

Protocolo de Rehabilitación para Reconstrucción del Ligamento Cruzado Anterior (LCA)

Este protocolo está diseñado para orientar a los fisioterapeutas durante el proceso de rehabilitación postoperatoria posterior a una reconstrucción del Ligamento Cruzado Anterior (LCA). La progresión del protocolo se basa tanto en el proceso de cicatrización de tejido como en criterios funcionales específicos. Las intervenciones terapéuticas deben individualizarse de acuerdo con las necesidades del paciente, los resultados de la evaluación clínica y el criterio profesional del fisioterapeuta.

Los tiempos estimados para alcanzar determinados objetivos funcionales pueden variar según la preferencia del cirujano, los procedimientos quirúrgicos adicionales realizados y/o posibles complicaciones postoperatorias. Si el fisioterapeuta requiere asistencia en la progresión del paciente, se recomienda consultar con el cirujano tratante.

Las intervenciones incluidas en este protocolo no representan una lista exhaustiva de ejercicios o técnicas terapéuticas. El tratamiento debe ajustarse y progresar de acuerdo con la evolución clínica del paciente y bajo el juicio clínico del profesional de rehabilitación.

Consideraciones para Aloinjerto e Injerto de Isquiotibiales

La progresión de la carga de peso y el inicio de la rehabilitación temprana pueden variar en pacientes con aloinjertos o autoinjertos de isquiotibiales. Se recomienda seguir cuidadosamente las indicaciones específicas del cirujano para cada caso. Además, debe considerarse que el retorno al deporte puede retrasarse en comparación con otros tipos de injerto.

Consideraciones en Lesiones Concomitantes

Cuando existan lesiones asociadas, como reparación meniscal u otras lesiones ligamentarias, debe seguirse el protocolo más conservador respecto al rango de movimiento, la carga de peso y la progresión de la rehabilitación.

Consideraciones Postoperatorias

El paciente debe comunicarse inmediatamente con su médico si presenta cualquiera de los siguientes signos o síntomas:

- Fiebre
- Dolor intenso en la pantorrilla
- Drenaje excesivo de la incisión
- Dolor no controlado
- Inflamación severa
- O cualquier otro síntoma que genere preocupación clínica

FASE I: POSTOPERATORIO INMEDIATO (0–2 SEMANAS POST CIRUGÍA)

Objetivos	• Proteger el injerto • Reducir inflamación y minimizar el dolor • Restaurar la movilidad patelar • Restaurar la extensión pasiva completa de la rodilla hasta 0° y mejorar gradualmente la flexión hasta 90° • Recuperar la activación y control voluntario del cuádriceps • Reducir y prevenir la atrofia muscular • Uso seguro de muletas con restauración progresiva de un patrón de marcha casi normal • Educación del paciente
Precauciones	• Carga de peso según tolerancia. Inicialmente con ortesis de rodilla bloqueada en extensión y uso de muletas, según recomendación médica • Puede iniciar la marcha sin muletas siempre y cuando no haya aumento del dolor, inflamación articular y se mantenga un patrón de marcha adecuado ◦ En casos de aloinjerto y autoinjerto de isquiotibiales, es importante mantener carga parcial de peso (hasta 50% del peso corporal) con muletas durante 6 semanas, salvo indicación contraria del médico tratante • Se puede desbloquear la ortesis de rodilla una vez que el paciente pueda realizar elevación de pierna recta (SLR) sin retraso de extensión • Se puede discontinuar el uso de la ortesis de rodilla después de 6 semanas, según indicación médica y una vez que se logre un adecuado control del cuádriceps • No realizar extensiones de rodilla en cadena abierta con resistencia durante las primeras 6 semanas, salvo indicación contraria del médico tratante • Al subir escaleras, iniciar con la extremidad no quirúrgica. Al bajar escaleras, iniciar con las muletas y la extremidad quirúrgica • En pacientes con autoinjerto de isquiotibiales, evitar el fortalecimiento aislado de isquiotibiales, salvo indicación contraria del médico tratante
Educación del paciente	• Mantener la rodilla en extensión y elevada cuando esté sentado o acostado • No colocar una toalla debajo de la rodilla en reposo, ya que favorece la flexión • No realizar extensión activa tipo “patada” de la rodilla • Brinde soporte al lado quirúrgico durante transferencias (ej. de sentado a acostado)

