exige profundos conocimientos sobre la etiología y patología de las distintas lesiones músculo esqueléticas. Cuando se produce una lesión, debemos diseñar, aplicar y supervisar el programa de readaptación, basándonos sobre todo en las respuestas fisiológicas de los tejidos al traumatismo, el tiempo y la curación de estos.

Debemos de conocer los signos y síntomas y la secuencia del proceso curativo para tomar las decisiones sobre cómo y cuándo alterar y avanzar en el programa. La curación se compone de las fases de respuesta inflamatoria, de la reparación fibroblástica y de la remodelación-maduración, siendo tres fases diferenciales, pero un proceso continuo.

En los atletas, las lesiones suelen centrarse en el sistema músculo esquelético y, con menos frecuencia, en el sistema nervioso. En la medicina del deporte, las lesiones primarias casi siempre se describen como crónicas o agudas y son causadas por fuerzas macro traumáticas o micro traumáticas.

Las lesiones macro traumáticas ocurren por un traumatismo agudo y causan dolor y discapacidad inmediatos. Las lesiones macro traumáticas comprenden fracturas, luxaciones, subluxaciones, esguinces, distensiones y contusiones. Las lesiones micro traumáticas se suelen llamar lesiones por uso excesivo y son causadas por sobrecargas repetitivas o por mecanismos incorrectos asociados con el entrenamiento y la competición. Comprenden tendinitis, tendosinovitis, bursitis, etc. Las lesiones secundarias son la respuesta inflamatoria o la hipoxia generadas por una lesión primaria.

Las tres fases de la curación son las fases de respuesta inflamatoria, la fase de reparación fibroblástica y la fase de maduración-remodelación. Estas fases siguen una secuencia.

Fase de respuesta inflamatoria

Una vez dañado un tejido, la curación inicia de inmediato. La destrucción de tejido produce una lesión directa en las células de los distintos tejidos blandos. La lesión celular altera el metabolismo y provoca la liberación de sustancias que inician la respuesta inflamatoria. Se caracteriza por eritema, inflamación, dolor a la palpación y aumento de la temperatura. La inflamación libera en el tejido dañado leucocitos, fagocitos y exudado. Esta es una función protectora, tendiendo a localizar o eliminar los subproductos (sangre y células dañadas) de la lesión mediante fagocitos, para así iniciar la fase de reparación. Se puede presentar efectos vasculares locales, trastornos en el intercambio de líquidos, y migración de leucocitos de la sangre a los tejidos.

La reacción vascular comprende el espasmo vascular, que es la formación de un coagulo plaquetario (blanco), coagulación de la sangre y crecimiento de tejido fibroso. La respuesta inmediata a los daños hísticos es una vasoconstricción de las paredes vasculares que dura aproximadamente 5 a 10 minutos. Este espasmo presiona y acerca el endotelio de los vasos produciendo una anemia local que es reemplazada rápidamente por hiperemia en el área debido a la posterior dilatación. Este aumento del riego sanguíneo es transitorio y cede a un enlentecimiento del riego por los vasos dilatados, para terminar en estancamiento y estasis. El derrame inicial de sangre y plasma dura 24 a 36 horas. El grado de inflamación está directamente relacionado con el grado de los daños en los vasos.

Los trombocitos no se adhieren normalmente a la pared vascular. Sin embargo, la lesión de un vaso interrumpe el endotelio y deja expuestas las fibras colágenas. Los trombocitos se adhieren a las fibras colágenas y crean una matriz viscosa en la pared vascular, a la que se van añadiendo nuevos trombocitos y leucocitos para terminar formando un trombo. Estos trombos obstruyen el drenaje linfático local, y sirven para localizar la respuesta a la lesión, el área dañada queda aislada durante la

fase inflamatoria de la curación. Esta respuesta inflamatoria inicial dura unos 2 a 4 días tras la lesión inicial.

La inflamación crónica ocurre cuando la respuesta inflamatoria aguda no elimina el agente dañino ni devuelve el tejido a su estado fisiológico normal. La inflamación crónica implica la sustitución de leucocitos por macrófagos, linfocitos y células plasmáticas. Se desconoce el periodo de tiempo en el que una inflamación aguda cambia a inflamación crónica.

Fase de maduración-remodelación

Es un proceso largo, se caracteriza por la realineación o remodelación de las fibras colágenas que forman el tejido cicatrizal. La destrucción y síntesis en curso del colágeno ocurren con un aumento constante de la resistencia a la tracción de la matriz cicatrizal. Al aumentar el estrés y la tensión, las fibras colágenas se realinean en la posición de máxima eficacia, paralelas a las líneas de tensión. El tejido adopta gradualmente su aspecto normal y reanuda su función, aunque pocas veces una cicatriz es tan resistente como el tejido normal. Por lo general, al término de unas 3 semanas, la cicatriz ya es resistente y avascular. La fase de maduración de la curación podría durar varios años hasta completarse.

La ley de Wolff establece que el hueso y los tejidos blandos responderán a las exigencias físicas impuestas remodelándose o realineándose a lo largo de las líneas de tracción. Por tanto es vital que las estructuras dañadas se expongan a cargas cada vez mayores durante la readaptación.

La movilización controlada es mejor que la inmovilización por la formación de tejido cicatrizal, la revascularización, la regeneración muscular y la reorientación de las fibras musculares y las propiedades tensiles. Sin embargo se recomienda un breve período de inmovilización del tejido dañado durante la fase de respuesta inflamatoria que facilite la curación al controlar la inflamación y reducir los síntomas clínicos. A medida que la curación pase a la fase de reparación, la actividad

controlada encaminada a la recuperación de la fuerza y flexibilidad normales debería combinarse con alguna protección o sujeción ortopédicas.

A medida que empieza la fase de remodelación, hay que incorporar ejercicios de fortalecimiento y ejercicios agresivos para recuperar el grado de movilidad activa con que facilitar la remodelación y realineación del tejido. En gran medida, el dolor dicta el ritmo de la evolución. Durante la lesión inicial, el dolor es intenso; tiende a remitir y desaparecer a medida que avanza la curación. Cualquier exacerbación del dolor, de la inflamación o de otros síntomas clínicos durante o después de una actividad o ejercicio concretos manifiesta que la carga es excesiva para el nivel de reparación o remodelación del tejido.

Factores que entorpecen la curación

Extensión de la lesión.

La naturaleza de la respuesta inflamatoria está determinada por la extensión de los tejidos dañados. Los micros desgarros comprenden daños mínimos y se suelen asociar con uno excesivo. Los macro desgarros comprenden una destrucción significativamente mayor de tejidos blandos y causan síntomas clínicos y alteraciones funcionales. Los macro desgarros suelen estar causados por traumatismos agudos.

Edema.

El aumento de la presión causado por la inflamación retarda la curación, provoca separación de tejidos, inhibe el control neuromuscular, produce cambios neurológicos reflejos, y dificulta la nutrición del tejido dañado. El edema se controla y trata mejor durante la administración inicial de primeros auxilios.

Hemorragia.

Ocurre incluso con daños mínimos en los capilares, produce el mismo efecto negativo que el edema, su presencia agudiza la lesión.

Escasa vascularidad.

Las lesiones curan mal y a ritmo lento, por un insuficiente suministro inicial de fagocitos y fibroblastos necesarios para la formación de la cicatriz.

