

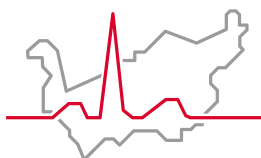
# Rééducation post reconstruction du ligament croisé antérieur

PROCOLE DESTINÉ AUX  
PROFESSIONNEL·LE·S DE LA SANTÉ



Secteur médico-thérapeutique | Physiothérapie  
Centre Hospitalier du Valais Romand (CHVR)

**Cette brochure a pour but de guider la réhabilitation  
selon les recommandations actuelles**



Hôpital du Valais  
Spital Wallis

[www.hopitalvs.ch](http://www.hopitalvs.ch) | [www.spitalvs.ch](http://www.spitalvs.ch)



## INTRODUCTION

Ce protocole vise à orienter la prise en charge du patient en physiothérapie à la suite d'une chirurgie de reconstruction du ligament croisé antérieur (LCA), conformément aux recommandations actuelles de la littérature.

La rééducation est une prise en charge de longue durée qui demande un investissement en temps de la part du ou de la patient·e et une participation active. Il est important que le·la patient·e en soit informé.

Il se décompose en plusieurs phases. Ces phases ne sont plus définies seulement par la période de cicatrisation des tissus (notion de temps), il est également nécessaire d'atteindre des critères et des étapes clés pour passer à la phase suivante de la rééducation.

Les objectifs et les recommandations pour chaque phase permettent au patient de récupérer la fonction de son genou dans les activités quotidiennes et sportives tout en protégeant la plastie du LCA.

Les modalités de traitement standard de la prise en charge (comme l'antalgie, la gestion de l'œdème, le renforcement, la proprioception, etc.) ne sont pas notées dans ce protocole. Nous avons décidé de préciser seulement les points clés issus de la littérature scientifique.

Les patient·e·s consultent le chirurgien à 6 semaines, 3 mois et 1 an postopératoire. Une consultation avec un·e médecin du sport est prévue à 4 mois, ainsi qu'un bilan pour évaluer le retour au sport, prévu à 6 mois.

Tout au long de la prise en charge, attention aux RED FLAGS.

RED FLAGS : Flexum associé à une inhibition du vaste interne (AMI), rougeur, chaleur, douleur, œdème → avertir le·la chirurgien·ne.

Ce feuillet est une collaboration entre le service de physiothérapie, les chirurgien·ne·s de l'équipe genou et le service de médecine du sport. Il s'appuie essentiellement sur les recommandations de Delaware (cf. annexe 6).

## PHASE POSTOPÉRATOIRE IMMÉDIATE (≈ 1 SEMAINE)

### Buts à atteindre

- Extension 0°
- Activation du quadriceps : cibler le vaste interne
- Diminution de l'œdème et de la douleur
- Schéma de marche correct

### Étapes clés

- Amplitude de mouvement (ROM) 0-90°
- Contraction active du 4iceps avec ascension de la rotule
- Marche avec cannes + ascension de la rotule

### Modalités de traitement

- Travail musculaire: 4iceps 0-90°: extension active en chaîne cinétique ouverte (CCO) sans charge, extension terminale en position debout et couchée, single leg raise (SLR)
- En option : entraînement musculaire de faible intensité avec restriction du flux sanguin (BFR)
- Electrostimulation + travail actif du quadriceps
- Rééducation à la marche (RAM) selon la douleur avec des béquilles et avec activation du quadriceps

Éviter la mise en charge non nécessaire durant la journée pour minimiser l'œdème et la douleur. Élévation du membre inférieur et appliquer la cryothérapie aussi souvent que possible

## PHASE POSTOPÉRATOIRE PRÉCOCE (≈ SEMAINE 2 ET 3)

### Buts à atteindre

- RAM sans boiterie
- Élévation du membre inférieur tendu avec verrouillage en fin d'amplitude

### Étapes clés

- ROM 0-115° (hyper extension si présence d'une hyper extension en controlatérale)
- Marche sans cannes à l'intérieur
- Questionnaire : KOS-ADLS ≥ 65%
- Œdème < 2+ (cf. annexe1)