	No realizar giros o rotación sobre la extremidad quirúrgica
Intervenciones	- Manejo de inflamación - Hielo, compresión y elevación - Masaje retrógrado - Bombeos de tobillo - Rango de movimiento/Movilidad - Progresar el rango de movimiento: pasivo → activo-asistido → activo - Movilizaciones patelares: superior/inferior y medial/lateral <i>Las movilizaciones patelares se enfatizan fuertemente en la fase postoperatoria temprana, especialmente en injerto de tendón patelar.</i> - Deslizamientos de talón con toalla (heel slides) - Estiramientos de baja intensidad y larga duración en extensión: decúbito prono con o sin peso (prone hang) y soporte con talón (heel prop) - Estiramiento de gastrocnemio y sóleo - Estiramiento activo y pasivo de isquiotibiales en supino - Fortalecimiento - Elevaciones de talón (calf raises) - Contracciones de cuádriceps (quad sets) <i>Estimulación neuromuscular (NMES) de alta intensidad (2500 Hz, 75 bursts), combinado con contracciones de cuádriceps y ejercicios funcionales según tolerancia. Considerar unidad domiciliaria de forma inmediata si existe insuficiente activación del cuádriceps.</i> - Elevación de pierna recta (SLR) - No realizar si existe retraso de extensión o "lag" - Fortalecimiento global de la cadera - Isométricos en múltiples ángulos de extensión de rodilla a 90° y 60° - Marcha - Entrenamiento de la marcha con muletas
Criterios para progresar a Fase II	- Extensión completa de rodilla (0° de extensión) - Contracción del cuádriceps con deslizamiento superior de la rótula y extensión activa completa (0° de extensión) - Capacidad para realizar elevación de pierna recta

(SLR) sin retraso de extensión o "lag"

FASE II: POSTOPERATORIO INTERMEDIO (3-5 SEMANAS POST CIRUGÍA)

Objetivos

- Continuar protegiendo el injerto
- Mantener la extensión completa de rodilla (0°) y restaurar la flexión completa (130–140°) mediante movimiento activo
- Sentadilla bilateral con alineación y mecánica adecuada
- Restaurar un patrón de marcha normal
- Mejorar la fuerza y resistencia muscular del cuádriceps

Precauciones

- Las extensiones de rodilla en cadena cinética abierta se limitan al peso de la extremidad, sin resistencia adicional
- En pacientes con autoinjerto de tendón de isquiotibiales, el fortalecimiento aislado de isquiotibiales puede iniciarse a partir de la semana 6, utilizando únicamente el peso de la extremidad (sin resistencia adicional)
- No correr, saltar, realizar cambios de dirección, pivoteos o movimientos de torsión
- Evitar actividades o ejercicios que provoquen dolor

Intervenciones

**Continuar con las intervenciones de la Fase I*

- Rango de movimiento/Movilidad
 - Progresar el rango de movimiento: activo-asistido → activo
 - Estiramientos suaves de todos los grupos musculares, por ejemplo: estiramiento de cuádriceps en prono y de pie, y estiramiento de flexores de cadera.
 - Bicicleta estacionaria
- Fortalecimiento
 - Flexión de rodilla de pie o en prono
 - Step-ups con o sin elevación de rodilla (tipo marcha)
 - Sentadillas con balón, deslizamientos en pared (wall slides), mini sentadillas en rango 0–60°
 - Equipos de gimnasio: prensa de piernas, máquina de flexión de rodilla
 - Fortalecimiento lumbopélvico: puente y puente unilateral, clamshell, puentes sobre balón fisioball y ejercicio de "hip hike"
- Balance/Propiocepción

