

# Effets du port d'orthèse de genou chez les joueurs de hockey sur glace en Suisse

## Effects of Use of Prophylactic Knee Orthoses among Ice Hockey Players in Switzerland

Kupferschmied E<sup>1</sup>, Matthey-Doret G<sup>1</sup>, Guinault S<sup>1</sup>, Marghitola D<sup>1</sup>, Mathieu N<sup>1</sup>

<sup>1</sup> HES-SO Valais-Wallis, filière physiothérapie, CH-3954 Loèche-les-Bains

### Résumé

**Introduction:** Chez les joueurs de hockey sur glace en Suisse, l'utilisation des orthèses de genou prophylactiques afin de prévenir les récurrences de lésion du ligament collatéral médial (LCM) et du ligament croisé antérieur (LCA) est largement répandue. Les résultats des études sur les effets du port d'orthèse restent actuellement débattus.

**Objectif:** Evaluer par une étude pilote la faisabilité des processus en vue d'une étude nationale ainsi que les effets des orthèses prophylactiques sur les récurrences de blessure.

**Méthode:** Etude pilote épidémiologique rétrospective. Critères d'inclusion: Joueurs de hockey sur glace des équipes valaisannes de deuxième et troisième division, exceptés les gardiens et les joueurs mineurs. Le temps d'exposition correspond au nombre de matchs effectués et en estimant 0,3 heures de jeu effectif par match. La faisabilité a été analysée en fonction de critères de réussite préalablement définis. Les récurrences ont été réparties en trois groupes de comparaison: **sans** orthèse (GA), avec un port d'orthèse **périodique** (GB), avec un port **permanent** (GC). Les données quantitatives, l'incidence des récurrences et le ratio d'incidence ont été calculés par 1000h de match à l'aide du programme Stata®.

**Résultats:** Concernant la faisabilité, quatre critères sur cinq sont atteints. Par rapport aux données préliminaires quantitatives: 66,2 % des joueurs convoqués (n=80) étaient présents. Vingt-cinq blessures touchant le LCM et le LCA (68 % porteurs d'orthèse) ont été incluses dont 28 % de récurrences. Les résultats pour le taux du rapport d'incidence sont: GA vs GB = 0.153 ( $p = 0.021$ ); GA vs GC = 2.34<sup>e-08</sup> ( $p = 0.00$ ).

**Discussion et conclusion:** L'étude finale est réalisable avec des adaptations mineures. Le port d'orthèse diminue de manière significative le taux d'apparition des récurrences. Vu la taille de l'échantillon observé, ces résultats doivent être considérés avec réserve.

### Mots clés:

étude pilote épidémiologique rétrospective; récurrence; LCA; LCM; orthèse prophylactique

### Abstract

**Introduction:** The use of prophylactic knee orthoses is very common among Swiss ice hockey players to prevent recurrent lesions of the medial collateral ligament (MCL) and the anterior cruciate ligament (ACL). However, their effects are still widely discussed in the literature.

**Purpose of the Study:** The purpose of this study is to assess the feasibility of a given protocol (recruitment, resources, data management, surveys...) for a future national study and to present the preliminary results of the prophylactic orthotic effects on recurrent injuries.

**Methods:** Retrospective epidemiological pilot study. Inclusion criteria: all team players of the second and third divisions in Wallis, except for goalkeepers and underage players. Exposure times correspond to the number of played matches, with an estimation of 0.3 hours of actual play time per game. Feasibility was assessed based on criteria previously defined. Recurrent injuries were divided into three groups: (GA: without orthosis; GB: periodic orthosis; GC: permanent orthosis). Quantitative data, incidence of recurrent injuries and incidence ratio were calculated per 1000 hours of game using the Stata® software programme.

**Results:** Four out of five feasibility criteria were fulfilled. Quantitative data shows that 66.2 % of the summoned players (n=80) were present and all of them took part in the study. Twenty-five MCL and ACL injuries (68 % orthosis wearers) have been included, among which 28 % were recurrences. Incidence rate ratio (IRR) of GA on GB=0.153 ( $p=0.021$ ); GA on GC = 2.34<sup>e-08</sup> ( $p = 0.00$ ).

**Discussion and conclusion:** A national study is feasible by including minor changes. Recurrent injuries can be prevented in a significant way by wearing an orthosis. However, due to the small sample size, these results must be taken with caution.