### Modalités de traitement

- Continuer la phase précédente
- Travail musculaire :  
Tonification quadriceps (0-90°) CCO : isométrique à différentes amplitudes, début du travail avec haltères, theraband (résistance faible) et/ou appareil de leg extension, électrostimulation fonctionnelle combinée surtout si mauvais contrôle du quadriceps  
Tonification globale des membres inférieurs (Chaîne cinétique fermée CCF) : hanche, ischio-jambiers (IJ), triceps sural (3ceps sural)  
Tonification globale : gainage
- Travail de mise en charge unipodale et proprioception unipodale
- RAM : verrouillage du genou, marche à reculons, flexion du genou

**! pas de travail contre résistance des ischio-jambiers pendant 6 semaines si prise au gracilis, semi tendineux !**

### Recommandations

Critères pour l'arrêt des cannes : foulée normale avec une bonne activation du quadriceps, extension active terminale maintenue (SLR maîtrisé), Œdème ≤ 2+

Surveillance de l'épanchement : Évaluer fréquemment la réponse aux exercices, maintenir la même intensité ou diminuer si l'épanchement augmente 2+)

Surveillance de la douleur et adaptation des exercices afin de limiter l'irritation du site de prélèvement (quadriceps et tendon rotulien) EVA < 5/10

## PHASE POSTOPÉRATOIRE INTERMÉDIAIRE (≈ 4-6 SEMAINES)

### Buts à atteindre

- Amélioration de la fonction musculaire du quadriceps
- Mobilité articulaire complète
- Reprise des activités de la vie quotidienne (AVQ)

### Étapes clés

- ROM moins de 10° de différence avec côté sain
- Épanchement ≤ 1+Renforcement du tronc
- Marche normale RAM au besoin (plus de boiterie)
- Montée d'escaliers en alterné
- Force du quadriceps ≥ 60% par rapport au côté sain
- Questionnaire : KOS-ADLS > 65%

### Modalité de traitement

- Renforcement du quadriceps (0°-90°) en CCO : travail isocinétique progressif, travail avec la leg extension
- Renforcement global des membres inférieurs : leg-press, squat unipodal, montées/descentes, fentes avant et latérales, ponts, leg curl, calf raise unipodal etc.
- Renforcement du tronc
- Entraînement aérobie : vélo, elliptique, stepper...
- RAM au besoin (plus de boiterie)

### Recommandations

Surveillance de l'épanchement et surveillance de la douleur : idem phase précédente. Testing du quadriceps : cf. annexe 4.

**! Minimum à atteindre pour le contrôle à 6 semaines chez le médecin : 0° - 120°, pas ou peu d'épanchement, RAM sans boiterie !**

## PHASE POSTOPÉRATOIRE TARDIVE (≈ 7-9 SEMAINES)

### Buts à atteindre

- Amélioration de la tolérance à la mise en charge
- Amélioration de la fonction aérobie
- Augmentation de la diversité dans les exercices
- Poursuite et amélioration des AVQ

### Étapes importantes

- Flexion et extension complètes et symétriques
- Force du quadriceps  $\geq 70\%$  par rapport au côté sain
- Œdème  $\leq 1+$
- Marche sans boiterie
- Questionnaire : KOS-ADLS  $\geq 70\%$

### Modalités de traitement

- Travail musculaire : surcharge concentrique et excentrique à 60-75% de la répétition max (RM) (cf. annexe 4), renforcement du quadriceps (90-0°), renforcement de la chaîne postérieure et tonification globale : leg extension, leg curls, leg press, varier le squat unipodal, montée sur banc ou autre avec poids et fentes avec poids
- Entraînement de la proprioception à un niveau plus élevé, commencer à travailler avec des perturbations : multitâches, lancer de balles, intégrer l'équipement spécifique au sport si nécessaire...
- Entraînement aérobie : augmentation de l'intensité et de la durée
- Electrostimulation : peut être arrêtée si la force du quadriceps est égale ou plus de 80% par rapport au côté sain
- RAM : si nécessaire pour les boiteries résiduelles
- Si nécessaire, adapter le traitement en fonction des modalités sur la douleur et l'épanchement

## Recommandations

Renforcement :

Contraintes de charge externe (leg curl, leg press, leg extension ...)

