



RECUPERACIÓN FUNCIONAL

3º CAFD

2019/2020

Bloque 4: Programación del entrenamiento.

Diseño de un plan de trabajo.

TEMA 1. Entrenamiento de la flexibilidad en la readaptación y prevención de lesiones

Dr. Carlos Javier Echeverría Jiménez

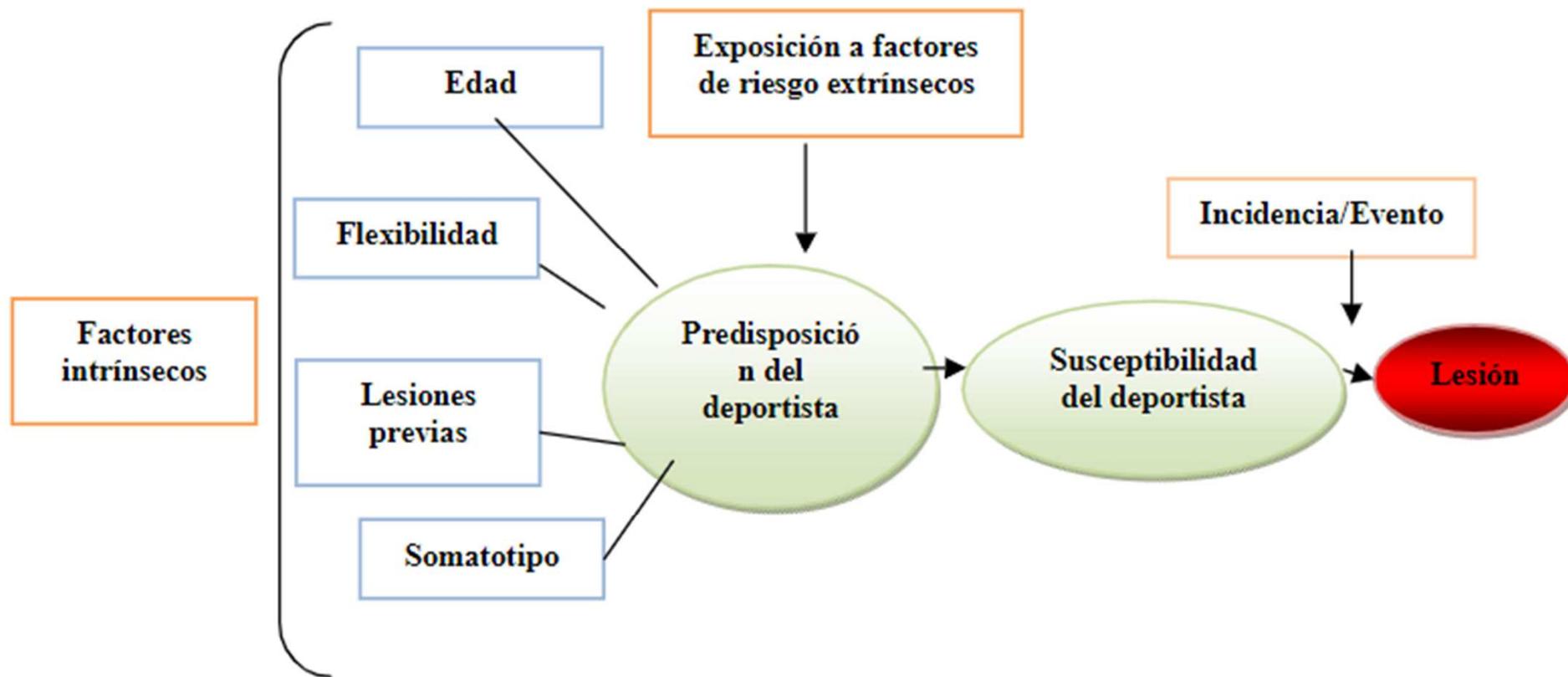


Figura 2. Modelo interpretativo de los factores de riesgo de lesión (Meeuwisse (1992))

Tabla I.2. Variables de estudio para la intervención (Lalín, 2002)

Individuo. historia deportiva y lesional, años de práctica, deportes practicados, valoración funcional, análisis postural y/o valoración artromuscular, hábitos de vida diaria, hábitos deportivos, etc.