### Keywords:

retrospective epidemiological pilot study; recurrent injury; ACL; MCL; prophylactic orthosis

## Introduction

La pratique du hockey sur glace engendre un nombre de blessures important notamment en raison du contact physique entre les joueurs, de la surface de jeu et du matériel environnant (*puck*, bande, cannes, casques, etc). Ce phénomène a peu été exploré dans cette population et il n'existe pas d'étude récente et ciblée sur ce sujet. Tegner et Lorentzon [1] rapportent une incidence élevée de blessures pendant la compétition, tandis que l'incidence lors des entraînements reste très faible. Les auteurs soulignent que 39,4 % des blessures touchent la tête et la face, 13,2 % l'articulation du genou. Au niveau du genou, les auteurs identifient le ligament collatéral médial (LCM), le ligament croisé antérieur (LCA) et le ménisque interne comme étant les structures principalement touchées [2–5]. Le port d'orthèses prophylactiques de genou représente une thérapeutique de prévention des blessures ligamentaires très utilisée dans le hockey sur glace. Certains médecins du sport et chirurgiens orthopédiques prescrivent couramment ce type d'orthèses. Dès les années quatre-vingts, la communauté scientifique s'est intéressée à la problématique des orthèses de genou prophylactiques en termes de prévention des blessures et des récurrences. Toutefois, en considérant l'hétérogénéité des résultats et le faible niveau des études menées, la question reste encore actuellement débattue [6]. De plus, l'issue de ces études ne représentent plus la réalité actuelle en raison de l'évolution des matériaux utilisés [7]. Malgré l'utilisation répandue des orthèses de genou prophylactiques, seule l'étude rétrospective de Tegner & Lorentzon [1] a été menée de manière ciblée auprès des joueurs de hockey sur glace. Du fait du peu d'études récentes, l'objectif principal de notre étude pilote était d'évaluer la faisabilité des processus pour une future étude à échelle nationale. Le but secondaire était d'évaluer l'effet des orthèses prophylactiques de genou sur l'incidence des récurrences de lésion du LCM et LCA chez les joueurs de hockey sur glace en Suisse.

## Méthodes

Etude pilote épidémiologique rétrospective, élaborée selon les recommandations de Thabane et al. [8] et réalisée sous forme de questionnaire oral. L'échantillon de notre étude pilote était constitué des joueurs de hockey sur glace des équipes valaisannes de deuxième (LNB) et troisième division (1<sup>ère</sup> ligue). Les critères d'inclusion et d'exclusion étaient: les joueurs des équipes sélectionnées, exceptés les joueurs mineurs et les gardiens. Tous les participants ont reçu une lettre d'information ainsi qu'une déclaration de consentement éclairé, tout deux, réalisés dans le respect des critères de la commission d'éthique suisse. Le recrutement des participants s'est effectué par une personne de référence rattachée au club sélectionné. Les joueurs répondants aux critères d'inclusion ont pu parcourir la lettre d'information et exprimer ensuite, par consentement éclairé, leur volonté de participer ou non au questionnaire. La meilleure période d'intervention pour la récolte de données a été définie en fonction du calendrier des clubs. Celle-ci était comprise entre les mois de décembre et février 2017 et s'est déroulée sur le site de chaque club où un protocole d'interview a été formalisé et suivi. Tous les participants ont été questionnés, y compris ceux n'ayant pas eu de blessure de genou afin d'être répertoriés. Selon le protocole, le temps consacré à chaque joueur était compris entre cinq et

vingt minutes. Les données récoltées ont été retranscrites au fur et à mesure dans un tableau Excel. Ce tableau regroupait les informations récoltées dans les clubs et celles collectées sur la base de données «eliteprospects.com» (site suisse répertoriant le nombre de minutes de jeu par match) [9]. Les données ont été ensuite anonymisées et codées pour l'analyse statistique.

Durant l'intervention, le joueur listait chronologiquement toutes les blessures touchant en premier lieu le genou droit puis le genou gauche, survenues au cours de sa carrière. Les informations récoltées sont répertoriées dans le *tableau 1*.