Separación del tejido.

Una herida con bordes lisos en buena posición curara por primera intención con mínima cicatrización. Por el contrario, una herida con los bordes separados y desiguales se cerrara por segunda intención, con aparición de *tejido de granulación en el defecto y una mala cicatriz.*

Espasmo muscular.

Causa tracción sobre el tejido desgarrado, separa los dos extremos e impide la aproximación, llegando a causas isquemia local y generalizarla.

Atrofia.

Comienza al producirse la lesión, se retardara con movilización temprana y ejercicios de fortalecimiento.

Corticoesteroides.

Se ha demostrado que en fases iniciales de la curación inhiben la fibroplasia, la proliferación de capilares, y la síntesis del colágeno, y aumenta la resistencia a la tracción de la cicatriz.

Queloides y cicatrices hipertróficas.

Se forman cuando el ritmo de producción de colágeno supera la tasa de eliminación durante la fase de maduración. Esto se aprecia en hipertrofia en la periferia de la herida.

Infeción.

La presencia de bacterias en la herida, genera exceso de tejido de granulación, y con frecuencia provoca grandes cicatrices deformes.

Humedad, clima y tensión de oxígeno.

La humedad influye significativamente en el proceso de epitelización. Los vendajes oclusivos estimulan la velocidad de la migración del epitelio sin formación de costra. La formación de costra se produce con la deshidratación de la herida y captura el drenaje de la herida, lo cual favorece la infección. Mantener humedad la herida supone una ventaja, porque los restos necróticos suben a la superficie y se eliminan.

La tensión de oxígeno se relaciona con la neo vascularización de la herida, lo cual se traduce en una saturación óptima y en el desarrollo de máxima resistencia a la tracción. La circulación de la herida se ve afectada por isquemia, estasis venosa, hematomas y traumatismos en los vasos.

Salud, edad y nutrición.

Las cualidades elásticas de la piel disminuyen con la edad. Enfermedades degenerativas como la diabetes y la arteriosclerosis también son un problema para los atletas mayores y afectan a la curación de heridas. La nutrición es importante para la curación de heridas, en concreto las vitaminas C (para la síntesis de colágeno y el sistema inmunitario), K (para la coagulación) y A (para el sistema inmunitario); el zinc (sistema enzimático) y los aminoácidos desempeñan papeles críticos en la curación.

CAPITULO II

CONTROL NEUROMUSCULAR

Debe ser una prioridad para el programa de readaptación. Después de una lesión y tras el reposo y la inmovilización, el sistema nervioso central “se olvida” de integrar la información de los mecanorreceptores musculares y articulares, las estructuras capsuloligamentarias afectan los mecanismos de anclaje estático y dinámico de las articulaciones, así como la aferencia cutánea, visual y vestibular.

Normalmente el sistema nervioso central produce una respuesta eferente a la información aferente periférica, para generar movimientos coordinados por la percepción de la posición de una articulación en el espacio mediante los mecanorreceptores presentes en músculos y articulaciones, además de la aferencia cutánea, visual y vestibular.

El control neuromuscular es el intento de la mente por enseñar al cuerpo el control consciente de un movimiento específico. Se debe tener rangos de movimientos funcionales. La repetición exitosa del patrón de un movimiento reduce la dificultad de su ejecución, de modo que cada vez se requiere menos concentración, hasta que el movimiento deviene automático. Esto exige muchas repeticiones y poca resistencia, avanzando paso a paso, desde movimientos sencillos a más complejos. Ejercicios de fortalecimiento, sobre todo los que tienden a ser más funcionales, como los ejercicios en cadena cinética cerrada y fuerzas de traslación, son esenciales para restablecer el control neuromuscular.

Restablecer el control neuromuscular es importante durante la recuperación, pero aún más importante durante los estadios iniciales de la readaptación para evitar volver a lesionarse.

En cada fase de la readaptación se incorporaran actividades técnicas que estimulen: propiocepción y cinestesia, estabilización dinámica, control neuromuscular reactivo y patrones motores funcionales, según la tolerancia y evolución individual del atleta, por lo que enfatizaremos sobre este trabajo.

Al integrarse todos los elementos en el atleta contribuiremos a mejorar los mecanismos de anclaje dinámico y la estabilidad funcional.

Se utilizarán técnicas que generen adaptaciones en la sensibilidad de los receptores periféricos y la facilitación de las vías aferentes, la coactivación de músculos agonista y antagonistas, el manejo de la rigidez muscular, la activación muscular refleja, y la activación muscular discriminativa.

ELEMENTO	TAREA
Propiocepción y Cinestesia	<ul style="list-style-type: none"> • Recolocación articular. • Movilidad funcional. • Ejercicios en cadena cinética cerrada.
Estabilidad dinámica	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios en cadena cinética cerrada y traslación. • Movilidad articular, pliometría y equilibrio. • Fuerza excéntrica.
Control neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> • Generar perturbaciones articulares • Ejercicios de estiramiento-acortamiento. • Pliometría
Patrones motores funcionales	<ul style="list-style-type: none"> • Técnica deportiva • Retroalimentación • Evaluación biomecánica

1

¹Métodos de trabajo para la recuperación neuromuscular.

CAPITULO III

MOVILIDAD

Tras una lesión articular, siempre hay una pérdida asociada de movilidad. Esta se atribuye a varios factores, que pueden ser patológicos como la resistencia al estiramiento del músculo, tendón y fascia; una contractura de ligamentos y cápsula articular; grasa, estructura ósea, la piel o el tejido neural, o la combinación de estos. Desequilibrios musculares, ortostáticos, tensión neural y disfunciones articulares también contribuyen a la pérdida de la movilidad.

Hay que evaluar la articulación lesionada, para determinar cuál es la causa de la limitación. De haber limitación, el atleta deberá realizar estiramientos para mejorar la flexibilidad, o bien se deberán incorporar al tratamiento técnicas de tracción y movilización articulares. De hecho una buena flexibilidad es esencial para el éxito en el deporte, importante para la prevención de lesiones y la restricción de movilidad posiblemente disminuya la capacidad de rendimiento.

La movilidad activa o flexibilidad dinámica, nos indica el grado de movimiento de una articulación gracias a la contracción muscular. La movilidad pasiva o flexibilidad estática es el grado en que la articulación se mueve pasivamente hasta los puntos finales del grado de movilidad, y esta es importante para la prevención de lesiones, pues hay muchas situaciones en el deporte en que un músculo se ve forzado a estirarse más allá de sus límites activos normales.

Medimos el grado de movilidad articular con el goniómetro, que es un transportador que permite medir los grados de movimiento articular. Este será una herramienta fundamental para evaluar la mejora o no en la movilidad articular.

Conocer la relación entre los músculos agonistas y antagonistas es fundamental para la aplicación de las distintas técnicas de estiramientos. Cuando los músculos trabajan conjuntamente se les llama sinergistas, pues al realizar la contracción del músculo agonista, el antagonista se relaja y estira.

La técnica más antigua desarrollo de la flexibilidad e el estiramiento balístico, que emplea movimientos de rebote. Es la contracción repetida del músculo agonista para generar rápidos estiramientos del antagonista, esto genera fuerzas que pueden superar de extensibilidad de las fibras musculares pudiendo lograr microdesgaros musculares. Este tipo de estiramientos se aconsejan sobre los estadios finales de la curación y es muy utilizada por los atletas muy bien entrenados que realizan actividades dinámicas.