Modalidad deportiva. puesto específico, categoría o nivel, prevalencia e incidencia lesional (epidemiología), exigencias anatómicas, biomecánicas, fisiológicas, psicológicas, psicomotrices o bioenergéticas de la modalidad, etc.

Entrenamiento o reentrenamiento al esfuerzo. Condiciones de entrenamiento, adecuación de materiales, criterios y orientaciones didáctico-metodológicas, criterios de seguridad, frecuencia, duración, intensidad de práctica, cualificación del equipo técnico, fecha de incorporación al entrenamiento, planificación y características de la programación de ejercicio físico para la readaptación al esfuerzo, seguimiento y control de la evolución, etc.

Lesión deportiva. Tipo, mecanismo de lesión, fecha de operación, fecha de inicio de la fase de rehabilitación funcional terapéutica, fecha de inicio de la recuperación funcional deportiva, fecha de inicio de la readaptación al esfuerzo en fase preventiva, fecha de inicio de la fase de readaptación físico-deportiva, fecha final los períodos, región anatómica afectada, prevalencia e incidencia lesional relativa, momento y lugar de la lesión, mecanismo, diagnóstico diferencial, seguimiento y control de la evolución, etc.

Tabla I.4. Fases, ámbito de actuación y carácter del ejercicio físico durante la RFiD		
Fase de readaptación	Ámbito de actuación	Tipo de ejercicio
Fase de aproximación	+++RFuD + RFiD	General
Fase de orientación	++ RFuD ++ RFiD	General-especial
Fase de preoptimización	+++ RFiD+ RFuD	Especial-específico
Fase de optimización	+++ RFiD	Específico
Nivel de predominio de un ámbito sobre el otro (escala 1-3; +-+++). RF, recuperación funcional. RAFD, readaptación físico-deportiva.		

¿Dónde, cuándo, de qué manera entramos nosotros?