1	Blessure au genou? (oui-non)
2	Blessure initiale ou récidive?
3.1	Structure lésée? (LCA, LCM et autre)
3.2	Est-ce difficile de vous rappeler de la structure lésée? (oui-non)
4.1	Date de la blessure (le plus précis possible, jj.mm.aaaa)
4.2	Est-ce difficile de vous rappeler de la date exacte? (oui-non)
5	Contexte du trauma? (match, entraînement ou autre)
6	Port d'attelle au moment du trauma? (oui-non)
7	Diagnostic par imagerie par résonance magnétique (IRM)? (oui-non)
8	Opération à la suite du traumatisme? (oui-non, détails)
9.1	Prescription d'une attelle à la suite du traumatisme? (oui-non)
9.2	Si prescription: type d'attelle (sur mesure, universelle ou autres; marque/matériaux)
9.3	Si prescription: nombre de semaines? (numérique)
9.4	Est-ce difficile de vous rappeler de la durée exacte? (oui-non)
10.1	Temps d'arrêt avant retour au match (le plus précis possible, en semaines)
10.2	Est-ce difficile de vous rappeler de la durée de votre période d'arrêt? (oui-non)

\* Les questions surlignées servent à mesurer le biais de mémoire

**Tableau 1:** Données récoltées en interview

Les documents ont été formalisés en français et traduits en allemand, anglais et italien afin d'éviter tout biais de compréhension.

## Critères de faisabilité de l'étude pilote

La faisabilité de l'étude principale selon des critères de réussite pré-établis ont été réalisées à l'aide du programme «Excel» et du programme «Mc Callum Layton stats Calculator» [10].

Critères de réussite	Atteint	Non-Atteint
Taux de participation ≥ 75 %		X
Taux de blessures LCM-LCA ≥ 10 % du nombre total de blessure de genou	✓	
Taux de blessures LCM-LCA et portant une orthèse ≥ 10 % du nombre total de blessure de genou	✓	
Taux de récurrence de lésion du LCM-LCA ≥ 10 % du nombre total de blessure spécifiques LCM-LCA	✓	
Taux de valeurs manquantes ≤ 20 %	✓	
Coût total respectant à +/- 5 % le budget prévu	✓	
Durée de l'interview ≤ à 20 minutes	✓	

**Tableau 2:** Critères de faisabilité

### Population à risque et classification du port d'orthèse

Elle était composée des joueurs ayant eu une lésion touchant le LCM ou/et le LCA. Les deux genoux ont été considérés séparément. La première blessure (BI=Blessure Initiale) touchant les structures ligamentaires citées ci-dessus de chaque genou déterminait l'inclusion dans les groupes de comparaison. Seules les récurrences ont été incluses dans le calcul de l'incidence. La classification du port d'orthèse a été effectuée en trois groupes de comparaison: groupe A (sans orthèse), groupe B (orthèse portée de manière périodique), groupe C (orthèse portée de manière permanente).

### Les récurrences

Pour être incluses, la blessure initiale (BI) et les récurrences (1<sup>ère</sup> récurrence=R1 et 2<sup>ème</sup> récurrence=R2) devaient être surveillées pendant un match (compétition et de préparation), avoir amené le joueur à cesser son activité pendant au moins un jour, nécessitant une attention médicale [11] et avoir été vérifiée à l'aide d'une imagerie médicale. Une récurrence a été définie comme une lésion qui touchait pour la deuxième fois le même genou qui impliquait le LCM ou le LCA.

### Variables confondantes

Différents paramètres pouvant influencer les résultats ont été aussi récoltés, tels que la position du joueur (défenseur, attaquant), la latéralité du joueur (droitier, gaucher), le type de traitement (conservateur, chirurgical) ainsi que le type d'orthèse prescrite. D'autres paramètres ont été colligés tels que la qualité de la réhabilitation, la sévérité des blessures et la qualité matérielle de l'orthèse.