Los estiramientos estáticos son un método muy utilizado. Es una técnica en la que se mantiene entre los 15-30 segundos una postura para realizar el máximo estiramiento pasivo de un músculo o grupo muscular antagonista. Se puede repetir entre 3 y 4 veces. Utiliza el peso corporal y la ayuda de un asistente. Es una técnica mas segura, que pueden ser utilizados en músculos doloridos o distendidos.

Facilitación Neuromuscular Propioceptiva o conocida como FNP, produce incrementos del grado de movilidad y mejoras en la flexibilidad. Es la combinación de contracciones isométricas y relajación de músculos agonistas y antagonistas. El FNP lo podemos trabajar Contracción-relajación, Sustentación-relajación e Inversión lenta. Su desventaja es que requiere la ayuda

Más moderno es el estiramiento de Liberación miofascial técnica empleada para aliviar la presión anormal que se ejerce sobre los tejidos blandos la fascia. Puede ser realizada por el terapeuta manualmente o usando un rodillo de espuma.

Articulación	Acción	Grado de Movilidad
Hombro	Flexión	0-180 grados
	Extensión	0-50 grados
	Abducción	0-180 grados
	Aducción	0 grados
	Rotación Interna	0-90 grados
	Rotación Externa	0-90 grados
Codo	Flexión	0-160 grados
	Extensión	0 grados
Antebrazo	Pronación	0-90 grados
	Supinación	0-90 grados

Articulación	Acción	Grado de Movilidad
Muñeca	Flexión	0-90 grados
	Extensión	0-70 grados
	Abducción	0-25 grados
	Aducción	0-75 grados
Pulgar	Flexión	0-80 grados
	Extensión	0-10 grados
	Abducción	0-45 grados
	Oposición	0-15 grados
	Circunducción	360 grados
Metacarpo falángica Pulgar	Flexión	0-70 grados
	Extensión	0 grados
Metacarpo falángica Artejos	Flexión	0-90 grados
	Extensión	0-30 grados
	Abducción	0-20 grados
Inter falángica Artejos	Flexión	0-100 grados
Cadera	Flexión	0-125 grados
	Extensión	0-15 grados
	Abducción	0-15 grados
	Aducción	0-15 grados
	Rotación Interna	0-45 grados
	Rotación Externa	0-45 grados
Rodilla	Flexión	0-140 grados
Tobillo	Flexión plantar	0-45 grados
	Flexión dorsal	0-20 grados
Pie	Inversión	0-30 grados
	Eversión	0-10 grados

2

² Cuadro de referencias de Amplitud Articular

CAPITULO IV

FUERZA MUSCULAR

Fuerza muscular: es la capacidad que un músculo o grupo muscular de generar tensión muscular bajo condiciones específicas.

La fuerza y tono muscular, son factores esenciales para restablecer la función normal de una parte del cuerpo. El entrenamiento de la fuerza es importante porque contribuye a la prevención de determinadas patologías y disminuye las molestias que ocasionan ciertas patologías crónicas.

Es importante conocer los diferentes tipos de fibras que componen la musculatura, sus acciones, los sistemas energéticos que utilizan, las diferentes intensidades con que debemos estimularles, el gasto energético que se produce al entrenarlas y el nivel de frecuencia al que debe emitir nuestro cerebro para conseguir estimularlas.

La fuerza muscular es proporcional al diámetro transversal por el incremento de los miofilamentos proteicos de actina y miosina. Mientras mayor sea el diámetro transversal o mas grande sea un músculo, mas fuerza será capaz de generar. Cuando el tamaño de un músculo aumenta en su diámetro transversal, se llama hipertrofia y si disminuye se denomina atrofia.

Las fibras lentas poseen una gran vascularización y un contenido rico en mioglobina, lo que las habilita a usar oxígeno en grandes cantidades. Este tipo de fibra no tiene un gran poder de contracción, pero en cambio tiene una enorme resistencia a la fatiga, llamado metabolismo aeróbico, utilizado principalmente en deportes como las carreras de fondo.

Las fibras rápidas, tienen condiciones para la hipertrofia, son las que se ocupan de realizar los esfuerzos de intensidad intermedia, presentan una mínima vascularización y bajo contenido mitocondrial, depende del metabolismo anaeróbico, que aporta energía en ausencia de oxígeno. Dependerá de las reservas de glucógeno dentro de las fibras, que al ser reclutadas mejoran la activación neuromuscular, en tres formas: el aumento de unidades motoras que se reclutan, en

el índice de activación de cada unidad motriz, y en la sincronización de la activación de las unidades motoras.

La capacidad para generar fuerza dependerá de las propiedades físicas del músculo, de la eficacia neuromuscular, así como de los factores mecánicos que dictan cuanta fuerza se genera sobre un objeto externo con el sistema de palancas.

El programa de readaptación debe contener ejercicios en los tres planos de movimientos (sagital, transverso y frontal), combinación de ejercicios concéntricos, excéntricos e isométricos, utilizados para aumentar la fuerza en todo el grado de movilidad, mejorar la estabilidad del tronco y el control neuromuscular. El objetivo principal es trabajar dentro de un margen de movilidad indoloro, recuperar y mejorar los niveles de fuerza, importantes para que el atleta obtenga un nivel funcional competitivo tras superar la lesión.

Ejercicios isométricos

Se realizan durante la fase inicial de la readaptación, post inmovilización. Es una contracción muscular en que la longitud del músculo se mantiene constante mientras se desarrolla tensión y fuerza máxima contra una resistencia inamovible sin que se produzca movimiento. Sus efectos están en aumentar la fuerza estática y ayudan a limitar la atrofia, reducen la inflamación mediante la acción de bombeo del músculo, que elimina el líquido y el edema. Este tipo de ejercicio consiste en contraer el músculo por 10 segundos para producir tensión, no hay cambio en la longitud muscular, pudiendo generar fuerza contra una resistencia inamovible.

Contracciones concéntricas

Consisten en que el músculo se acorta mientras aumenta su tensión para superar o mover una resistencia.

Contracciones excéntricas

Es mayor la resistencia que la fuerza muscular producida, el músculo se elonga generando tensión.

A las contracciones concéntricas y las excéntricas se les conoce como movimiento dinámicos, la combinación de ambas contracciones son llamadas contracciones econcéntricas, porque se combinan en un músculo sobre dos articulaciones diferentes.

Una de las técnicas de fortalecimientos más utilizados en los programas de readaptación son los ejercicios resistidos progresivos que son contracciones isotónicas que generan fuerza mientras el músculo cambia de longitud, estas pueden ser concéntricas y excéntricas, y se realizan con pesos libres, máquinas y cables de hule.

El trabajar en circuitos es una técnica eficaz para mejorar y desarrollar la fuerza, flexibilidad y tolerancia muscular, siempre que se mantenga el ritmo de trabajo rápido e intensidad alta.