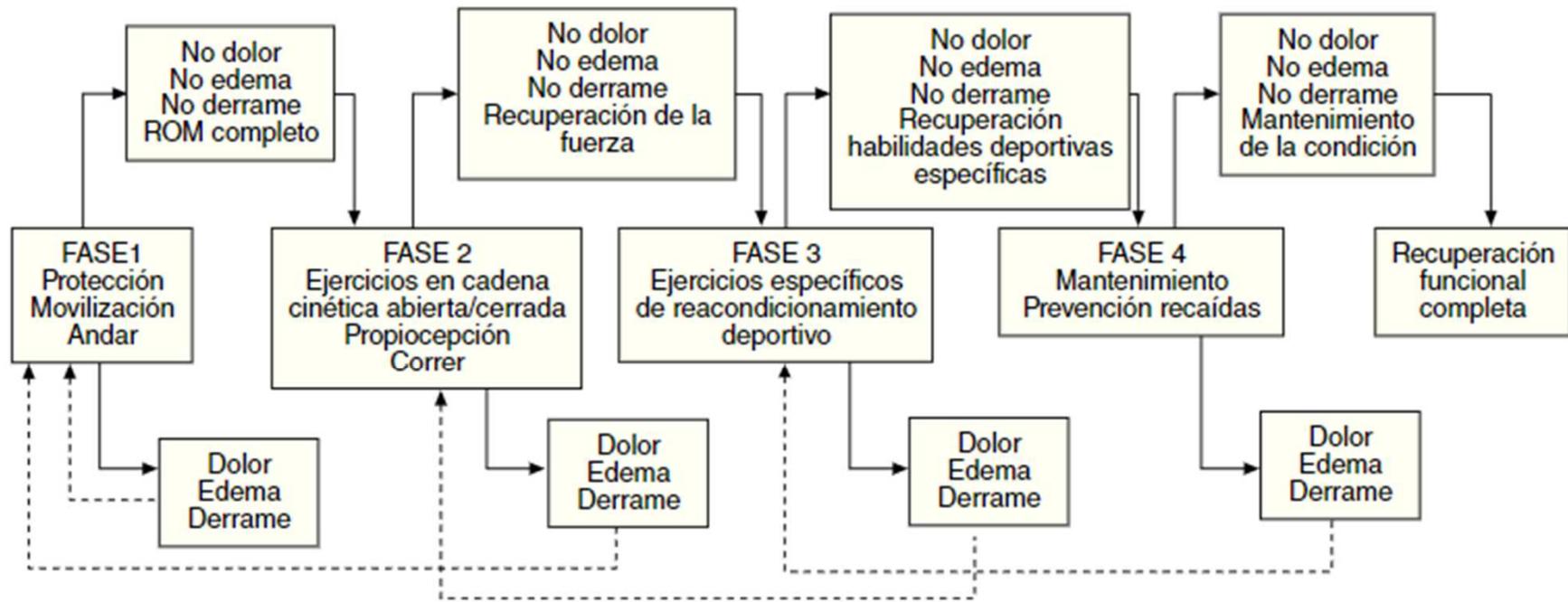


Figura 1 En la orientación del objetivo final del proceso de rehabilitación, la transición de una fase a la siguiente se realiza cuando los objetivos de cada fase se consiguen sin dolor, edema y/o derrame intra- o extraarticular. Si el paciente experimenta uno o más de estos síntomas, la rehabilitación regresa a la fase previa (líneas de puntos).

Características de referencia en la evolución del proceso

Ejemplo de modelo propuesto con atletas:

- Sesiones de gimnasio (fuerza general con carácter global y analítico) y piscina (representación motora en condiciones facilitadas), con objetivo de bajar dolor, subir ROM, equilibrio y propiocepción y capacidades físicas generales.
- Gestos deportivos específicos simulados en piscina, buscando reconexión neuromuscular propia del atleta en su disciplina.
- Criterios para empezar trabajo específico en terreno de juego:
 - Buena estabilidad articular en tests clínicos
 - No episodios de inestabilidad
 - Dolor ausente o mínimo (EVA menor de 3/10)
 - Derrame mínimo (grado 0 o 0/1+)
 - ROM completo
 - Menos del 20% en el peak torque entre extremidades en los tests isocinéticos.
 - Correr en la cinta más de 10 min a una velocidad de 8 km/h

”...los entrenadores y preparadores físicos deberían **periodizar, monitorizar y adaptar** las cargas de las medidas preventivas empleadas de acuerdo al contexto de aplicación.”

” ...el entrenamiento de diferentes contenidos ayudará a optimizar el posterior rendimiento de los participantes en competición, por lo que los **programas multicomponentes** parecen ser los más adecuados para su implementación en la práctica deportiva. “

Programas fáciles de implementar:

- 3-4 niveles de progresión
- Entre 6 y 15 ejercicios
- 2-3 sesiones/semana
- 10-20 min duración máxima

Adaptación: edad, deporte y lesión objetivo

Salto, pliometría y tareas de fuerza fueron los más frecuentes (100%), mientras que la flexibilidad (42%) y las habilidades específicas del deporte (8%) fueron los contenidos menos empleados

Atención a factores técnicos de ejecución

Tabla 3. Distribución de los contenidos utilizados por los programas de prevención de lesiones.

Contenidos	Programas multicomponente (n = 12)	Porcentaje de multicomponente (n = 12)	Programas en total (n = 14)	Porcentaje del total (n = 14)
Carrera	10	83%	10	71%
Flexibilidad	5	42%	5	36%
Fuerza	12	100%	13	93%
Pliometría y ejercicios de salto	12	100%	13	93%
Equilibrio	7	58%	7	50%
Agilidad y cambios de dirección	7	58%	7	50%
Habilidades específicas del deporte	1	8%	1	7%

¿Cómo ordenamos y ponderamos cada contenido?

Tabla 5. Distribución y número de ejercicios de fuerza en los programas que presentan este contenido en un bloque específico.

Referencia	Bloques de contenidos	Nº ejercicios EEII	Nº ejercicios Core	Nº ejercicios EESS	Total
DiStefano et al. (2010)	Fuerza EEII; Fuerza Core; Flexibilidad; Pliometría; Equilibrio; Agilidad	3	1	-	4
Kiani et al. (2010)	Calentamiento; Activación muscular; Equilibrio; Fuerza; Estabilidad del Core	3	3	-	6
LaBella et al. (2011)	Carrera; Movilidad dinámica; Fuerza; Pliometría; Agilidad	3 ¹	3 ¹	1 ¹	7
		4 ²	4 ²	1 ²	9
		6 ³	4 ³	1 ³	11
		5 ⁴	4 ⁴	1 ⁴	10
Lim et al. (2009)	Calentamiento; Estiramientos; Fuerza; Pliometría; Agilidad; Vuelta a la calma	3	2*	-	5
Mandelbaum et al. (2005)	Calentamiento; Estiramientos; Fuerza; Pliometría; Agilidad	3	-	-	3
Soligard et al. (2008)	Carrera; Fuerza, Pliometría y equilibrio; Carrera	2 ^{1,2,3}	2 ^{1,2,3}	-	4