	○ Balance con apoyo bipodal a unipodal (con la rodilla ligeramente flexionada), progresando de estático a dinámico y de superficie estable a inestable ○ Desplazamientos laterales con pasos sobre obstáculos (lateral step-overs) ○ Reentrenamiento de la posición articular ● Marcha ○ Reeducación de la marcha con disminución progresiva del soporte externo ○ Si está disponible: caminadora antigraedad, entrenamiento con restricción del flujo sanguíneo (BFR) y/o terapia acuática tras la cicatrización de la herida quirúrgica y autorización del cirujano (2–4 semanas postoperatorias) ● Continuar estimulación neuromuscular (NMES) según indicación clínica
Criterios para progresar a Fase III	● Inflamación articular grado 1+ o menor y estable, basada en la escala de “Modified Stroke Test” ● Rango de movimiento de flexión dentro de 10° en comparación con la extremidad contralateral ● Extensión de rodilla igual a la extremidad contralateral

FASE III: POSTOPERATORIO AVANZADO (6-8 SEMANAS POST CIRUGÍA)	
Objetivos	● Continuar protegiendo el sitio del injerto ● Mantener rango de movimiento completo ● Progresar el fortalecimiento de forma segura ● Promover patrones de movimiento adecuados ● Evitar dolor o aumento de inflamación post-ejercicio ● Evitar actividades que generen dolor en el sitio de donador del injerto ● Mejorar la fuerza y resistencia muscular del cuádriceps
Precauciones	● En caso de autoinjerto de tendón de isquiotibiales, el fortalecimiento resistido de isquiotibiales puede

	iniciarse a partir de la semana 12 • Evitar correr, saltar, realizar cambios de dirección, pivoteos o movimientos de torsión • Evitar actividades o ejercicios que provoquen dolor • Evitar actividades que aumenten el dolor patelofemoral • Aumentar progresivamente la intensidad y la tolerancia al ejercicio de fortalecimiento y resistencia según progresión clínica
Intervenciones *Continuar con las intervenciones de la Fase I-II	• Rango de movimiento/Movilidad ○ Recuperar el rango completo de flexión y extensión de la rodilla (0° - 130°/140°) ○ Movilizaciones tibiales rotacionales si existe limitación de rango de movimiento • Cardio ○ A las 8 semanas post-cirugía: • Elíptica • Máquina stair climber • Natación estilo patada de crol (flutter kick) • Trote en piscina • Se pueden iniciar extensiones de rodilla resistidas en cadena cinética abierta: • Semana 6: entre 90°–45° • Semana 8: entre 90°–30° • Fortalecimiento con equipo de gimnasio ○ Máquina de abductores y aductores de cadera ○ Máquina de extensión de cadera ○ Extensión lumbar en silla romana con enfoque en activación y control de la cadena posterior (glúteos–isquiotibiales–erectores espinales) ○ Elevación de pantorrilla sentado ○ Extensión de rodilla en máquina: evitar dolor anterior de rodilla; realizar el ejercicio dentro de los rangos

	permitidos para la fase de rehabilitación, progresando la resistencia según tolerancia ● Fortalecimiento enfocado en control y estabilidad ○ Sentadilla a silla ○ Zancadas laterales ○ Caminata lateral con banda elástica ○ Peso muerto rumano (RDL) y peso muerto a una pierna (single leg deadlift) ○ Puente con fisioball y deslizamiento (roll-in) ○ Puente con fisioball alternando piernas ○ Progresión de miembro inferior unilateral: ● Prensa de pierna unilateral ● Zancadas posteriores y laterales con deslizador ● Step-ups con y sin marcha ● Step-ups laterales ● Step-downs (descenso controlado de escalón) ● Sentadilla unilateral ● Deslizamientos en pared (wall slides) unilaterales ● Balance/Propiocepción ○ Progresar el equilibrio en apoyo unilateral, incluyendo entrenamiento con perturbaciones
Criterios para progresar a Fase IV	● Sin inflamación ni dolor después de completar el ejercicio ● Marcha normal ● Rango de movimiento igual al lado contralateral ● Sentido de posición articular simétrico, con margen de error <5°

FASE IV: TRANSICIONAL (9–12 SEMANAS POST CIRUGÍA)