Ejercicio Isocinético

Se utiliza durante las fases tardías del programa. Los ejercicios isocinéticos recurren a una velocidad fija en que la resistencia que se gradúa para ofrecer la máxima oposición durante toda la movilidad articular. Es un movimiento que ocurre a una velocidad angular constante y frente a una resistencia acomodante. Se genera tensión muscular máxima en toda la movilidad porque la resistencia es variable para ajustarse a la tensión muscular producida en los distintos puntos de la amplitud del movimiento. Es a través de equipos que ofrecen resistencia en todo el grado de movilidad.

Es importante conocer las necesidades del atleta y el deporte que practica, para establecer de manera efectiva los objetivos del trabajo de fuerza. El trabajo con

sobrecarga para el desarrollo de fuerza puede ser muy variable y favorable para lograr los resultados deseados con o sin hipertrofia en dependencia de los objetivos buscados.

El sobreentrenamiento tiene un efecto negativo sobre el desarrollo de la fuerza muscular.

IV.1 Ejercicios pliométricos

El entrenamiento neuromuscular reactivo o polimetría se incorpora en el estadio tardío del programa de readaptación, porque emplean un rápido estiramiento excéntrico para facilitar la posterior contracción concéntrica. Son útiles para restablecer o desarrollar la capacidad de generar movimiento dinámicos asociados con la potencia muscular. La capacidad para generar fuerza con rapidez es una de las claves del éxito en muchos deportes.

El termino expresa el alto grado de tensión que produce un grupo muscular en la sucesiva y veloz secuencia de tensión excéntrica-contracción concéntrica. Involucran grandemente a las articulaciones y músculos. La columna vertebral da estabilidad y soporte a las acciones de fuera y absorben el “shock” de los saltos y movimientos explosivos.

La pliometria es un tipo de contracción más relacionada con las acciones de muchas disciplinas deportivas.

El objetivo de la pliometría es entrenar el sistema nervioso para mejorar la capacidad de reacción del sistema neuromuscular, reducir el tiempo requerido entre la contracción excéntrica y el inicio de la contracción concéntrica. Se emplea el reflejo de estiramiento miotático para generar una respuesta más poderosa del músculo.

Los mecanorreceptores localizados en el músculo aportan información sobre el grado de estiramiento muscular. Esta se transmite al sistema nervioso central y éste

se vuelve capaz de influir en el tono muscular, en los programas motores de ejecución y precepción cinestésica. Los mecanorreceptores responsable del reflejo de estiramiento son los órganos tendinosos de Golgi y los husos musculares.

Los husos musculares son los receptores del estiramiento que se sitúan en paralelo con las fibras musculares. Cuando el huso muscular se estira, se produce una respuesta sensitiva aferente y se transmite al sistema nervioso central. Estos vuelven al músculo, generando una respuesta motriz. El músculo se contrae, se alivia el estiramiento del huso muscular, y se elimina el estímulo original. A mayor carga sobre el músculo, mayor será la activación del huso y la contracción refleja del músculo.

Los órganos tendinosos de Golgi se hallan dentro del tendón del músculo, cerca del punto de inserción de la fibra muscular en el tendón, tienen un efecto inhibitor sobre el músculo al colaborar en un reflejo que limita la tensión. Se activan cuando el músculo se tensa o estira, enviando impulsos sensitivos al sistema nervioso central, provocando una inhibición de las motoneuronas a del músculo que se contrae y sus sinergistas, limitando así la cantidad de fuerza producida. Cuando la tensión muscular alcanza tensión potencialmente dañina, se activan los órganos tendinosos de Golgi, reduciendo la excitación del músculo.

Los órganos tendinosos de Golgi y los husos musculares se oponen entre sí, y se genera una fuerza creciente. Las vías neurales que descienden el encéfalo ayudan a equilibrar estas fuerzas y a controlar qué reflejo dominara.

La relación de fuerza velocidad establece que cuanto más rápido se cargue o alongué excéntricamente un músculo, mayor será la producción de fuerza.

El cuerpo se mueve sólo dentro de unos límites de velocidad, el entrenamiento con preestiramientos musculares explosivos mejora la eficacia neural, lo cual mejora el rendimiento neuromuscular. Debemos de reducir la fase de amortización, pues no activa el reflejo de estiramiento, y aumentar la rapidez del trabajo excéntrico, para lograr una respuesta más poderosa.

Debemos de valorar la fuerza general en los atletas pre-adolescentes y la fuerza máxima en los atletas adolescentes y adultos, así como las distancias de los segmentos y asimetrías de los miembros inferiores. Deberá existir una buena coordinación y flexibilidad, un peso corporal adecuado y la edad deportiva del atleta por ser referencias importantes para el diseño del programa de pliometría.

La progresión será de saltos en el sitio, a un pie, a múltiples respuestas, con caja y desde una altura, rebotes y ejercicios específicos del deporte. La variabilidad radicará en el uso de distintos tipos de equipamiento y movimientos. Fundamental será que sean ejecutados con calidad, motivación y manteniendo un nivel máximo de intensidad.

IV.II Estabilidad del tronco

También conocido como trabajo de la zona media, es el sostén fundamental que permite la ejecución adecuada de los gestos deportivos, es esencial para desarrollar la fuerza funcional, siendo uno de los componentes integrales del atleta en un programa de readaptación. El centro del cuerpo se compone por el complejo lumbo pélvico, que estabiliza dinámicamente toda la cadena cinética durante los movimientos funcionales y la eficacia neuromuscular. Sin estabilidad central o proximal, los músculos distales no pueden funcionar óptimamente ni utilizar con eficiencia su fuerza y potencia.

Un programa de entrenamiento de la estabilización del tronco permitirá al atleta mejorar el control neuromuscular óptimo, para que lograr el regreso a la actividad mucho antes y con más seguridad.

El sistema de estabilización del cuerpo tiene que funcionar óptimamente para emplear con eficacia la fuerza, potencia, control neuromuscular y tolerancia muscular. Si los músculos de las extremidades son fuertes y el tronco débil, no habrá suficiente fuerza para generar movimientos eficaces. Entonces el trabajo de

estabilización del tronco mejorara la fuerza, el control neuromuscular, la potencia y la tolerancia muscular del complejo lumbosacro.

La rotación del tronco depende de la estabilización que permitan acciones potentes de los oblicuos, pues son los músculos responsables del movimiento mas potente de la práctica deportiva.

Trabajar la musculatura de la zona media, es un mecanismo de protección a la columna vertebral de las fuerzas nocivas propias del deporte.

La postura y alineación nos permitirán una máxima eficacia neuromuscular, porque al potenciar posturas estables con trabajo de la zona media garantizaremos la integridad estructural del cuerpo y previniendo patrones nocivos que alteren los movimientos funcionales.

Las alteraciones de la cadena cinética propician compensaciones y adaptaciones anormales aumentando la tensión de articulaciones, tejidos blandos y desequilibrios musculares.

El trabajo de la zona media debe estimularse con contracciones musculares para lograr fuerza a través de contracciones concéntricas, excéntricas e isométricas la estabilización dinámica. Debe realizarse de forma progresiva, así como variable en sus acciones y frecuencia de trabajo.

Los músculos abdominales están conformados en su mayoría de fibras rápidas por lo que responden bien al trabajo con peso y en series cortas, porque por el contrario estaríamos trabajando fibras lentas al hacer grandes cantidades de repeticiones.