- Travail de la force à 60-85% de 1RM, 5-8 répétition, 3-5 séries
- Tempo de l'exercice : 3-5 secondes en concentrique, pause de 0-2 secondes de transition, 3-5 secondes en excentrique.
- Ratio travail/repos : 3-4 minutes entre les séries (variable en fonction de l'objectif de l'exercice)

Contraintes de charge interne (squat, Nordic Hamstring, Bridging...)

- Perception de l'effort : travail à 6-8/10 sur l'échelle de BORG modifiée
- Ratio travail/repos : 3-4 minutes entre les séries (variable en fonction de l'objectif de l'exercice)
- Charge optimale : série de 5-8 répétitions ; le patient arrive à faire les répétitions ; il a une capacité théorique à effectuer 2-3 répétitions supplémentaires (RS) avant la fatigue maximale. Si le patient peut effectuer plus de 3-4 RS, augmenter la charge.

## PHASE DE TRANSITION 1 (≈ 10-12 SEMAINES)

### Buts à atteindre

- Débuter un programme d'entraînement en fitness et/ou un entraînement supervisé par un entraîneur si approprié

### Étapes clés

- ROM complète et sans douleur
- Force du quadriceps  $\geq 75\%$  par rapport au côté sain
- Questionnaire : KOS-ADLS  $\geq 80\%$
- Œdème  $\leq 1+$

### Modalité de traitement

- Renforcement en surcharge concentrique et excentrique à 60-85% de 1 RM
- Entraînement progressif de la force du quadriceps et des membres inférieurs : leg extension, dead lifts, squats avec barre d'haltères, début progressif de la pliométrie sur leg press (semaine 12+)
- Proprioception : augmenter le niveau (par exemple : réactif vs anticipatoire, incorporer des équipements spécifiques au sport si nécessaire)
- Entraînement aérobie : début de la course sur tapis sans pesanteur ou course en piscine
- Si nécessaire, adapter le traitement en fonction des modalités sur la douleur et l'épanchement

## PHASE DE TRANSITION 2 (≈ 13-16 SEMAINES)

### Buts à atteindre

- Début de la course
- Transition vers un programme de fitness supervisé si nécessaire

### Étapes importantes

- Force du quadriceps  $\geq 80\%$  par rapport au côté sain
- Œdème trace résiduelle
- Pas de douleur ou d'œdème lors de la course à pied

### Modalités de traitement

- Renforcement en surcharge concentrique et excentrique à 60-85% de 1 RM, entraînement progressif de la force du quadriceps et du membre inférieur, entraînement léger de la puissance
- Proprioception : travail de la réception d'un saut (commencer avec des hauteurs de 5cm)
- Entraînement aérobie : poursuite course sur tapis sans pesanteur ou course en piscine, augmenter la durée et l'intensité

### Critère de retour à la course sur terrain plat

- Force du quadriceps  $\geq 70\%$ -80% par rapport au côté sain
- Œdème  $\leq$  trace
- Compréhension des règles de la douleur (annexe 2)
- Single leg squat >15 répétitions
- Single leg bridge >20 répétitions
- Single leg calf raise > 20 répétitions
- Sauts en avant répétés > 15 répétitions
- Sauts verticaux répétés > 15 répétitions

## PHASE DE TRANSITION 3 (≈ 4-6 MOIS)

### Buts à atteindre

- Initier le sprint
- Travail spécifique de la coordination
- Initier aux sauts

### Étapes clés

- Force du quadriceps  $\geq 85\%$  par rapport côté sain
- Test de saut unipodal  $\geq 85\%$  par rapport côté sain
- Questionnaire : KOS-ADLS  $\geq 85\%$
- Questionnaire : ACL RSI  $> 60\%$  (à 6 mois)

### Modalité de traitement

- Renforcement : surcharge concentrique et excentrique à 60-85% de 1RM, entraînement en force à haute intensité (Heavy barbell squats, deadlifts, Kettlebell swings, Nordic hamstring curl, lateral sled pulls)
- Coordination (p.ex. forward and lateral cone shuttle, figure-8) progression vers des exercices réactifs, en incluant l'utilisation d'équipement spécifique si nécessaire
- Maîtrise de la course à pied et du sprint
- Revenir à des exercices de pliométrie de haute intensité (p. ex. box jump, drop jump, broad jump), progresser d'une réception sur deux pieds à une réception sur un pied, varier les plans (sagittal, frontal, transversal)