nº: número; EEII: extremidades inferiores; EESS: extremidades superiores; ¹: primer nivel (semana) de aplicación; ²: segundo nivel (semana) de aplicación; ³: tercer nivel (semana) de aplicación; ⁴: cuarto nivel (semana) de aplicación.

Continua adaptación al progreso y fase de rehabilitación

“ los protocolos de prevención podrían diferenciar un reducido bloque de ejercicios esenciales que no deberían ser modificados por su importancia sobre el efecto total del programa (O’Brien et al., 2016) y proponer otros bloques de contenidos más generales que permitan la realización de pequeñas modificaciones, variantes y progresiones, personalizando cada profesional la propuesta de prevención a las características de sus deportistas, del contexto y del momento de aplicación. “

¿Factores pedagógicos? ¿Estabilidad del procedimiento? ¿Relevancia de contenidos? ¿Lógica interna del proceso?

Tabla 4. Descripción de los procedimientos utilizados por los programas de prevención para el entrenamiento de la flexibilidad.

Referencia	Técnica	Protocolo	Nº de ejercicios	Grupos musculares
DiStefano et al. (2010)	Estática	30 s/pierna	3	Gemelos, cuádriceps, aductores y flexores de cadera
DiStefano et al. (2009)	Estática	30 s/pierna	5	Gemelos, cuádriceps, isquiosurales, aductores y flexores de cadera
Kiani et al. (2010)	Dinámica	4 s/pierna	6	Gemelos, cuádriceps, isquiosurales, aductores, y flexores y extensores de cadera
Lim et al. (2009)	Estática	30 s/pierna	5	Gemelos, cuádriceps, isquiosurales, aductores y flexores de cadera
Mandelbaum et al. (2005)	Estática	30 s/pierna	5	Gemelos, cuádriceps, isquiosurales, aductores y flexores de cadera

Nota. nº: número; s: segundos; rep: repeticiones.

Referencias de trabajo práctico

“ la introducción de ejercicios de estiramientos como parte de los programas de prevención podría ayudar a la reducción de la incidencia de lesiones en el deporte debido no solo a su influencia directa como factor de riesgo asociado a una lesión, sino también por sus efectos positivos sobre otros factores”

¿Educación? ¿Higiene postural = buenos hábitos?

“ los resultados obtenidos en estudios previos recomiendan la utilización de técnicas de estiramientos dinámicos en detrimento de los estáticos antes de la práctica deportiva por su superior efecto sobre distintas acciones del rendimiento deportivo “

¿Transferencia deportiva? ¿Progresión en aprendizaje técnico?

Tabla 1. Resistencia total al movimiento pasivo de las distintas estructuras.

Estructura	% más alto de colágeno o elastina	% Resistencia total al movimiento pasivo
Tendón	Colágeno	10%
Ligamento	Colágeno - Elastina	47%
Fascias	Elastina	41%

¿De qué lesión estamos hablando y cómo creemos que actuamos sobre ella?

a) Factores mecánicos o intrínsecos:

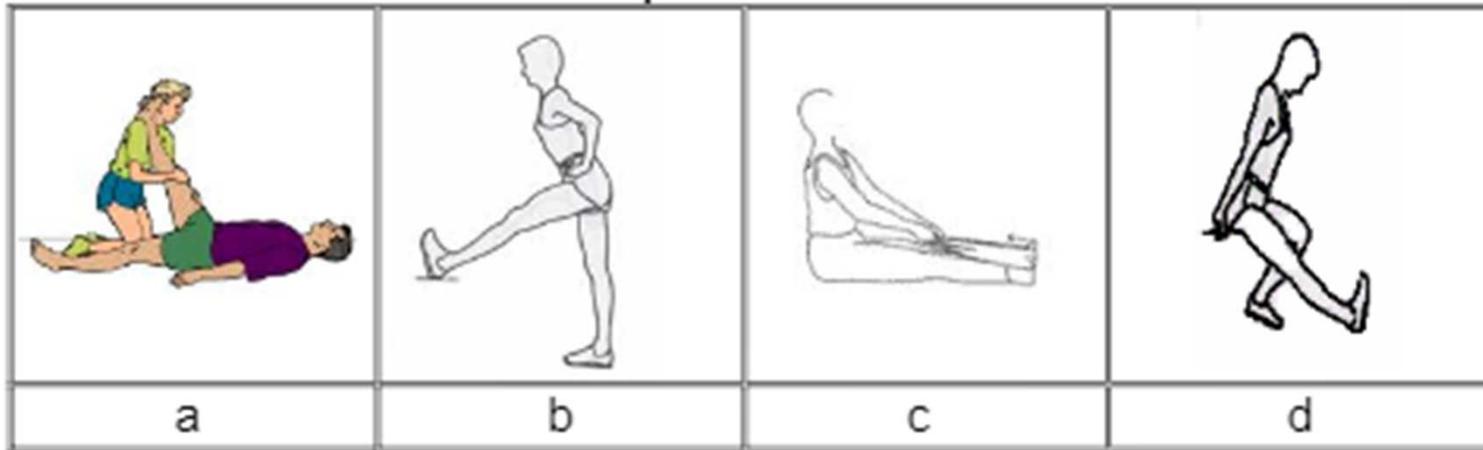
- Movilidad articular, características de los núcleos articulares.
- Propiedades mecánicas y dinámicas de los tejidos blandos.
- Tejidos conjuntivos densos.
- Elongación Tendino – Músculo – Ligamentosa.
- Estructura muscular.

b) Factores neurológicos:

- Actividad de receptores propioceptivos.
- Función Reticular: Hipotálamo y rinoencefalo, médula y aparato vestibular.

c) Factores extrínsecos:

- Sexo.
- Edad.
- Costumbres.
- Estado emocional.
- Temperatura corporal.



¿Cómo controlar mejor flexión de cadera?

¿Qué relevancia tiene la altura de la pierna?

¿Qué sucede con ejes y planos corporales?

¿En sedentación es más fácil o difícil? ¿Cómo altera la inclinación de la superficie?

Aspectos a tomar en cuenta según características del sujeto:

1. Rechazar de inicio técnicas balísticas (control)
¿Relación con transferencia a técnica deportiva?
2. Proponer al comienzo técnicas activas (factor de relajación reflejo en segmento trabajado)
3. Usar técnicas estáticas de carácter lento y énfasis en control postural
4. Mucho cuidado con FNP si no conocimiento completo del esquema corporal ni control externo de ayuda
5. Límites de alcance previos al dolor
6. Duración variada, normalmente no más de 20''
7. Mejor más series que más tiempo en cada serie

Técnicas balísticas = velocidad (balanceos, lanzamientos, saltos y rebotes) = aumento de longitud del músculo.

Técnicas estáticas = elongación con lentitud = mantenida = protector de tejidos blandos

¿Qué es lo mejor? = aplicación secuencial de estiramiento estático seguido de balístico

Activo = contracción muscular agonista del individuo

- **Tensión activa** = con contracción isométrica o excéntrica = involucra a la parte no contráctil del aparato musculotendinoso.

Pasivo = no contracción activa + agente externo

- **Asistido** = compañero

- **Autoasistido** = propio sujeto

¿Qué es lo mejor? = combinaciones adaptadas a necesidades

Activo-asistido = contracción inicial activa antagonistas + asistencia compañero

Pasivo-activo = máximo rango de movilidad + contracción isométrica

¿Qué es lo mejor? = adaptaciones a realidad de gesto motor

Facilitación neuromuscular propioceptiva (F.N.P.) = estimulación de los propioceptores

a) Técnicas de estiramiento: relajación muscular por respuestas reflejas inhibitorias

b) Técnicas de refuerzo muscular: por aumento tono muscular

Las diferentes estrategias y técnicas pueden incluir contracciones isotónicas (concéntricas y excéntricas) e isométricas en diferentes combinaciones.

Streching = contracción isométrica inicial + relajación muscular + estiramiento

Electroterapia = corrientes interferenciales de alta frecuencia + estiramientos pasivos, estáticos y P.N.F.

¿Qué es lo mejor? = combinaciones adaptadas a fases en la progresión de mejora