IV.III Ejercicios de la cadena cinética

Es una especie de eslabones en los que las articulaciones conectan una serie de segmentos fijos. Los ejercicios en cadena cinética cerrada y abierta, comprende las relaciones anatómicas funcionales que existen en las extremidades superiores e

inferiores. Una cadena cinética abierta es cuando el pie o la mano no están en contacto con el suelo u otra superficie, el segmento distal es móvil y no está fijo. En una cadena cinética cerrada, el pie o la mano actúan con la carga del cuerpo, ejercicios en carga. Se les considera una herramienta útil en la readaptación de lesiones del miembro inferior pues lo constituyen el tobillo, la rodilla y la cadera.

En el programa de readaptación esta técnica se convierte el tratamiento de elección, es más seguro porque hay co-contracción muscular y compresión articular, facilitan con eficacia la integración de la retroalimentación propioceptiva y del sentido de la postura articular, tienden a ser más funcionales, pues emplean distintas combinaciones de contracciones isométricas, concéntricas y excéntricas que ocurren simultáneamente en distintos grupo musculares de la misma cadena.

Las características de los ejercicios en cadena cinética abierta aumentan la aceleración, fuerzas de rotación, deformación de los mecanorreceptores articulares y musculares, disminución de las fuerzas de resistencias, fuera de aceleración concéntrica y desaceleración excéntrica y la actividad funcional.

Las características de los ejercicios en cadena cinética cerrada son más seguros y producen tensiones y fuerzas que son menos peligrosas para las estructuras en curación que los ejercicios en cadena cinética abierta. Los ejercicios para la extremidad inferior reducen las fuerzas de cizallamiento, la traslación anterior de la tibia, aumenta la fuerza de compresión, aumenta la relación articular dando estabilidad, estimulación de los propioceptores y mejora la estabilidad dinámica. Lo cual incrementa la estabilidad de la articulación de la rodilla. En las extremidades superiores se emplean sobre todo para establecer y fortalecer el control neuromuscular de los músculos que estabilizan la cintura escapular.

Cuando hay secuelas de una lesión, como dolor, inflamación, debilidad muscular o grado limitado de movilidad, se producen compensaciones en el movimiento que alteran la actividad muscular normal, al utilizar los ejercicios en cadena cinética cerrada, las articulaciones proximales o distales a la lesión pueden corregirse ayudando a la readaptación.

Ejercicios para extremidades inferiores

Sumando la biomecánica, kinesiología y control neuromuscular, los ejercicios de la cadena cinética cerrada fortalecen la recuperación de las lesiones en las extremidades inferiores.

Su incorporación en las etapas post-operatorias ha sumado mejoras significativas a una recuperación acelerada y segura. Podemos encontrar las mini sentadillas, los deslizamientos por la pared, las tijeras, el press de pierna, maquinas de subir escaleras, subir escalones lateralmente, extensiones de rodilla, bicicleta estacionaria, tablas deslizantes y plataformas inestables.

Ejercicios para las extremidades superiores

A diferencia de la extremidad inferior, la extremidad superior es muy funcional como sistema de cadena cinética abierta, pues en la mayoría de deportes la mano se mueve con libertad, de forma dinámica, a mayor velocidad. En estos movimientos, los segmentos proximales de la cadena cinética se usan para estabilizar mientras los segmentos distales tienen un alto grado de movilidad.

Los ejercicios se utilizaran para fortalecer y establecer el control neuromuscular de los músculos de la cintura escapular, para que estos estabilicen los músculos del hombro y sus movimiento sean mas libre y dinámicos.

En la fase inicial de la recuperación del hombro favorecemos la cocontracción y reclutamiento de los músculos para prevenir el colapso del manguito rotador, dolor e inflamación. Y en las fases finales se incorporan ejercicios en cadena cinética abierta, movimientos balísticos muy dinámicos.

Los ejercicios también mejoran el equilibrio muscular, estabilidad dinámica y el control neuromuscular de los agonistas y antagonistas del codo, necesarios para las actividades de lanzamiento.

Podemos utilizar la tabla deslizante, plataformas vibratorias, balones medicinales, bancos, deslizamiento de las manos, desplazamientos en peso de pie, cuadrupedia, tripedia, sobre brazo y rodilla contralateral, utilizando técnicas de FNP, buscando la estabilización del hombro.

CAPITULO V

ESTABILIDAD ORTOSTÁTICA

Conocida también como Propiocepción, es la integración de fuerzas musculares, información sensitiva neurológica procedente de los mecanorreceptores, e información biomecánica. La capacidad de mantener la estabilidad y equilibrio ortostático es esencial para adquirir o recuperar destrezas motrices complejas. Los atletas que muestran una reducción del sentido del equilibrio o cierta falta de estabilidad ortostática tras una lesión podrían carecer de información propioceptiva y cinestésica y/o presentar una debilidad muscular que limita su capacidad para generar una respuesta correctiva eficaz cuando se pierde el equilibrio. El equilibrio es esencial para el rendimiento deportivo pues es un proceso integrador y dinámico, dicta el movimiento en cadena cinética cerrada. Es la relación entre cuerpo y medio ambiente.

El entrenamiento propioceptivo y del equilibrio prepara a los atletas para su retorno a la actividad. Si no tratamos los problemas de equilibrio, se predispone a volver a lesionarse.

La forma más habitual de entrenamiento de propiocepción implica ejercicios de equilibrio en monopdestación sobre superficies exigentes. Ejercicios practicados sobre espuma o aparatos multi axiales son buenos precursores de ejercicios de equilibrio más dinámicos. Con un poco de creatividad, se puede diseñar ejercicios de bajo costo pero muy eficaces para recuperar el equilibrio.

El mantenimiento del equilibrio es vital, porque la actividad deportiva requiere de este. Abarca la detección sensorial de los movimientos corporales, la integración de la información sensitiva y motriz en el sistema nervioso central.

El equilibrio es el proceso por el cual se conserva el centro de gravedad dentro de los límites de la base de sustentación del cuerpo. El cuerpo humano es una estructura equilibrada sobre una base de sustentación pequeña, y su centro de gravedad es bastante alto, justo por encima de la pelvis.

Tobillos, rodilla y caderas, forman la base de sustentación. Estos segmentos permiten gran variedad de posturas que se adoptan mientras se mantiene el centro de gravedad.

La respuesta para mantener el equilibrio, radica en la estrategia maleolar, la estrategia coxal y estrategia del paso.

La estrategia maleolar mantiene la ubicación de los pies, postura estática para la compensación.

La estrategia coxal, ayuda a controlar el balanceo excesivo, mediante el inicio de grandes y rápidos movimientos de la articulación coxofemoral.

Por ultimo el paso, mecanismo para evitar la caída.

Podemos evaluar de manera subjetiva el equilibrio, tradicionalmente con la prueba de Romberg, es una prueba cualitativa. Esta prueba se practica en bipedestación con los pies juntos, los brazos a los lados y los ojos cerrados. Una persona puede estar de pie y caer en esta postura, y si aparece el balanceo o caída se consideran signos positivos de la prueba.

La evolución objetiva identifica posibles anomalías asociadas a la lesión, aísla los sistemas que han sido afectados, desarrolla curvas de recuperación basadas en medidas cuantitativas con las que determina el regreso a la práctica deportiva y entrenar al atleta.