### Recommandation

Initier un programme de prévention : faire des tests de force avant et après saison en club, travailler les exercices de copenhague et nordic hamstring pour réduire les risques de blessures aux membres inférieurs

## PHASE DE TRANSITION 4 (≈ 6-9 MOIS)

### Buts à atteindre

- Acquisition de compétences sportives spécifiques
- Restauration du niveau de condition physique au niveau pré-blessure

### Étapes importantes

- Force du quadriceps  $\geq 90-100\%$  par rapport au côté sain
- Test de sauts  $\geq 90\%$  par rapport au côté sain
- Questionnaire : KOS-ADLS  $\geq 90\%$
- Questionnaire : ACL RSI  $\geq 70\%$
- Absence d'œdème ou de douleur lors de la course, du sprint ou des exercices de coordination

### Modalités de traitement

- Renforcement : entraînement de puissance à haute intensité et entraînement de force à effort maximal Test de sauts  $\geq 90\%$  par rapport au côté sain
- Entraînement de coordination : Intensité à 80-100% de son effort maximal, réactif, imprévisible et spécifique au sport Questionnaire : ACL RSI  $\geq 70\%$
- Entraînement spécifique au sport : individualisé selon le sport et la position dans le sport, intégrer autant que possible l'équipement et les environnements spécifiques au sport
- Entraînement en Anaérobic/Aérobic : travail max et circuit training

### Critère de retour au changement de direction et pivots

- Force du quadriceps  $\geq 90\%$  par rapport au côté sain
- Œdème  $\leq$  trace
- Test de sauts  $\geq 90\%$  par rapport au côté sain
- Pas d'appréhension
- Maîtrise du sprint

A 6 mois, le patient vient faire une série de tests, à l'hôpital de Martigny, pour évaluer le retour au sport (cf. annexe 6 : 1.65).

## RETOUR AU SPORT PHASE 5 (≈ 9-12 MOIS)

### Buts à atteindre

- Acquisition des compétences spécifiques au sport
- Renforcer la confiance lors de matchs avec des adversaires
- Poursuite de la prévention secondaire

### Étapes importantes

- Au moins 9 mois après l'opération (plus de 12 mois pour les allogreffes)
- Force du quadriceps  $\geq 90\%$  (athlètes de niveau 1  $\geq 100\%$ ) par rapport au côté sain
- Test de sauts  $\geq 90\%$  par rapport au côté sain
- Questionnaire : KOS-ADLS  $\geq 90\%$
- Questionnaire : ACL RSI  $\geq 80\%$
- Questionnaire : IKDC  $> 76$  points
- Questionnaire : Marx Activity Rating scale  $< 9$

### Modalité de TTT

#### Progression pour un retour à la compétition

- Entraînement sans contact \*
- Entraînement avec contact en petits groupes (1v1,2v2,3v3) \*
- Entraînement complet \*
- Retour à la compétition avec une charge de travail restreinte \*
- Retour à la compétition sans restriction

\* Tout cela sans appréhension, douleur, instabilité, épanchement ou compensation

#### Considération supplémentaire

- Absence d'épanchement, de douleur ou d'appréhension avec les progressions d'entraînements spécifiques au sport
- Retour au niveau d'avant blessure
- Pas ou très peu de valgus dynamique du genou lors des sauts et des réceptions
- Ratio ischio-jambiers/quadriceps selon le sport pratiqué
- Évaluation de la symétrie du saut vertical unipodal

## NOUVEAUTÉS

- Tester fréquemment et de manière précise la force du quadriceps
- Calendrier de retour au sport retardé
- Utilisation immédiate d'exercices en chaîne cinétique ouverte
- Progressions basées sur des critères pour le retour à la course, au sprint, à la pliométrie, à la coordination et au retour à la compétition
- Inclure un programme de prévention après le retour au sport

## MODIFICATION DE LA RÉHABILITATION

Le traitement de physiothérapie doit tenir compte du type de greffe et des lésions éventuellement associées.