Objetivos	• Mantener rango de movimiento completo • Progresar el fortalecimiento de forma segura • Promover patrones de movimiento adecuados • Evitar dolor o aumento de inflamación post-ejercicio • Evitar actividades que generen dolor en el sitio de donador del injerto • Progresar el fortalecimiento funcional de la extremidad inferior • Iniciar un programa progresivo de retorno al trote, según corresponda • Iniciar ejercicios pliométricos y de agilidad de baja intensidad
Precauciones	• Evitar correr, saltar, realizar cambios de dirección, pivoteos o movimientos de torsión • Evitar actividades o ejercicios que provoquen dolor • Evitar actividades que aumenten el dolor patelofemoral
Intervenciones <i>*Continuar con las intervenciones de la Fase II-III</i>	• Se pueden iniciar extensiones de rodilla resistidas en cadena cinética abierta: • Semana 10: entre 90°–0° • Semana 12: entre 90°–0° con carga progresiva • Iniciar entrenamiento deportivo submáximo en el plano sagital • Progresión de pliometría de soporte parcial de peso bilateral a soporte completo, según tolerancia, con técnica adecuada y ausencia de dolor • Lanzamientos de balón medicinal en apoyo bilateral • Saltos en shuttle: progresión de bilateral → alterno → unilateral • Saltos bipodales en el mismo lugar con apoyo de miembros superiores, reduciendo progresivamente el apoyo superior • Saltos bipodales sobre caja/plataforma (box jumps) • Saltos bipodales con caída desde baja altura, progresando

	gradualmente la altura • Semana 12: iniciar programa de retorno progresivo al trote, solo si: • Ausencia de derrame articular • Rango de movimiento activo completo • La extremidad operada ha recuperado al menos el 80% del rendimiento de la extremidad contralateral (LSI > 80%) • <i>De ser posible, comenzar en piscina terapéutica o caminadora antigraedad</i>
Criterios para progresar a Fase V	• Ausencia de episodios de inestabilidad de la rodilla • Capacidad para realizar 10 repeticiones de sentadilla unilateral con adecuada alineación, control neuromuscular y técnica hasta al menos 60° de flexión de rodilla • Capacidad para realizar aterrizajes con adecuada mecánica, alineación de la extremidad inferior y control neuromuscular durante tareas pliométricas • Cuestionario "KOOS-Sports" >70% • Evaluación funcional ○ Índice de cuádriceps >80% (dinamometría manual o prueba isocinética a 60d/s) ○ Índice de isquiotibiales ≥80% (dinamometría manual o prueba isocinética a 60d/s) ○ Índice de glúteo medio y glúteo mayor ≥80% (dinamometría manual)

FASE V: RETORNO TEMPRANO AL DEPORTE Y PLIOMETRÍA
(3–5 MESES POST CIRUGÍA)

Objetivos	• Progresar el fortalecimiento de forma segura • Iniciar pliometría unilateral • Iniciar de forma segura el programa de entrenamiento específico del deporte del paciente • Promover patrones de movimiento adecuados • Evitar dolor o aumento de inflamación post-ejercicio • Evitar actividades que generen dolor en el sitio de donador del injerto
Precauciones	• Evitar actividades o ejercicios que provoquen dolor • Evitar actividades que aumenten el dolor patelofemoral • No trotar si la rodilla presenta dolor o inflamación • No participar en deportes a menos que sea autorizado por el equipo tratante
Intervenciones <i>*Continuar con las intervenciones de la Fase II-IV</i>	• Iniciar y/o progresar el programa de retorno progresivo al trote • Aumentar progresivamente la intensidad del entrenamiento pliométrico y de agilidad • Aumentar progresivamente las cargas de entrenamiento, manteniendo una técnica adecuada, buen control del movimiento y tolerancia de los tejidos • Progresar según tolerancia en: ○ Estabilidad del tronco ○ Fuerza ○ Resistencia ○ Propiocepción y equilibrio
Criterios para progresar a Fase VI	• Autorización médica y cumplimiento de todos los criterios de progresión descritos a continuación • Finalización del <i>Programa de vuelta a correr</i>, sin dolor ni inflamación • Evaluación funcional ○ Índice de cuádriceps/isquiotibiales/glúteo $\geq 90\%$ (media de la dinamometría manual o prueba isocinética a 60d/s)