Se sabe que la insuficiencia de los ligamentos distendidos o dañados para ofrecer retroacción neural adecuada a una extremidad lesionada contribuye a disminuir los mecanismos de propiocepción necesario para mantener un correcto equilibrio. Se reducirá la aferencia propioceptiva, aumento de las interneuronas inhibitorias de la médula espinal, y el déficit continuado de la dinámica, el equilibrio y la coordinación articular.

Se ha evaluado el estado neurológico tras una lesión leve en la cabeza, usando el equilibrio como un criterio. El sistema de control ortostático, responsable de unir la

comunicación entre encéfalo y cuerpo, a veces se ve afectado por una lesión leve de cabeza.

Desarrollar un programa de rehabilitación que incluya ejercicios para mejorar el equilibrio es vital para el éxito y retorno deportivo. Ya que la practica deportiva se practica en cadena cinética cerrada, la recuperación puede iniciarse con ejercicios en cadena cinética abierta, tratando de pasar con rapidez y seguridad a los ejercicios funcionales en cadena cinética cerrada, incluso puede ser un día después de la lesión. Debemos recordar que:

- a) Los ejercicios deber ser seguros pero exigentes.
- b) Subrayar múltiples planos de movimiento.
- c) Incorporar un enfoque multisensorial.
- d) Empezar con superficies estables, estática y bilaterales y progresas a superficies inestables, dinámicas y unilaterales.
- e) Avanzar a ejercicios específicos del deporte.

Los ejercicios deben practicarse en un área abierta, donde el atleta no se haga daño si se cae. Tener al alcance de la mano una silla o una pared sobre todo en la introducción del trabajo. En cuanto al trabajo, podemos iniciar con dos a tres series de quince repeticiones y progresar a treinta repeticiones o trabajos durante quince segundos y avanzar a treinta.

Los ejercicios de equilibrio estático se realizan estando de pie sobre una superficie estable, de manera unilateral o bilateral, sobre una base fija de sustentación.

El ejercicio semi dinámico implica una de dos posibles actividades, que el atleta se mantenga sobre una base fija de sustentación de pie o sobre una superficie móvil o inestable.

El equilibrio dinámico se realiza sobre una base móvil de sustentación y trasladarse a una superficie estable. Se cambia de posición forzando ajustar el centro de gravedad en cada movimiento.

Los ejercicios de equilibrio funcional son igual que las dinámicas pero se introducen actividades propias del deporte del atleta.

La progresión radica en trabaja de bilaterales a unilaterales, ojos abiertos a ojos cerrados. Aplicaremos también estabilizaciones rítmicas para mantener el equilibrio.

Las actividades de equilibrio dinámico se deben incorporar al programa de rehabilitación solo cuando la curación haya progresado lo suficiente y el atleta presente suficiente movilidad, fuerza y tolerancia muscular. Aquí incluiremos cambios de postura que se repite varias veces.

Al completar las fases anteriores el atleta debe realizar actividades mas específicas de su deporte.

CAPITULO VI

MANTENIMIENTO DE LA CAPACIDAD CARDIORESPIRATORIA

Es tal vez el componente individual más descuidado en los programas de readaptación. Los atletas pasan mucho tiempo preparando su sistema cardiorrespiratorio para superar las exigencias crecientes que impone la temporada competitiva pues es la capacidad para realizar actividades durante mucho tiempo sin sentir fatiga y aportar oxígeno a los distintos tejidos del cuerpo.

Cuando ocurre una lesión y se ven forzados a saltarse los entrenamientos, por lo que su condición física declina rápidamente. Así que se debe sustituir el entrenamiento con actividades alternativas que mantengan los niveles de condición física cardiorrespiratoria e introducirlas lo antes posible en el periodo de readaptación.

La resistencia es la cualidad física que nos permite llevar a cabo esfuerzo de distinta intensidad y duración en las mejores condiciones de ejecución posible. Esta capacidad es básica en la preparación deportiva, sino que se requiere en la mayoría de actividades de nuestra vida cotidiana, previene la aparición de patologías en el sistema cardiorrespiratorio y facilita el mantenimiento del peso ideal.

Dependiendo de la naturaleza de la lesión, distintas actividades pueden ayudar a los atletas a mantener sus niveles de condición física óptimos. Cuando se trata de una lesión en una extremidad inferior, hay que incorporar actividades sin carga. Las actividades acuáticas en la piscina son un medio excelente para rehabilitar una lesión. El ciclismo también es una tensión positiva para el sistema cardiorrespiratorio.

El sistema cardiorrespiratorio aporta oxígeno a los distintos tejidos del cuerpo. Sin oxígeno las células del cuerpo humano no pueden funcionar y acaban muriendo. El transporte de oxígeno por el cuerpo comprende la función coordinada de cuatro elementos.

El corazón, es principal mecanismo de bombeo y hace circular la sangre oxigenada por todo el cuerpo hasta los tejidos que se ejercitan. Cuando se hace

ejercicio, los músculos emplean oxígeno con más frecuencia, y el corazón debe bombear más sangre oxigenada para cubrir esta creciente demanda. Incrementa el volumen sistólico, en el gasto cardíaco el volumen sistólico aumenta mientras que la frecuencia cardíaca de esfuerzo se reduce con una carga de trabajo estándar durante el ejercicio. El corazón se vuelve más eficaz.

La cantidad máxima de oxígeno que se puede usar durante el ejercicio se denomina capacidad aeróbica máxima o VO_2 máx. Cada persona tiene su propio índice de máximo consumo de oxígeno. El VO_2 máx. depende de la respiración externa, el transporte de gases y la respiración interna.

El VO_2 máx. es una característica determinada genéticamente, no se puede mejorar después de los 18 años de edad y en las mujeres alrededor de los 15 años.

Los músculos son metabólicamente activos y deben generar energía para moverse, que se produce de la descomposición de nutrientes que proceden de los alimentos. Esta energía se almacena en un compuesto llamado adenosintrifosfato (ATP), que es la forma de energía utilizable para la actividad muscular.

El ATP se produce en el tejido muscular a partir de glucosa o glucógeno. La glucosa que no se necesita de inmediato se almacena como glucógeno en el músculo en reposo y en el hígado. El glucógeno almacenado en el hígado se puede convertir de nuevo en glucosa y liberarse en la sangre para cubrir las necesidades energéticas del cuerpo.

Si aumenta la duración o intensidad del ejercicio, el cuerpo pasa a depender más de las grasas almacenadas en el tejido adiposo para cubrir sus necesidades energéticas. Cuanto mayor sea la duración de una actividad, mayor es la cantidad de grasa empleada, sobre todo hacia el final de las pruebas de fondo.

En reposo o durante un esfuerzo submáximo, tanto la grasa como los hidratos de carbono se emplean para generar energía. Se debe disponer de hidratos de carbono para usar grasa. Si se agota por completo el glucógeno, la grasa no se metaboliza

por completo. Con independencia de El ATP siempre está disponible en la célula como fuente inmediata de energía.

Cada disciplina deportiva demanda una producción de energía distinta, que se cubren mediante distintos procesos en que se produce energía para los músculos esqueléticos.