### Calcul du taux d'incidence

L'analyse des données a été effectuée à l'aide du logiciel statistique Stata® [12]. Le taux d'incidence (TI) calculé selon les

recommandations de Gordis (2009), est présenté en nombre de récurrences par 1000 heures-matches.

$$\frac{\# \text{ récurrences} \times 1000 \text{ heures}}{\# \text{ heures\_matches}} = \text{récurrences par 1000 heures\_matches} = TI$$

[13]

Les différences d'incidence entre le groupe 1 et les groupes 2 et 3 ont été calculées en utilisant le rapport de taux d'incidence (*Incidence Rate Ratio*; IRR) et la régression binomiale négative. La référence était toujours le groupe 1.

$$\frac{TI_2}{TI_1} = IRR_1 \qquad \frac{TI_3}{TI_1} = IRR_2$$

$IRR_1 = \text{Taux d'incidence récurrences groupe 2/}$   
 $\text{Taux d'incidence récurrences groupe 1}$

$IRR_2 = \text{Taux d'incidence récurrences groupe 3/}$   
 $\text{Taux d'incidence récurrences groupe 1}$

Les données ont été analysées en considérant l'intervalle de confiance (IC) à 95 %. Quant à l'interprétation des résultats: plus le résultat de l'IRR était proche de 0, plus le risque de récurrence avec un port d'orthèse était bas et plus le résultat de l'IRR était proche de 1, plus le risque de récurrence avec un port d'orthèse était haut. Les résultats ont été considérés comme statistiquement significatifs lorsque que la valeur p était ≤ 0.05.

### Résultats

Quatre-vingts participants âgés de ± 26 ans sur 121 joueurs convoqués ont été inclus.

		Nombre	Pourcentage	IC 95%
Joueurs convoqués	Présents	80	66.12	57.69–74.55
	Absents	41	33.8	
Taux de participation		80	100	*
Blessures répertoriées	LCA et/ou LCM	31	59.61	*
	Autre structure	21	40.38	
Blessures incluses		25	48.08	34.50–61.66
Blessures	Initiales	18	72	10.40–45.60
	Récurrences	7	28	
Temps d'arrêt moyen [semaines]		8.52	*	*

**Tableau 3:** Flux des participants

		Nombre	Pourcentage
Types d'orthèses	Sur mesure	12	70.59
	Universelle	5	24.9
Durée moyenne du port périodique (semaines)		7.93	*
Types de port	Périodique	11	64.7
	Permanent	6	35.3

**Tableau 4:** Informations concernant les orthèses

Sur les 25 blessures incluses et les 92 données recueillies, cinq d'entre elles (5,43 % [IC 95 % 0.80–10.06]) étaient considérées non-fiables pour un biais de mémoire et donc considérées comme manquantes. Le total des heures d'exposition tout groupe confondu était de 1116.9 heures. Le taux d'incidence des récurrences s'élevait à 6.267 pour 1000 heures de jeu.

	IRR	Valeur P	IC 95%
Récidive			
Port orthèse VS sans orthèse	8.63 <sup>e</sup> -08	0	1.68 <sup>e</sup> -08–4.43 <sup>e</sup> -07
Genou gauche VS droit	0.824	0.839	0.128–5.305
Port d'orthèse			
Port permanent VS sans port	2.34 <sup>e</sup> -08	0	5.52 <sup>e</sup> -0–9.89 <sup>e</sup> -08
Port périodique VS sans port	0.153	0.021	0.0307–0.757

**Tableau 5:** Lien entre blessures et orthèses

## Discussion

### Faisabilité

Le taux de participation (66 %) est inférieur au critère de réussite fixé à 75 %. Les listes utilisées lors du calcul du nombre total de participants convoqués n'étaient pas mises à jour par les clubs. En effet, au vu de la période durant laquelle l'intervention s'est déroulée (fin de championnat régulier), un certain nombre de joueurs (41) étaient absents en raison de transferts dans l'optique des play-offs ou pour des raisons professionnelles, privées notamment en troisième division où les joueurs ne sont pas professionnels ou pas encore.

Les critères se basant sur le taux de blessure touchant le LCM ou le LCA (48,1 %), portant une orthèse (32,7 %), le taux de récurrence de lésion du LCM ou du LCA (28 %) ainsi que le taux de valeurs manquantes (5,4 %) sont tous largement atteints.

En moyenne, la durée du questionnaire s'est révélée bien inférieure (3–10 minutes) à l'estimation formalisée dans le protocole. Cette étude-pilote a permis d'évaluer la qualité des documents utilisés par les investigateurs et ceux distribués aux joueurs. Le budget de l'étude se trouve respecté, aucun coût supplémentaire ou dépenses imprévues n'ont été recensés. En résumé, notre hypothèse principale se confirme. L'évaluation de la faisabilité moyennant quelques adaptations mineures est satisfaisante.