	○ Relación isquiotibiales/cuádriceps $\geq 66\%$ ○ Pruebas de salto $\geq 90\%$ en comparación con el lado contralateral, demostrando buena mecánica de aterrizaje
--	---

FASE VI: PROGRESIÓN DEL RETORNO AL DEPORTE (≥ 6 MESES POST CIRUGÍA)	
Objetivos	● Continuar con ejercicios de fortalecimiento y propiocepción ● Desempeño simétrico en ejercicios específicos del deporte ● Progresión segura hacia el retorno completo al deporte
Precauciones	● No participar en deportes a menos que sea autorizado por el equipo tratante ● Evitar actividades que provoquen dolor
Intervenciones <i>*Continuar con las intervenciones de la Fase II-V</i>	● Programa de pliometría deportiva específica en múltiples planos ● Programa de agilidad deportiva específica en múltiples planos ● Incluir cambios de dirección y giros según los objetivos del paciente (~7–9 meses) ● Progresión: práctica sin contacto → práctica completa → participación completa (~9–12 meses) ● Progresar según tolerancia en: ○ Estabilidad del tronco ○ Fuerza y resistencia ○ Propriocepción y equilibrio ○ Tareas simples → tareas múltiples ○ Ejercicios de reacción a estímulos ○ Entrenamiento con perturbaciones ○ Progresión de entornos

	predecibles a entornos impredecibles
Criterios para progresar	• Ausencia de dolor, derrame articular o episodios de inestabilidad de la rodilla • Evaluación funcional ○ Índice de cuádriceps/isquiotibiales/glúteo $\geq 95\%$ (media de dinamometría manual o prueba isocinética a 60d/s) ○ Relación isquiotibiales/cuádriceps $\geq 66\%$ ○ Pruebas de salto $\geq 95\%$ en comparación con el lado contralateral, demostrando buena mecánica de aterrizaje • Cuestionario "KOOS-Sports" $>90\%$ • "IKDC" >93 • "ACL-RSI" $\geq 90\%$

Medidas de resultado funcional

Las medidas de resultado funcional serán proporcionadas y administradas por su fisioterapeuta en los tiempos indicados.

Todos los pacientes:

- **Evaluación inicial:** IKDC, PSFS
- **Mes 3:** IKDC, PSFS
- **Mes 6:** IKDC, PSFS
- **Mes 9:** IKDC, PSFS

Pacientes con objetivo de retorno al deporte:

- **Mes 3:** ACL-RSI, KOOS-Sports
- **Mes 6:** ACL-RSI, KOOS-Sports
- **Mes 9:** ACL-RSI, KOOS-Sports

Evaluación funcional para retorno al deporte

En pacientes con objetivo de retorno al deporte, se recomienda realizar pruebas funcionales a partir del mes 6 y previo al retorno deportivo, incluyendo:

- Salto unipodal para distancia (**Single Hop Test**)
- Salto triple unipodal (**Triple Hop Test**)
- Salto cruzado unipodal (**Crossover Hop Test**)
- Salto unipodal cronometrado (**Timed Hop Test**)

Siga siempre las indicaciones de su terapeuta y equipo médico. Si tiene alguna duda sobre la información presentada, consulte con su equipo de salud.

Departamento de Rehabilitación

Hospital El Pilar

Documento adaptado y traducido al español a partir de múltiples protocolos de rehabilitación para la reconstrucción del ligamento cruzado anterior (LCA), incluyendo los desarrollados por Massachusetts General Brigham Sports Medicine y Mayo Clinic Orthopedics and Sports Medicine.

Referencias

Massachusetts General Brigham Sports Medicine.

Rehabilitation Protocol for Anterior Cruciate Ligament (ACL) Reconstruction. Boston, MA: Massachusetts General Brigham; 2025. Available at: [Mass General ACL Rehabilitation Protocol](#)

Mayo Clinic Orthopedics and Sports Medicine.

Standard Anterior Cruciate Ligament (ACL) Reconstruction Rehabilitation Protocol. Jacksonville, FL: Mayo Clinic Orthopedics and Sports Medicine; 2025. Available at: [Mayo Clinic ACL Rehabilitation Protocol](#)