Dos sistemas principales generan energía en el tejido muscular: el metabolismo anaeróbico y el metabolismo aeróbico, ambos sistemas producen ATP, ya sea durante una actividad repentina y explosiva de ejercicio corto e intenso. El ATP se metaboliza con rapidez para cubrir las demandas de energía. Pasados unos segundos de ejercicio intenso, se agotan las mínimas reservas de ATP. Entonces el cuerpo busca el glucógeno almacenado como fuente de energía. El glucógeno se descompone para suministrar glucosa, que se metaboliza en los miocitos para generar ATP y posibilitar las contracciones musculares.

La glucosa se puede metabolizar para generar pequeñas cantidades de ATP sin necesidad de oxígeno, sistema de energía llamado metabolismo anaeróbico (ausencia de oxígeno).

A medida que prosigue el ejercicio, el cuerpo debe depender de una forma de hidratos de carbono más complejos, así como del metabolismo de las grasas, para generar ATP. Este segundo sistema de energía necesita oxígeno, denominado metabolismo aeróbico, generando mas ATP que el sistema anaeróbico.

En la mayoría de las actividades, los sistemas aeróbicos y anaeróbico actúan simultáneamente, determinado por la intensidad y duración de la actividad. Si la intensidad de la actividad suministra suficiente oxígeno al tejido, hablamos del metabolismo aeróbica. Si la actividad es intensa o larga con insuficiente oxígeno para el tejido hablamos de metabolismo anaeróbico.

Hay varias técnicas de entrenamiento para mantener la capacidad cardiorrespiratoria. Si es una lesión en la extremidad superior, podemos utilizar actividades en carga como caminar, corre, subir escaleras y ejercicios aeróbicos

modificados. Si la lesión es en una extremidad inferior, se realizarán actividades sin carga, como la natación o bicicleta estática.

La única forma de mantener y recuperar esta capacidad, es realizar actividades funcionales para el deporte que se practica, por medio de actividades alternativas.

VI.1 Entrenamiento Continuo

Este tipo de entrenamiento depende de la frecuencia, intensidad, tipo y duración de la actividad deportiva.

Frecuencia del entrenamiento

Se trabajara como mínimo tres veces por semana y máximo seis, descansando un día para que el tejido dañado se pueda reparar.

Intensidad del entrenamiento

Se trabajara para que la frecuencia cardiaca alcance una meseta en el nivel deseado. Podemos hacer uso de un monitor de la frecuencia cardiaca, el cálculo de la frecuencia cardíaca máxima (FCM), la formula de Karvonen $FC \text{ en reposo} + (0.6 (FCM - FC \text{ en reposo}))$ o a través de la obtención del índice de esfuerzo percibido (IEP).

Tipo de ejercicio

Durante el entrenamiento continuo el ejercicio en aeróbico, que desarrollan movimientos repetitivos con todo el cuerpo y en que se emplean los grandes grupos musculares, son de naturaleza rítmica y consumen mucho oxígeno, elevan la frecuencia cardiaca y la mantienen en ese nivel durante un período prolongado de tiempo. Es fácil regular la intensidad acelerando o disminuyendo el ritmo.

Trabajando de forma intermitente mejoraremos la tolerancia cardiorrespiratoria.

Duración

Para que exista una mínima mejora, se debe de realizar veinte minutos de actividad continua, con la frecuencia cardiaca elevada. Por lo general, cuando mayor sea la duración del entrenamiento, mayor será la mejora de la tolerancia cardiorrespiratoria. Nuestros atletas elite al menos deben entrenar cuarenta y cinco minutos.

VI.II Entrenamiento con intervalos

La mayoría de deportes son anaeróbicos, con pasadas cortas pero explosivas, seguidas por periodos de recuperación activa.

Este tipo de entrenamiento alterna actividades que son más intermitentes. Consiste alternar periodos de trabajo relativamente intenso con otro de recuperación activa. Permite realizar mucho más trabajo con una carga de trabajo más intensa durante un periodo de tiempo más largo que si se trabaja continuamente.

La ventaja de este trabajo radica en que trabajando a un 80% o un nivel superior durante un período cortó seguido por un periodo activo de recuperación durante el cual se entrena solo al 30-45 por ciento de la frecuencia cardiaca máxima. En consecuencia la intensidad del entrenamiento y su duración pueden ser mayores que en entrenamiento continuo.

El ejercicio intermitente recluta mayor número de fibras rápidas y estimula el consumo de grasas. Trabajando de esta manera el entrenamiento es mucho mas intenso.

También podemos trabajar Fartlek, que consiste en trotar o correr por distintos tipos de terreno a velocidades cambiantes. O podríamos trabajar circuitos, que proporcionan tanto beneficios aeróbicos como ortostáticos.

CAPITULO VII

PROGRESIÓN FUNCIONAL

En un intento por reducir los efectos permanentes de las lesiones, se debe encaminar la readaptación deportiva a mejorar la coordinación neuromuscular y la agilidad, además de la fuerza. El atleta no volverá a la práctica deportiva recuperando solo la movilidad, la flexibilidad, la fuerza o la coordinación neuromuscular, o si solo reducimos signos y síntomas de la lesión. Lograremos el éxito de la readaptación cuando el atleta recupere los niveles deportivos previos a la lesión y las demandas específicas del deporte.

El programa de readaptación no debe quedarse solo en la clínica, pues no conoceremos si la capacidad de la parte del cuerpo lesionada, puede soportar las demandas de la competición.

La progresión funcional es una serie de actividades que reproducen las destrezas motrices y deportivas reales, permitiendo al atleta adquirir o recuperar las destrezas necesarias para desarrollar las tareas deportivas con seguridad y eficacia.

Para ello trabajaremos ejercicios sencillos de la actividad deportiva, en que los tejidos no se someten a la tensión. Integrado todo esto, al atleta podrá realizarse sin restricciones o a nivel competitivo.

Toda actividad deportiva se puede dividir en componentes más pequeños, lo cual permite progresar de lo fácil a lo difícil.

Los objetivos de la progresión funcional suelen ser:

- a) Movilidad articular
- b) Fuerza muscular
- c) Capacidad cardiorrespiratoria
- d) Flexibilidad
- e) Relajación muscular
- f) Destrezas motrices

Destrezas motrices

La coordinación, la agilidad y las destrezas motrices son aspectos complejos del normal funcionamiento, definido como las contracciones adecuadas en el momento más oportuno y con la intensidad apropiada. Un atleta necesita coordinación, agilidad y destrezas motrices para transformar la fuerza, flexibilidad y tolerancia física en una actividad a gran velocidad. Esto especialmente importante para los atletas lesionados. Si el atleta no recupera o mejora su coordinación y agilidad, su rendimiento se verá afectado y podría resultar en nuevas lesiones.

La repetición y la práctica son importantes para aprender destrezas motrices. Los movimientos habituales que se controlan de forma consciente se transforman en reacciones automáticas mediante el aprendizaje motor. Eso es posible gracias a la constante repetición y refuerzo de una destreza determinada. Para adquirir estas reacciones automáticas, se necesita un sistema neuromuscular intacto y funcional. Como este sistema resulta alterado por las lesiones, se produce un deterioro del rendimiento, lo cual aumenta el riesgo de lesionarse.

La progresión funcional se usa para minimizar la pérdida del control neuromuscular normal al practicarse ejercicios, que ejercitan la propiocepción, la integración de destrezas motrices y una sincronización correcta.