### Résection du ménisque

- Aucune modification requise, progression selon la tolérance du patient et le protocole standard

### Suture du ménisque

- RAM 5kg ou 15 kg pendant 6 semaines selon OM
- A 6 semaines, début du travail de marche en charge selon douleur et début du travail unipodal à partir de ce moment-là, retour en appui complet sans boiterie d'ici la 9<sup>e</sup> semaine.
- Progression de l'amplitude du mouvement : de 0° à 90° semaine 1 et 2, puis progression selon douleur.
- Malgré la charge partielle, les exercices isocinétiques et isométriques en position assise pour le quadriceps peuvent débuter dès que les douleurs le permettent.

### Prise aux ischio-jambiers

- Ne pas commencer la flexion isométrique du genou avant la 6<sup>e</sup> semaine
- Ne pas commencer la flexion contre résistance du genou avant la 7<sup>e</sup> semaine
- Flexion avec charge et sans douleur de 0°-90° pendant les semaines 8 à 12
- Aucune restriction pour les ischio-jambiers au-delà de la 12<sup>e</sup> semaine

- Retarder les exercices de pliométrie jusqu'à la 16<sup>e</sup> semaine

### **Prise au tendon rotulien (TR)**

- Être conscient des forces fémorales-patellaires et de l'irritation possible pendant les exercices de résistance progressive afin d'éviter une surcharge du tendon rotulien
- Traiter la douleur antérieure du genou comme une tendinopathie, envisager des modifications du programme de musculation

### **Prise au tendon quadricipital**

- Les considérations par rapport à la surcharge sont identiques au protocole avec prise au TR. A noter que la récupération de la force du quadriceps peut être plus lente.
- Il est possible d'optimiser le renforcement du muscle droit fémoral en réduisant la flexion de hanche lors des exercices.

### **Allogreffe**

- Ce type de greffon signifie une progression plus lente vers la course, les sauts, les changements de direction et les pivots.
- S'assurer que tous les critères objectifs soient satisfaits avant de progresser vers la phase suivante
- Retarder le retour au sport jusqu'à ce que tous les critères soient remplis et jusqu'à 1 an postopératoire

### **Reprise suite à une seconde lésion du LCA**

- Retarder la progression de la course, des tests de sauts et des exercices d'agilité de 4 semaines.
- Retarder le retour au sport au-delà de 12 mois

### **LLI /LLE /LCP**

- Selon ordre médical

### **Microfracture ou réparation chondrale ou autre atteinte osseuse**

- Selon ordre médical

## ANNEXE 1 : MESURE DE L'ŒDEME

### Mesure de l'œdème

Instructions :

1. Le patient est en position couchée sur le dos, genou tendu
2. Balayer 2-3 fois le genou face médiale de distal vers proximal
3. Balayer 2-3 fois le côté latéral de proximal vers distal

Grade 0 :           Aucun retour d'œdème

Grade trace :      Petite quantité de liquide en retour

Grade 1+ :         Il est possible de déplacer l'œdème et il ne revient pas de lui-même, mais revient avec un balayage latéral

Grade 2+ :         Il est possible de déplacer l'œdème et il revient immédiatement à son lieu d'origine

Grade 3+ :         Impossible de déplacer l'œdème

### Règles

1. Le patient ne devrait pas progresser dans les exercices lorsque l'épanchement est >1+
2. Lorsque le patient présente une évaluation > 2+ pendant de longues périodes, contacter le médecin
3. En cas de changements drastiques de 2 grades ou d'apparition d'un épanchement alors qu'il était absent, réduire l'activité et réintroduire progressivement l'activité lorsque cela est possible

## ANNEXE 2 : RÈGLES DE LA DOULEUR MUSCULAIRE

<b>Critère</b>	<b>Action</b>
Douleur durant l'échauffement qui persiste pendant 2 jours	2 jours de pause et revenir à un niveau inférieur
Douleur durant l'échauffement qui disparaît	Rester au même niveau
Douleur durant l'échauffement qui disparaît mais réapparaît durant la séance	2 jours de pause et revenir à un niveau inférieur
Douleur le lendemain de l'entraînement (non musculaire)	1 jour de repos, ne pas changer de niveau
Aucune douleur	Passer au niveau suivant chaque semaine ou selon instruction du professionnel de santé