### Blessures et port d'orthèse

Cette étude-pilote démontre que l'articulation du genou est une articulation très touchée par les blessures lors de la pratique du hockey sur glace en Suisse. Un joueur sur deux a subi une telle blessure au moins une fois dans sa carrière. Cette étude révèle que les joueurs jouant en position d'attaquant sont plus touchés par une blessure du LCM ou du LCA que les défenseurs. La même tendance, toutes blessures confondues, a été observée sur un échantillon plus important dans l'étude de Tuominen et al. (2014) [14].

La majorité des blessures ont touché le LCM. Ceci confirme la tendance déjà identifiée [1,14]. Sept récurrences (28 % des blessures du LCM ou LCA) ont été observées représentant 6,3 nouveaux cas /1000 heures-match.

Une grande majorité des traitements recensés dans cette étude-pilote sont de type conservateur. Comme le LCM était plus fréquemment touché, ce type de traitement était le traitement de choix pour une lésion de cette structure tout grade de sévérité confondu comme constaté dans une précédente étude [15].

Les résultats démontrent que le port d'orthèse diminue de manière significative le risque de récurrence. Dans notre étude pilote, aucune récurrence n'est apparue avec un port d'orthèse. Toutefois, notre échantillon se trouve être trop succinct pour tirer une conclusion solide et d'après nos observations, lors d'une étude préliminaire non publiée au HC La Chaux-de-Fonds et les résultats obtenus par Tegner et Lorentzon en 1991, cela ne correspond pas à la réalité. Un port périodique ainsi qu'un port permanent d'orthèse, diminuent de manière significative le risque de récurrence.

### Forces et limites de l'étude

Nous avons identifié plusieurs biais. Le **biais de mémoire** lié au design rétrospectif ne se révèle pas aussi important qu'imaginé. Cependant, une faiblesse persistante de ce design réside dans le fait qu'aucun moyen ne permet d'obtenir et de vérifier la véracité des réponses données. C'est pourquoi une étude de type prospectif permettrait de supprimer cette problématique. L'intervention étant menée par deux investigateurs différents, un **biais d'observation** du protocole reste présent malgré l'élaboration d'un déroulement précis. Un **biais de compréhension** réside dans la multiplicité linguistique des joueurs. Afin de le minimiser au maximum, les documents ont été traduits et les interviews menés dans plusieurs langues. Un **biais de retranscription** est présent c'est pourquoi nous recommandons pour l'étude finale l'utilisation du logiciel REDCap (*Research Electronic Data Capture*) [16]. Un **biais de mesure lié au stress**, dû à plusieurs facteurs environnementaux non-idéaux (bruits, vestiaires, etc.) était particulièrement présent. Les calculs effectués notamment suite à l'estimation de deux matchs par semaine peuvent représenter un **biais statistique**. En effet, cela ne correspond pas exactement à la réalité car le nombre de match est dépendant du moment de la saison (normale; play-off etc.) ainsi que du joueur (absence privée; autres blessures etc.). Pour une étude d'envergure nationale, le soutien de la Fédération Suisse de Hockey (*Swiss Ice Hockey Federation, SIHF*) ainsi que des médecins référents des clubs est indispensable. La période idéale pour effectuer la récolte de données se situe durant les mois de préparation hors-glace (fin juillet à début septembre). En effet, le taux de présence des joueurs y est



maximal et l'équipe ne subit pas encore le stress relatif au championnat. La liste actualisée des membres de l'équipe proche de la date de l'intervention, sans sélection préalable, doit être transmise aux investigateurs. Cela permettrait aux investigateurs d'avoir le taux de participation exact. Le nombre d'investigateurs adapté au nombre de clubs et instruits de manière similaire améliorerait la standardisation de la récolte de données. Le budget exige d'être adapté en fonction de l'envergure du projet. En effet, une récolte de fonds est nécessaire afin de couvrir les nombreux frais (rémunération des investigateurs, statisticien, transport, etc.).