La progresión mejora la agilidad y las destrezas mediante la constante repetición de las destrezas motrices propias del deporte, mediante estímulos sensitivos e incrementos progresivos en los niveles de actividad, mejorando los mecanorreceptores intrarticulares e intramusculares, componentes que mejoran la coordinación neuromuscular. El atleta aprende de nuevo los distintos aspectos de su deporte que afrontará durante la competición.

Habrán que regirse por cuatro principios importantes:

- a) Individualidad del atleta, deporte y lesión.
- b) Las actividades deben ser positivas.

- c) Aplicar un programa progresivo de la carga.
- d) El programa debe ser variado para evitar la monotonía.
 - a. Variar la técnica del ejercicio.
 - b. Alterar el programa.
 - c. Mantener la condición física.
 - d. Establecer, reevaluar y modificar regularmente los objetivos.
 - e. Realizar actividades en el terreno de la práctica deportiva.

Diseño

No hay un método que cubra las necesidades de todos los atletas. Se puede iniciar temprano con las progresiones funcionales y culminar con la práctica deportiva.

Debemos de evaluar el estado del atleta, su historia clínica y deportiva. Si existe registro de pruebas físicas para tener valores comparativos durante nuestro trabajo de readaptación.

Las expectativas y objetivos del atleta y el médico, deben coincidir con el nivel de la lesión, exigencias del deporte y nivel deportivo del atleta.

Documentar cada uno de los progresos y logros en la actividad realizada, con el propósito de determinar que actividades reforzar y en que orden deben realizarse. La evaluación debe estar basada en métodos tradicionales de coloración, como la goniometría.

El logro de cierto nivel de destreza durante la progresión funcional ocurre cuando la actividad se realiza a velocidad funcional con muchas repeticiones sin agudización asociada del dolor o el derrame, ni limitación del grado de movimiento.

Decidir si el atleta está listo para la vuelta deportiva es la tarea más difícil. Requiere una evaluación completa del atleta, que incluya observación objetiva y

evaluación subjetiva. El atleta debe de estar listo física y mentalmente antes de dejarle volver a competir.

Respetaremos los siguientes criterios:

- a) Alta médica.
- b) Ausencia de dolor.
- c) Ausencia de inflamación.
- d) Movilidad normal.
- e) Fuerza normal.
- f) Pruebas funcionales completadas sin reacciones adversas.

Prueba funcional

Son tareas que el atleta debe realizar con el fin de evaluar si hay déficits específicos en la realización de estas. Se determinará el nivel funcional del atleta, fuerza y potencia muscular, para conocer si hay riesgo de lesionarse por asimetrías entre las extremidades, medición del progreso durante el tratamiento. Deben ser tareas sencillas.

Una vez que el deportista pueda ejecutar con seguridad y eficacia todas las tareas específicas que constituyen una destreza motriz, podrá volver a la actividad. Al ofrecer al atleta todas las opciones disponibles de readaptación, regresamos al atleta al nivel deportivo previo a la lesión, garantizando una vuelta más segura y eficaz a la práctica.

CONCLUSIONES

En la medicina del deporte, la filosofía de tratar una lesión es ayudar a los procesos naturales del cuerpo sin causar nuevos daños.

Los ejercicios terapéuticos que utilicemos para rehabilitar o devolver la condición física, deben ser realizados específicamente para restablecer el funcionamiento normal del cuerpo tras una lesión.

Debemos encaminar nuestro trabajo hacia la curación de la lesión manteniendo la función e integridad de la parte lesionada. Buscaremos disminuir la inflamación, así como la recuperación funcional de la movilidad, la fuerza, el control neuromuscular y la capacidad cardiorrespiratoria.

Minimizar los efectos de la inflamación, aliviar el dolor, controlar el edema, reducir los factores que puedan producir pérdida de la movilidad articular y contracturas.

Conocer con que herramientas contamos para poder elaborar nuestro plan de readaptación deportiva, ya que nos permitirá progresar en los ejercicios que realizaremos para obtener la mejora de nuestro atleta. No limitarnos.

No hay verdad absoluta en lo que se refiere a como un atleta reacciona ante una lesión. El atleta debe asumir la responsabilidad en la recuperación de su lesión.

La decisión de dejar que un atleta que se recupera de una lesión vuelva a la actividad deportiva constituye el estadio final de la readaptación deportiva. Esta ha sido estudiada cuidadosamente por todos los miembros del equipo de medicina del deporte implicados en el proceso y será el médico deportivo que al final decida si el atleta esta listo para volver a la práctica y competición. Esa decisión debe basarse en las consideraciones colectivas del entrenador, fisioterapeuta y preparador físico.

Las lesiones más fáciles de tratar son las que no ocurren.

RECOMENDACIONES

La readaptación deportiva debe respetar el proceso de la curación normal de la lesión, para garantizar una evolución adecuada y el retorno del atleta a la práctica deportiva lo antes posible.

Garantizar que los distintos especialistas que participen del tratamiento del atleta, tengan el dominio del trabajo que se realizara, para no entorpecer los procesos de recuperación y cicatrización del tejido afectado.

El alta deportiva debe basarse en: el proceso de curación, control ortostático y la condición cardiorrespiratoria.

Incluir ejercicios preventivos, al identificar patrones de movimientos anormales, para reducir el riesgo de lesionarle durante las actividades funcionales.

El atleta deberá poder realizar una serie de pruebas funcionales que manifiesten si soportará las exigencias de la competición sin volver a lesionarse. Así como saber rendirse con confianza y saber cuando parar si corre riesgo de volver a lesionarse.

La clave del éxito de la readaptación deportiva es el cumplimiento de este.

BIBLIOGRAFIA

Anselmi Horacio E.

(2009).

Claves para el Desarrollo de la Potencia.

Argentina.

Hüeter-Becker A.

Schewe H.

Heipertz W.

(2005).

Terapia Física.

Barcelona, España.

Editorial Paidotribo.

Lloret Riera Dr. Mario

(2002)

1020 Ejercicios y Actividades de Readaptación Motriz

Barcelona, España

Editorial Paidotribo

Lloret Riera, Dr. Mario

Criterios básicos de readaptación deportiva

Apunts. Medicina de l'Esport.

1989; 26:85-94.

Martin John H.

(2004)

Neuroanatomía

Madrid, España

Pearson Prentice Hall

Pancorbo Sandoval

(2002)

Medicina del Deporte y Ciencia Aplicadas al Alto Rendimiento y la Salud

Brasil

EDUCS

Peirau Terés Dr. Xavier
La lesión muscular de isquiotibiales
Profesor INEFC – Lleida
Servicios médicos U.E. Lleida
Donosti 24 de Mayo de 2010

Prentice William E.
(2009)
Técnicas de Rehabilitación en Medicina Deportiva
Barcelona España
Editorial Paidotribo

Solé Fortó Joan
(2008)
Teoría del Entrenamiento Deportivo
Barcelona, España
SicropatSport

*Guía de Práctica Clínica de las lesiones musculares.
Epidemiología, diagnóstico, tratamiento y prevención*
Versión 4.5 (9 de febrero de 2009)
Servicios Médicos del Futbol Club Barcelona.
Apunts. Medicina de l'Esport.
2009; 44:179-203.