## ANNEXE 3°: RECOMMANDATIONS POUR LE RENFORCEMENT DU QUADRICEPS SANS APPUI

Amplitude 90°-0° pour chaque exercice

Semaines 0-2	CCO : pas ou résistance légère : 10-15 réps, 2-3 séries, tempo 3-1-3
Semaines 2-3	CCO : manchettes lourdes/ knee extension machine, 10-15 réps, 2-3 séries, tempo 3-1-3
Semaines 4-6	CCO: knee extension machine : 15-20 réps, 2-3 séries. tempo 3-1-3
Semaines 7-9	Knee extension machine : 1 jambe/excentrique, 15-20 réps, 2-3 séries, tempo 3-1-3
Semaines 10-12	Knee extension machine : 1 jambe/excentrique, 8-12 réps à 60-85% 1RM, 2-3 séries
Semaines 13-16+	Knee extension machine : 1 jambe/excentrique, 5-8 réps, 4-5 séries, 75-90% 1 RM

Augmentation de la charge et du volume de l'exercice en fonction des règles de la douleur et de l'œdème

Le BFR peut être envisagé si l'augmentation de la charge est mal tolérée

## ANNEXE 4 : TESTING MUSCULAIRE DU QUADRICEPS

### Méthodes

- Dynamomètre isocinétique en isométrie dès la 4<sup>e</sup> semaine à 90°, 60° et 45°
- Dynamomètre isocinétique en dynamique dès la 8<sup>e</sup> semaine à 60°, 90°, 120° par seconde
- Dynamomètre manuel à 90°-45° dès la 4<sup>e</sup> semaine ou 90°-0° dès la 7<sup>e</sup> semaine
- Appareil d'extension (leg extension) : tester 1 RM à 90°-45° dès la 4<sup>e</sup> semaine ou 90°-0° dès la 7<sup>e</sup> semaine
- Test 1RM par calcul indirect  $[(0.0333 \times \text{nbre de répétitions}) + 1] \times \text{charge soulevée}$

## ANNEXE 5 : TESTING MUSCULAIRE DES ISCHIOS-JAMBIERS

### Méthodes

- Dynamomètre isocinétique en isométrie dès la 7<sup>e</sup> semaine à 90°, 60° et 45°
- Dynamomètre isocinétique en dynamique dès la 8<sup>e</sup> semaine à 60°, 90°, 120° par seconde
- Dynamomètre manuel : à 90°-0° dès la 7<sup>e</sup> semaine
- Appareil de flexion (leg curl) : tester 1 RM à 90°-0° dès la 7<sup>e</sup> semaine
- Test 1RM par calcul indirect  $[(0.0333 \times \text{nbre de répétitions}) + 1] \times \text{charge soulevée}$

## ANNEXE 6 : AUTRES DOCUMENTS

Guideline Delaware: [UDPT-ACL-Rehab-Guideline-REVISED.pdf \(bpb-us-w2.wpmucdn.com\)](https://www.udel.edu/healthcare/physicaltherapy/UDPT-ACL-Rehab-Guideline-REVISED.pdf)

Différents feuillets : 1.18 - 1.19 - 1.65 - 1.69



# Hôpital du Valais | Centre Hospitalier du Valais Romand

## Secteur médico-thérapeutique

### Service de physiothérapie

#### Hôpital de Sierre

Rue St-Charles 14, 3960 Sierre | 027 603 78 65

#### Hôpital de Sion

Avenue du Grand-Champsec 80, 1951 Sion | 027 603 41 44

#### Hôpital de Martigny

Avenue de la Fusion 27, 1920 Martigny | 027 603 94 39

#### Clinique Saint-Amé

Vers Saint-Amé 10, 1890 Saint-Maurice | 027 604 68 73

#### Hôpital de Malévoz

Route de Morgins 10, 1870 Monthey | 027 604 73 33