En conclusion, cette étude pilote démontre qu'avec des adaptations mineures une étude de niveau national est réalisable. De plus, les résultats obtenus confirment l'hypothèse que le port d'orthèse a tendance à diminuer l'incidence des récidives de lésion du ligament collatéral médial et du ligament croisé antérieur chez les joueurs de hockey sur glace en Suisse. Néanmoins, au vu du faible échantillon, ces résultats doivent être considérés avec une certaine réserve. Malgré tout, ceux-ci encouragent et justifient l'intérêt de mener une étude d'envergure nationale.

### Implications pour la pratique

Le port d'orthèse prophylactique de genou peut prévenir/diminuer le risque de récurrence de lésion du LCM et LCA mais ce constat, vu le petit échantillon est à prendre avec réserve.

### Conflit d'intérêt

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêt avec la présente étude.

### Contact auteur

Elisabeth Kupferschmied  
HES-SO Valais-Wallis  
filiale physiothérapie  
CH-3954 Loèche-les-Bains  
Mobile +41 79 315 94 63  
E-Mail: e.kupferschmied@gmail.com



Gwendoline Matthey-Doret  
HES-SO Valais-Wallis  
filiale physiothérapie  
CH-3954 Loèche-les-Bains  
Mobile +41 79 457 64 59  
E-Mail: gwendoline.matthey@bluwinn.ch



### Références

1. Tegner Y, Lorentzon R. Evaluation of knee braces in Swedish ice hockey players. *Br J Sports Med.* 1991 Sep;25(3):159-61.
2. Biasca N, Simmen HP, Bartolozzi AR, Trentz O. Review of typical ice hockey injuries. Survey of the North American NHL and Hockey Canada versus European leagues. *Unfallchirurg.* 1995 May;98(5):283-8.
3. Daly PJ, Sim FH, Simonet WT. Ice Hockey Injuries. *Sports Med.* 2012 Oct 7;10(2):122-31.
4. Pettersson M, Lorentzon R. Ice hockey injuries: a 4-year prospective study of a Swedish elite ice hockey team. *Br J Sports Med.* 1993 Dec;27(4):251-4.
5. Tegner Y, Lorentzon R. Ice hockey injuries: incidence, nature and causes. *Br J Sports Med.* 1991 Jun;25(2):87-9.
6. Najibi S, Albright JP. The use of knee braces, part 1: Prophylactic knee braces in contact sports. *Am J Sports Med.* 2005 Apr;33(4):602-11.
7. Pietrosimone BG, Grindstaff TL, Linens SW, Uczekaj E, Hertel J. A Systematic Review of Prophylactic Braces in the Prevention of Knee Ligament Injuries in Collegiate Football Players. *J Athl Train.* 2008;43(4):409-15.
8. Thabane L, Ma J, Chu R, Cheng J, Ismaila A, Rios LP, et al. A tutorial on pilot studies: the what, why and how. *BMC Med Res Methodol.* 2010;10(1):1.
9. Elite Prospects – Hockey Players and Transactions [Internet]. 1999 [cited 2016 May 13]. Available from: <http://www.eliteprospects.com/>
10. McCallum Layton. Confidence Interval Calculator for Proportions [Internet]. [cited 2016 May 13]. Available from: <https://www.mccallum-layton.co.uk/tools/statistic-calculators/confidence-interval-for-proportions-calculator/>
11. Frontera WR. The Encyclopaedia of Sports Medicine: An IOC Medical Commission Publication, Rehabilitation of Sports Injuries: Scientific Basis. John Wiley & Sons; 2008. 339 p.
12. Faul F, Erdfelder E, Lang A-G, Buchner A. G\* Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behav Res Methods.* 2007;39(2):175-91.
13. Gordis L. Epidemiology. 4th. Phila PA Saunders Elsevier. 2009.
14. Tuominen M, Stuart MJ, Aubry M, Kannus P, Parkkari J. Injuries in men's international ice hockey: a 7-year study of the International Ice Hockey Federation Adult World Championship Tournaments and Olympic Winter Games. *Br J Sports Med.* 2014 Oct 7;bjssports-2014-093688.
15. Phisitkul P, James SL, Wolf BR, Amendola A. MCL injuries of the knee: current concepts review. *Iowa Orthop J.* 2006;26:77.
16. Harvard Catalyst. REDCap (Research Electronic Data Capture) [Internet]. 2016 [cited 2016 May 13]. Available from: <https://catalyst.harvard.edu/services/redcap/>